

Fatores Críticos de Sucesso para a Implementação de Cloud ERP em PMEs: uma revisão sistemática

LEONARDO MORO BARBIERI

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)

MICHELE KREMER SOTT

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)

JEFFERSON MARLON MONTICELLI

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)

Agradecimento à órgão de fomento:

O presente trabalho foi realizado em parte com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil.

FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE CLOUD ERP EM PMES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

1 Introdução

Em ambientes de negócios dinâmicos e globalizados, as organizações, especialmente as Pequenas e Médias Empresas (PMEs), enfrentam uma concorrência acirrada. Frente ao aumento da competitividade, as PMEs têm cada vez mais usado as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) como catalisadoras para obter vantagem competitiva e, através de seus benefícios, integrar o mercado global (CHIANG, 2020; LUTFI, 2020). Nas PMEs, a implementação de novas tecnologias proporciona inúmeros benefícios, como melhor gestão de processos, redução de custos operacionais, redução de erros, serviços mais eficazes e aprimoramento de funcionalidades gerenciais. Além disso, as evoluções tecnológicas permitem que as organizações se libertem das barreiras geográficas e superem a forma tradicional de executar suas atividades e tomar decisões (GUPTA; MISRA, 2016a).

Uma tecnologia que se destaca no contexto empresarial é o Sistema Integrado de Gestão Empresarial (do inglês *Enterprise Resource Planning* - ERP). Os ERPs são sistemas de informação com funções integradas para os principais processos de negócio da organização, tais como produção, vendas, gerenciamento de recursos humanos e finanças (LUTFI, 2020). Para tanto, os ERPs são constituídos por vários módulos que auxiliam as organizações na gestão de suas atividades e de seus recursos (NGAI *et al.*, 2008), racionalizando e integrando os processos operacionais da empresa em um único sistema (HEREDIA-CALZADO; DURÉNDEZ, 2019).

Devido ao potencial de tais sistemas de gestão informatizados e sua capacidade de armazenamento e processamento de informações (ESTÉBANEZ, 2021), os ERPs estão se tornando cada vez mais importantes e abrangentes para automatizar e integrar os processos organizacionais. É neste contexto que o Cloud ERP ganha destaque por não trazer consigo a necessidade de alto investimento e nem conhecimento operacional prévio para adquiri-lo (GUPTA; MISRA, 2016). No entanto, é importante que as empresas façam uma avaliação antes de selecionar um sistema em nuvem que possa automatizar e integrar seus processos de negócio (ESTÉBANEZ, 2021).

A literatura tem demonstrado que o Cloud ERP possui diversas características benéficas para as organizações, especialmente para as PMEs, que são a maioria das empresas que utilizam este tipo de sistema. O Cloud ERP auxilia as PMEs na competição com empresas maiores, uma vez que é mais viável financeiramente e mais avançado que os ERPs tradicionais (WRYCZA, 2011). Quando comparado com os ERPs tradicionais, os ERPs em nuvem oferecem baixos custos de aplicativos e suporte, além de rápida execução e maior agilidade, o que permite que as organizações lidem em mercados que possuem situações flutuantes (MOTALAB; SHOHAG, 2011).

Por outro lado, a implementação do Cloud ERP tem sido relatada como um trabalho complexo, onde muitos adotantes podem encontrar problemas em diferentes fases (NGAI *et al.*, 2008). Os altos níveis de falha na implementação do Cloud ERP exigem uma melhor compreensão dos processos organizacionais, a fim de atenuar os problemas e, se possível, eliminar a possibilidade de implementações malsucedidas. Com este problema em mente, vários estudos prévios tentaram identificar os fatores críticos de sucesso (do inglês *Critical Success Factors* - CSFs) que impactam a implementação de Cloud ERP em PMEs (NGAI *et al.*, 2008; Alsharari *et al.*, 2020; Albar e Hoque, 2019; Usman *et al.*, 2019; Gupta e Misra, 2016). No entanto, ainda não está clara a contribuição individual desses fatores para o sucesso na implantação de Cloud ERPs.

Os CSFs representam o número restrito de áreas nas quais os resultados, sendo satisfatórios, irão garantir o desempenho competitivo de sucesso para a organização. Em outras palavras, os CSFs são áreas chaves onde tudo deve ocorrer de maneira correta para que os objetivos planejados sejam alcançados (NGAI *et al.*, 2008). É precisamente este contexto que o presente estudo explora por meio da seguinte questão de pesquisa: quais os fatores críticos de sucesso que influenciam a implementação de Cloud ERP por PMEs? Para tanto, foi definido o seguinte objetivo de pesquisa: identificar através de uma revisão sistemática da literatura os CSFs que influenciam a implementação de Cloud ERP em PMEs, classificando-os em fatores tecnológicos, organizacionais e ambientais. Os fatores tecnológicos envolvem a estrutura tecnológica e os recursos humanos eficientes e capacitados que a empresa possui; os fatores organizacionais se referem ao modo como o contexto organizacional influencia a implementação da tecnologia, e; os fatores ambientais se referem às pressões externas que a organização sofre.

Para alcançar o objetivo da pesquisa foi realizada uma revisão sistemática da literatura orientada pelo protocolo PRISMA. Os CSFs foram tabelados de acordo com a quantidade de vezes que aparecem na literatura do campo de estudo e categorizados de acordo com framework TOE (*technology-organization-environment*). Deste modo, este estudo contribui em dois caminhos: primeiro, contribui com a literatura acadêmica ao identificar e classificar os CSFs que impactam a adoção de Cloud ERP por PMEs, visto ser um campo de estudo relativamente novo que carece de pesquisas em maior profundidade e de insights para pesquisas futuras (Tariani *et al.*, 2021). Ainda, os resultados têm potencial de contribuir com a prática alertando e norteando tomadores de decisão e gestores de PMEs que desejam adotar Cloud ERP, a fim de auxiliar tais organizações no processo de planejamento e execução de seus projetos (Ram *et al.*, 2013).

2 Cloud ERP

Os sistemas Cloud ERP representam uma alteração de paradigma, fornecendo flexibilidade, economia, adaptabilidade, escalabilidade, disponibilidade e dados configuráveis para qualquer empresa e, por isso, tem sido adotados em larga escala em todo o mundo (ALBAR; HOQUE, 2019). Nos últimos anos, para proporcionar mais suporte para a implantação de Cloud ERP, houve um significativo avanço nos serviços de TICs e de computação em nuvem. O Cloud ERP é fornecido por meio de um *software* como serviço (*software as a service - SaaS*) (ELMONEM *et al.*, 2016). Este sistema não exige que seja instalado ou configurado um sistema localmente. Ele pode ser operado por meio de um navegador de internet do usuário.

O modo como os Cloud ERPs são usados é diferente dos ERPs tradicionais. No sistema em nuvem, os usuários alugam o *software* em vez de comprá-lo. Ao alugar o *software*, as organizações podem reduzir os custos com a implementação e manutenção e, também, podem focar exclusivamente no negócio da empresa sem necessidade de dedicar recursos substanciais para a manutenção do ERP (USMAN *et al.*, 2016). Além da redução do custo de acesso, que é o principal benefício do Cloud ERP, também é importante ressaltar: a redução do número de solicitações de suporte e manutenção; a confiabilidade das informações em nuvem impedindo que os dados sejam duplicados no banco de dados; a facilidade de acesso que reduz o tempo de implementação; e a escalabilidade que permite adaptações no software (AHN; AHN, 2020).

Muitas organizações enfrentam dificuldades para encontrar flexibilidade e acessibilidade às informações organizacionais de modo eficiente através dos tradicionais sistemas locais, que acabam se mostrando onerosos e com menor segurança de dados. Devido a tais dificuldades, o Cloud ERP se apresenta como uma tendência para auxiliar organizações no gerenciamento de seus processos diários de negócios (GUPTA *et al.*, 2016), possuindo um

grande potencial para remodelar a forma como os sistemas ERPs operam (GUPTA *et al.*, 2019). Além disso, o Cloud ERP está mudando a forma como as PMEs gerenciam e conduzem os seus negócios. A cobertura dos serviços que uma PME pode oferecer para seus clientes aumentou, fazendo com que muitas empresas invistam no Cloud ERP para conseguir atender melhor os seus clientes (DHAR, 2012).

Com o desenvolvimento da computação em nuvem, o Cloud ERP tornou-se uma alternativa notável frente às tradicionais soluções locais, uma vez que pode ser adaptado às necessidades do usuário e da organização. Se por um lado a empresa torna-se dependente dos serviços prestados por um fornecedor de sistemas em nuvem, por outro lado uma equipe de suporte de TIC própria deixa de ser necessária para manter o sistema ERP funcionando, pois os fornecedores de nuvem fornecem tais serviços às PMEs para que elas possam processar e gerenciar os seus dados com um custo menor (GUPTA *et al.*, 2018). Assim, pode-se dizer que o Cloud ERP emprega ideias de computação utilitária, ou seja, apenas os recursos que serão utilizados serão pagos, enquanto recursos que não serão utilizados não serão cobrados e não farão parte da solução de TIC (GUPTA; MISRA, 2016).

Há três modelos de computação em nuvem que são amplamente reconhecidos, cuja principal diferença está relacionada com a localização física do *hardware*. O primeiro é o ERP de nuvem pública, no qual o ERP é hospedado no data center do provedor de nuvem, adotando uma abordagem de arquitetura de serviços. Este modelo é disponibilizado por meio de pacotes de aplicativos pagos através de assinatura, sendo acessado de maneira remota e flexível. Sua execução é mais rápida e retrata uma solução corporativa de baixo custo, principalmente para as PMEs. O segundo modelo é o Cloud ERP privado, que é utilizado geralmente por empresas maiores onde preferem hospedar no próprio data center da empresa (ALSHARARI *et al.*, 2020). O terceiro modelo é o Cloud ERP híbrido, que é resultado da integração entre o ERP tradicional e o ERP em nuvem (GUPTA *et al.*, 2016). Após a instalação do sistema ERP no servidor da empresa, tende a ser gerenciado internamente por membros da organização. O ERP híbrido resulta da integração de aplicativos baseados em nuvem que melhor atendem os requisitos da empresa.

Ambos os tipos de Cloud ERP são frequentemente utilizados por organizações de grande, médio e pequeno porte. Além de favorecer a conectividade, o Cloud ERP pode fazer com que ocorra várias reduções de custo, incluindo desde a economia na compra de *hardware*, configuração da plataforma, suporte e manutenção (SORHELLER *et al.*, 2018), e é caracterizado pela escalabilidade, desempenho (SANDU *et al.*, 2017) e facilidade de atualização por parte de seus fornecedores. Desta maneira, este sistema tem o poder de chamar a atenção das PMEs do ponto de vista orçamentário (RAJAN; BARAL, 2015).

Pesquisas prévias abordaram os CSFs na adoção de Cloud ERP por PMEs sob diferentes lentes teóricas. Tongsuksai *et al.* (2019) investigaram CSFs e um modelo integrativo baseado em características organizacionais, ambientais, tecnológicas e individuais. Usman *et al.* (2016) utilizaram o framework *Technological Organizational Environmental* (TOE) e a *Diffusion of Innovation Theory* (DOI) para explorar os fatores determinantes para a implementação de ERP em nuvem. De acordo com Ahn e Ahn (2020), a maior parte das pesquisas do campo de estudo são baseados nas estruturas de TOE, DOI ou *Model of Innovation Resistance* (MIR). A perspectiva TOE apresenta como vantagem abordar o Cloud ERP de um ponto de vista abrangente, a perspectiva DOI pode refletir as características da tecnologia, e a perspectiva MIR retrata a resistência à inovação. Deste modo, para guiar este estudo, o framework TOE foi escolhido devido sua amplitude.

3 Fatores Críticos de Sucesso (CSFs)

Os CSFs são aqueles cujos resultados satisfatórios irão certificar o desempenho competitivo da organização (NGAI *et al.*, 2008), caso contrário, os resultados obtidos serão menores do que os almejados (GUPTA; MISRA, 2016). A detecção dos CSFs na implementação de ERPs pode auxiliar as organizações na identificação de questões críticas que impactam desde a implementação do sistema em nuvem até o sucesso geral da organização. Em outras palavras, a compreensão dos CSFs permite que a empresa elimine ou reduza as causas mais comuns de erro na implementação do Cloud ERP (NGAI *et al.*, 2008). Os CSFs para a implementação do Cloud ERP são importantes porque podem alcançar um desempenho bem-sucedido em um ambiente de negócios competitivo (YANG, 2007). Nesta pesquisa, os CSFs analisados para a implementação de ERP baseado em nuvem são agrupados em três categorias amplas: fatores tecnológicos, fatores organizacionais e fatores ambientais (GUPTA; MIRSA, 2016a).

3.1 Fatores tecnológicos

Nos fatores tecnológicos são englobados recursos essenciais de tecnologia existentes na empresa, e recursos humanos eficientes e capacitados para a implementação da computação em nuvem, com habilidades em informática ou profissionais de TIC (LIAN *et al.*, 2015). Apesar do ERP baseado em nuvem ser uma tecnologia que economiza trabalho, sua implementação é desafiadora e muitas vezes confusa devido ao fato de requerer habilidades em TIC. Assim, as organizações que possuem funcionários sem conhecimento em TIC são menos inclinadas a implementar soluções ERP, pois seus funcionários são propensos a ficarem descontentes e podem, eventualmente, perder a motivação e gerar maior investimento em tempo e energia no processo de implementação. Embora o rápido desenvolvimento das TICs tenha resultado em grandes oportunidades de negócio, a maioria das PMEs são impactadas por deficiências ou falta de competências e conhecimentos em TIC (ALBAR; HOQUE, 2019).

3.2 Fatores organizacionais

Os fatores organizacionais referem-se à influência do contexto organizacional na implementação tecnológica (BACKER, 2012), uma vez que tais fatores impactam a intenção da organização de implementar um novo sistema de TIC (USMAN *et al.*, 2016). A relação entre a tecnologia e a cultura organizacional é primordial para que as organizações alcancem os benefícios potenciais prometidos pelo sistema. A cultura organizacional é tanto um fator de extrema relevância para a condução, quanto para o impedimento da implementação de uma nova tecnologia, pois influencia a atitude dos funcionários em relação a implementação do ERP (ALBAR; HOQUE, 2019). Assim, os fatores organizacionais são aquelas características que direcionam ou restringem as intenções de implementação de inovação tecnológica, como o porte da organização, a estrutura organizacional, os recursos, a comunicação e o conhecimento dos funcionários, entre outros.

3.3 Fatores ambientais

O contexto ambiental pode ser definido como sendo o local onde a empresa está localizada durante a execução de suas atividades. Os fatores ambientais referem-se à regulamentação governamental, à pressão competitiva e à infraestrutura. As decisões de implementação tecnológica nas organizações podem ser influenciadas por fatores externos, tais como, vínculos entre organizações, relacionamentos parceiros, pressão dos concorrentes e o papel do governo (BAKER, 2012).

O contexto ambiental pode ser dividido em ambiente competitivo e ambiente regulatório, sendo este último um fator notável para a inovação. Isso ocorre porque a chance de implementação de uma nova tecnologia é maior quando o governo tem a obrigação clara de fomentar ou estimular sua disseminação. Com isso, ambientes regulatórios amigáveis contribuem positivamente para o processo de implementação de TICs (ALBAR; HOQUE, 2019). Além disso, a capacidade da empresa de competir e as regulamentações ambientais são fatores de grande influência na implementação de computação em nuvem (ZHU et al., 2006). A pressão competitiva refere-se à pressão sentida pela empresa por parte de concorrentes que produzem o mesmo bem ou serviço (LOW et al., 2011) e impacta na difusão da inovação e no avanço tecnológico. Para gerar resultados, a implementação de novas tecnologias requer planejamento estratégico em um mercado competitivo. A implementação da computação em nuvem, por exemplo, pode proporcionar maior eficiência operacional, viabilidade econômica e acessibilidade a dados on-line precisos (MISRA; MONDAL, 2011).

4 Método

Para atender o objetivo da pesquisa e identificar os CSFs que impactam a adoção de Cloud ERP em PMEs, foi realizada uma revisão sistemática da literatura utilizando o protocolo PRISMA-P (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), a fim de assegurar a robustez, transparência e replicabilidade do estudo (Sott et al., 2020; Dias et al., 2021). Para abranger uma quantidade maior de trabalhos científicos, a coleta de dados foi realizada nas bases de dados Scopus e Web of Science (WoS), por serem importantes bases de dados indexadas com pesquisas de qualidade e journals de alto fator de impacto (Severo et al., 2021; Sott et al., 2021). Foram selecionados apenas documentos publicados em inglês, com o termo de busca “Cloud ERP” presente no título, no resumo ou nas palavras-chaves, a fim de refinar a busca para documentos diretamente relacionados com o objetivo deste estudo. A busca inicial foi realizada em maio de 2022 e obteve 121 documentos. Após identificação, os documentos compuseram as etapas de triagem, elegibilidade e inclusão do protocolo PRISMA. A Tabela 1 apresenta os critérios de identificação e seleção de documentos utilizados.

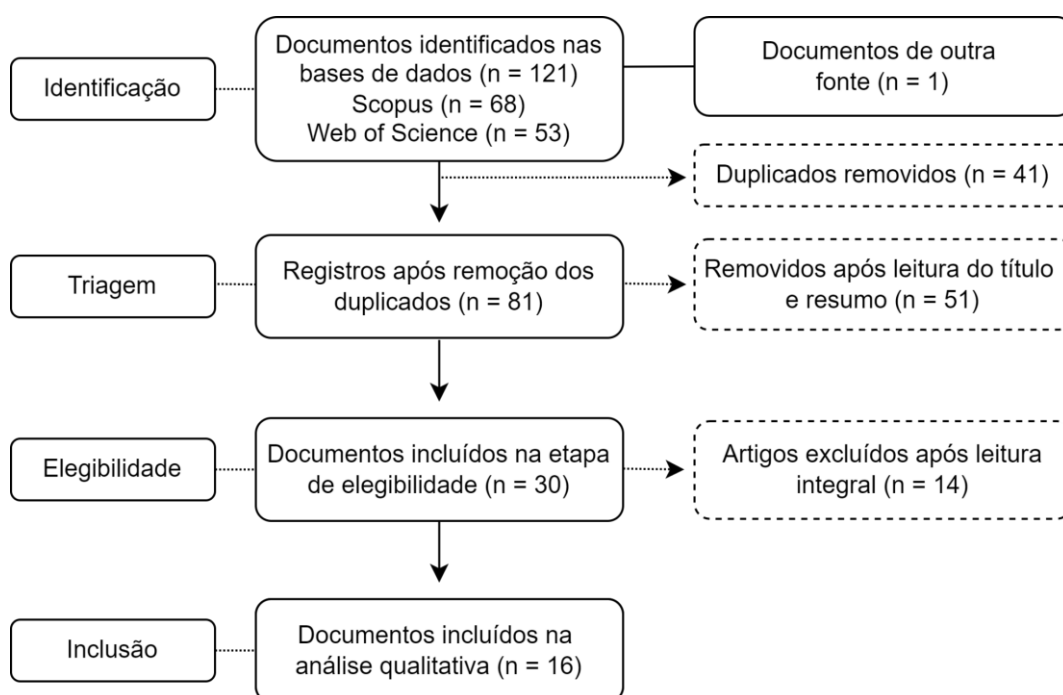
Tabela 1. Critérios de identificação e seleção de documentos

Critério	Atributos
Bases de Dados	Scopus e Web of Science
String de busca	“Cloud ERP”
Critérios de inclusão	Artigos e revisões Termos de busca presentes no título, resumo ou palavras-chaves Documentos publicados em inglês Documentos relacionados a Cloud ERP Documentos que abordassem CSFs para adoção de Cloud ERP Documentos cujo foco de estudo seja PMEs
Critérios de exclusão	Documentos de conferências, editoriais, livros ou outros. Publicações em outros idiomas (≠ inglês) Pesquisas sem robustez metodológica Não relacionados a Cloud ERP, CSFs e PMEs

5 Resultados e Discussão

Os 121 documentos identificados foram tabulados em uma planilha do Microsoft Excel onde foram classificados de acordo com sua relação com o objetivo do estudo. Primeiramente, 41 artigos duplicados foram removidos, e os restantes foram selecionados para leitura e análise por pares. Na etapa de triagem foram lidos o título e resumo dos 81 artigos restantes. Apesar de 30 deles explorarem, em diferentes níveis, a implementação de Cloud ERP em PMEs, apenas 15 deles mencionavam CSFs. Além disso, 1 artigo adicional foi identificado através das leituras iniciais. Deste modo, 16 documentos foram selecionados para análise qualitativa e foram lidos por pares individualmente, discrepâncias foram avaliadas por um terceiro pesquisador. A Figura 1 apresenta as etapas do protocolo PRISMA executadas neste estudo. Por se tratar de uma revisão da literatura não foi necessária aprovação pelo comitê de ética.

Figura 1. Etapas do protocolo PRISMA



Através da revisão da literatura percebe-se que o acelerado desenvolvimento tecnológico das últimas décadas tem transformado as organizações, fazendo com que seus processos de negócios sejam constantemente revisados (AUGUSTO *et al.*, 2008), e desencadeando uma busca constante por novas tecnologias para otimização de processos como forma de garantir a sobrevivência no mercado (FARIA, 2018). Com isso, as organizações tornam-se cada vez mais ávidas por novas tecnologias - dentre elas o Cloud ERP - substituindo seus sistemas tradicionais por sistemas corporativos mais adaptáveis e operáveis em ambientes de negócios digitais.

Por meio da análise da literatura foi possível identificar os CSFs que impactam a implementação de Cloud ERP em PMEs. Para classificá-los utilizou-se o framework TOE, como mencionado nos trabalhos de Usman *et al.* (2016) e Ahn e Ahn (2020) devido sua capacidade de classificar os fatores. Assim, os CSFs foram identificados e categorizados em fatores tecnológicos, organizacionais e ambientais, permitindo compreender qual contexto tem maior impacto na implementação de ERP baseado em nuvem nas PMEs. Foram identificados

12 fatores tecnológicos, 8 fatores organizacionais e 8 fatores ambientais que impactam a implementação de Cloud ERP em PMEs. A Tabela 2 apresenta os CSFs identificados.

Tabela 2 - Fatores críticos de sucesso.

Artigos	Fatores Críticos de Sucesso																											
	Fatores Tecnológicos												Fatores Organizacionais								Fatores Ambientais							
	Compatibilidade	Segurança	Vantagem relativa	Privacidade	Redução de Custos	Complexidade	Experimentação	Prontidão tecnológica	Observabilidade	Infraestrutura de TIC	Escalabilidade	Licenciamento	Alta administração	Conhecimento do SI	Inovação da empresa	Flexibilidade de acesso	Disponibilidade Financeira	Tamanho da empresa	Custo organizacional	Eficiência técnica	Controle do governo	Competitividade	Suporte ERP externo	Tipo de provedor ERP	Escopo do mercado	Soluções de integração	Transparência da informação	Integridade dos dados
Alsharari et al. (2020)	x	x	x	x	x		x				x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	
Albar e Hoque (2019)	x		x			x	x		x	x			x	x	x						x	x						
Razzaq et al (2021)	x	x		x	x	x	x	x						x		x	x				x	x	x					
Usman et al (2016)	x	x	x		x	x					x		x			x	x		x		x	x						
Gupta e Misra (2016)	x	x		x									x	x	x	x	x									x		
Gupta e Misra (2016)	x	x		x									x	x														
Usman et al (2019)	x	x	x	x	x	x							x	x							x	x						
Gupta et al. (2018)	x	x	x	x										x	x	x	x				x	x		x				x
kinuthia e Chung (2017)	x	x	x	x																								
Zamzeer et al. (2020)	x	x	x	x	x	x	x		x				x	x	x			x			x	x	x	x	x			
AL-Shboul (2019)	x	x	x	x		x		x		x			x	x				x			x	x	x					
Usman et al (2017)	x	x	x		x	x		x					x					x			x	x						
Salum et al (2017)	x	x	x	x	x								x	x							x	x	x					
Jayeola et al (2020)	x		x										x								x							
Paquet e Paviot (2017)	x	x		x	x								x		x													
Tarani et al (2021)	x		x			x							x		x						x	x						
Total CSFs (Nº)	16	13	12	11	8	8	4	3	2	2	2	1	13	10	7	5	4	3	2	1	12	10	5	3	2	2	1	1

Fonte: Elaborado pelos autores

5.1 Fatores tecnológicos

Dentre os fatores tecnológicos, apenas a compatibilidade esteve presente em todos os estudos analisados. Este fator se destaca devido a necessidade de alinhar as expectativas da organização com a capacidade do ERP. Assim, a verificação da compatibilidade antes de implementar um novo sistema é um fator de suma importância para a obtenção do sucesso esperado. O resultado encontrado está de acordo com o trabalho de Alsharari *et al.* (2020), que explica que se a nova tecnologia for compatível com os sistemas que a organização já possui, a implementação da nova tecnologia pode trazer melhores resultados.

O fator segurança apareceu em 13 (81%) estudos. A segurança com que os dados são armazenados merece destaque, pois a implementação de novas tecnologias muitas vezes gera desconfiança em relação a segurança dos dados. No entanto, de acordo com a literatura analisada, o Cloud ERP é tão ou mais seguro que ERPs tradicionais. No estudo de Gonzalez et al. (2012), foi enfatizado que a segurança é um dos principais fatores tecnológicos que apoia ou desafia o uso do Cloud ERP, pois tem a finalidade de garantir a confidencialidade dos dados.

A vantagem relativa está relacionada ao benefício que a empresa vai obter com a utilização de um novo sistema em relação ao sistema utilizado anteriormente. Este fator foi encontrado em 12 (75%) dos estudos analisados. Albar e Hoque (2019), afirmam que a utilização de novas tecnologias como o Cloud ERP pode tornar os processos de negócios mais

fáceis, rápidos e eficientes, e melhorar a produtividade e o desempenho das organizações, levando a uma maior lucratividade.

A privacidade com que os dados da organização são armazenados é outro fator amplamente abordado, aparecendo em 11 (69%) estudos. A privacidade está relacionada ao acesso aos dados da organização somente pelas pessoas autorizadas. A privacidade e a segurança foram fatores que se mostraram convergentes nos estudos analisados, mostrando que o sistema em nuvem apresenta tanto segurança quanto privacidade em relação aos dados armazenados. Em seu estudo, Ziyad e Rehman (2014) destacaram que um dos principais obstáculos para a utilização do sistema em nuvem é a privacidade dos dados devido os conteúdos armazenados serem acessíveis por outras pessoas que possuem acesso ao sistema ou ao servidor.

A redução de custo e a complexidade apareceram em 50% dos estudos. A redução de custos está relacionada a possibilidade de a organização alugar módulos do Cloud ERP invés de adquirir a versão completa. Além disso, o Cloud ERP pode auxiliar na organização de processos, tornando-os mais eficientes e reduzindo o desperdício e a ineficiência. Dessa forma, o uso do Cloud ERP pode reduzir o custo total da organização em comparação com outros sistemas ERP tradicionais (ALSHARARI *et al.*, 2020). Por outro lado, a complexidade é um fator que muitas vezes impede a implementação do Cloud ERP. Sistemas mais simples têm maior probabilidade de serem utilizados, pois o aprendizado e a utilização serão mais rápidos. A relação entre a complexidade e a implementação do ERP foi destacada no estudo de Usman *et al.* (2019), que mostraram que quanto maior a facilidade de integrar a operação do negócio com o sistema, maior a possibilidade de implementação.

A experimentação é a possibilidade de a empresa testar o sistema antes de adquirir (Rogers, 2003). Este fator aparece em apenas 4 (25%) estudos. Nota-se que esta possibilidade não acontece com frequência, ou acontece raramente, devido a muitas empresas terem particularidades que só podem ser atendidas após adequações no sistema, que muitas vezes só são feitas após a contratação. Apesar da experimentação do Cloud ERP ser difícil nas PMEs, não foi identificada preocupações com a prontidão tecnológica. O fator prontidão tecnológica apareceu em apenas 3 estudos, e representa a facilidade de implementar o novo sistema. Para isso a empresa deve estar preparada e possuir infraestrutura tecnológica e mão de obra qualificada. No estudo de Razzaq et al (2021), foi evidenciado que tanto a infraestrutura de TIC quanto o conhecimento dos funcionários impactam o processo de implementação de um sistema em nuvem. De acordo com os resultados, apesar da impossibilidade de testar o sistema antes da aquisição, parece haver pouca preocupação com a prontidão tecnológica.

A escalabilidade apresentou menor relevância dentre os fatores tecnológicos. De acordo com Alsharari et al. (2020), o Cloud ERP pode ser dimensionado com facilidade, alterando sua infraestrutura para o tamanho necessário em cada etapa do desenvolvimento da empresa. Considerando os altos custos de infraestrutura, o dimensionamento pode ser um aspecto caro e complicado nos ERPs tradicionais, mas pode ser simplificado com a utilização do sistema em nuvem (ALSHARARI *et al.*, 2020). Apesar de ser claramente uma vantagem, a escalabilidade do Cloud ERP apareceu em apenas 2 estudos e não é um fator determinante para sua implantação.

Os demais fatores não apresentaram significância nos estudos. A infraestrutura de TIC, e a observabilidade estiveram presentes em apenas 2 estudos analisados, enquanto o licenciamento apareceu em apenas um estudo devido ao fato de as organizações estarem dispostas a pagar um valor para terem os benefícios disponibilizados pelo sistema.

5.2 Fatores organizacionais

A alta administração foi o fator organizacional mais importante, aparecendo em 13 (81%) dos 16 estudos analisados. Albar e Hoque (2019), explicam que a alta administração é responsável por aprovar investimentos e prover os recursos necessários para seus processos, como equipamentos e pessoal capacitado. Deste modo, a alta administração exerce grande influência na implementação de um novo sistema, envolvendo-se em todas as atividades desde o planejamento do orçamento até o engajamento da equipe para atingir o resultado planejado.

O conhecimento em sistemas de informação esteve presente em 10 (63%) artigos, evidenciando que a implementação ocorre de forma mais tranquila em organizações que possuem funcionários com mais conhecimento em TIC. Alsharari et al. (2020) destaca que as PMEs são impactadas de forma diferente ao usar o Cloud ERP por possuírem conhecimento limitado em TIC. Gupta e Misra (2016), reforçam que o sistema só será utilizado de forma eficiente quando os usuários estiverem cientes dos benefícios do sistema, comprovando que o conhecimento é um fator que exerce forte impacto sobre a implementação do Cloud ERP.

Outro fator organizacional importante é a inovação da empresa, presente em 7 estudos. Foi verificado que quanto maior a disposição da organização para adotar novas tecnologias, maior será o sucesso na implementação. Albar e Hoque (2019), salientam que o processo de inovação pode ser definido pela disposição da organização em arriscar, buscando soluções diferentes que ainda não foram utilizadas. O fator importante, a flexibilidade de acesso, foi encontrado em 5 estudos, e se destaca pela possibilidade de o sistema ser acessado de diferentes locais com acesso à Internet. Alsharari et al. (2020), destacam que a flexibilidade de acesso se faz necessária para as organizações em rápido crescimento. Além disso, a flexibilidade da utilização do Cloud ERP melhora a eficiência geral da organização (USMAN et al., 2016).

A disponibilidade financeira, presente em 4 estudos, evidencia que em certo grau, a capacidade das PMEs investirem em tecnologias pode aumentar a probabilidade de sucesso na implementação do Cloud ERP. O orçamento do projeto influencia a seleção do fornecedor do sistema em nuvem e do tipo de serviço exigido. Além disso, durante a implementação do sistema podem ocorrer imprevistos que aumentem a necessidade de recursos, portanto, é prudente ter uma política de orçamento flexível (GUPTA et al., 2018). Por fim, os fatores ‘tamanho da empresa’, ‘custo organizacional’ e ‘eficiência técnica’ apareceram menos vezes nos estudos, 3, 2 e 1 respectivamente, representando pouco impacto no processo de implementação do Cloud ERP.

5.3 Fatores ambientais

O controle do governo foi o fator ambiental que mais se destacou, aparecendo em 12 (75%) estudos. O governo pode influenciar de forma direta o aumento no número de contratos tecnológicos através de incentivos legais ou outras medidas que estimulem as PMEs a investirem em novas tecnologias. De acordo com Alsharari et al. (2020), em alguns países existem regulamentações severas sobre o uso de serviços de computação em nuvem. Como consequência, as organizações são obrigadas a fazer esforços substanciais para alterar o software ERP de acordo com suas necessidades. Tais regulamentações e diretrizes variam de país para país. Também existe a possibilidade que as leis relativas a segurança de dados e os padrões de conformidade não sejam os mesmos dentro dos vários estados que constituem um país (GUPTA; MISRA, 2016).

A competitividade é o segundo fator ambiental que exerce maior influência. A competitividade surge a partir de empresas parceiras, fornecedores e clientes que utilizam um sistema em nuvem e indiretamente fazem com que a empresa busque implementar novas tecnologias. Os estudos mostram que a busca por inovação deve ser constante para as empresas crescerem em um mercado em que a competição não é apenas local, mas global. Razzaz et al.

(2021), discutem que a implementação e o uso de novas TICs aumentam na medida em que parceiros comerciais e consumidores passam a utilizar novas tecnologias. Na mesma linha, Lufti (2020) defende que as organizações começam a sofrer maior pressão quando observam que outras organizações do mesmo setor ou de setores semelhantes passam a ter sucesso na utilização da inovação tecnológica, sentindo a necessidade de também implementar tecnologias a fim de sustentar sua competitividade.

O fator suporte externo foi encontrado em 31% dos estudos. A maior parte do suporte técnico e demais recursos de TIC para Cloud ERP são terceirizados, fazendo com que, muitas vezes, as empresas fiquem dependentes deste serviço. Isso pode causar resistência organizacional à mudança e perda de competências internas de TIC. Neste cenário, as organizações são totalmente dependentes dos serviços do fornecedor de nuvem, podendo enfrentar desafios para estar em sincronia com os recursos de TIC do fornecedor (GUPTA et al., 2017).

O tipo de provedor também esteve presente em 19% dos estudos. Essa questão leva em consideração se a PME está disposta a investir mais recursos para ter um servidor exclusivo ou não. O tipo de provedor de ERP em nuvem escolhido determina quem tem a posse do servidor e quem deve prover suporte especializado. Em alguns tipos de provedores como PaaS (Plataforma como Serviço) e IaaS (Infraestrutura como Serviço), elimina-se a necessidade de instalar e executar o ERP nos servidores da empresa, simplificando a manutenção e o suporte, e reduzindo os custos das organizações (CHANG et al., 2013).

Por fim, alguns fatores estiveram presentes em poucos estudos e apresentam pouca influência na implementação de Cloud ERP em PMEs, como soluções de integração, escopo de mercado e transparência da informação.

6 Conclusão

Devido à tendência crescente da TICs e a necessidade de competir em mercados globais, a adoção de novas tecnologias como Cloud ERP tem se tornado essencial para as empresas. Neste sentido, os serviços baseados em nuvem tornaram-se a escolha preferida das PMEs, por possuírem um custo inferior ao ERP tradicional e atenderem as necessidades tecnológicas de maneira satisfatória.

Este estudo revisou a literatura para identificar os CSFs relacionados com a implementação do Cloud ERP em PMEs. Os fatores encontrados foram categorizados por meio do framework TOE, e agrupados em fatores tecnológicos, organizacionais e ambientais. Ao elencar os CSFs é possível priorizar aqueles que merecem mais atenção durante o processo de implementação de ERPs em nuvem. Os fatores que mais se destacaram foram a compatibilidade do sistema, a segurança dos dados e a influência da alta administração. O controle do governo e a vantagem relativa também apontaram grande influência. Em contrapartida, fatores como integridade dos dados, licenciamento, eficiência técnica e transparência da informação são pouco discutidos na literatura quanto a seu impacto na implementação de Cloud ERP nas PMEs.

Esta pesquisa contribui em dois caminhos: primeiro, contribui com a literatura do campo de estudo ao revisar e agrupar os CSFs que influenciam a implementação de Cloud ERP em PMEs. Segundo, contribui com a prática ao elencar os fatores que comumente impactam as PMEs, podendo alertar e nortear gestores e tomadores de decisão acerca dos CSFs, para que os resultados almejados sejam alcançados ao longo do processo de implementação.

Este estudo possui limitações. Somente duas bases de dados (Scopus e Web of Science) foram utilizadas, e estudos futuros podem explorar outras bases e tipos de documentos para alcançar maior abrangência. Além disso, este estudo se limitou a apenas identificar e classificar os CSFs. Estudos futuros podem medir o impacto de cada um dos fatores através de estudos de caso em profundidade.

Pesquisas futuras também devem se preocupar com o impacto dos CSFs em empresas de diferentes tamanhos, com diferentes culturas, e com particularidades tecnológicas e sociais de países em desenvolvimento. Por fim, a cooperação entre PMEs e fornecedores de ERPs em nuvem pode ser um fator importante a ser estudado para compreender como tal coesão pode atenuar desafios gerados a partir dos CSFs identificados neste estudo.

Referências

AHN, Byungchan; AHN, Hyunchul. Factors affecting intention to adopt cloud-based ERP from a comprehensive approach. **Sustainability**, v. 12, n. 16, p. 6426, 2020.

ALBAR, Adnan Mustafa; HOQUE, Md Rakibul. Factors affecting cloud ERP adoption in Saudi Arabia: An empirical study. **Information Development**, v. 35, n. 1, p. 150-164, 2019.

ALSHARARI, Nizar Mohammad; AL-SHBOUL, Mohammad; ALTENEIJI, Salem. Implementation of cloud ERP in the SME: evidence from UAE. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, 2020.

AUGUSTO, Cleicle Albuquerque; TAKAHASHI, Ligia Yurie; SACHUK, Maria Iolanda. Impacto da Inovação Tecnológica na competitividade e nas Relações de trabalho. **Caderno de administração**, v. 16, n. 2, p. 57-66, 2008.

AWAN, M.; ULLAH, N.; ALI, S.; ABBASI, I.A.; HASSAN, M.S.; KHATTAK, H.; and HUANG, J. (2021). An empirical investigation of the challenges of cloud-based ERP adoption in Pakistani SMEs. **Scientific Programming**, 2021, 1-8.

BAKER, Jeff. The technology–organization–environment framework. **Information systems theory**, p. 231-245, 2012.

CHANG, Jamie YT *et al.* Controlling ERP consultants: Client and provider practices.

CHIANG, Hua-Ko; NAGAI, Yukari; LIN, Yung-Yu. Link up Industry 4.0 with the Enterprise Collaboration System to Help Small and Medium Enterprises. **Mathematical Problems in Engineering**, v. 2020, 2020.

DHAR, Subhankar. From outsourcing to Cloud computing: evolution of IT services. **Management research review**, 2012.

Dias, J. L., Sott, M. K., Ferrão, C. C., Furtado, J. C., & Moraes, J. A. R. (2021). Data mining and knowledge discovery in databases for urban solid waste management: A scientific literature review. **Waste Management & Research**, 39(11), 1331-1340.

ELMONEM, Mohamed A.; NASR, Eman S.; GEITH, Mervat H. Benefits and challenges of cloud ERP systems–A systematic literature review. **Future Computing and Informatics Journal**, v. 1, n. 1-2, p. 1-9, 2016.

ESTÉBANEZ, Raquel Pérez *et al.* Assessing the Benefits of an ERP Implementation in SMEs. An Approach from the Accountant´s Perspective. **Scientific Annals of Economics and Business**, v. 68, n. 1, p. 63-73, 2021.

FARIA, Maria José da Silva. O relato da informação financeira de responsabilidade social como contributo para a performance das empresas portuguesas. **Gestão & Produção**, v. 25, p. 866-887, 2018.

GONZALEZ, Nelson *et al.* A quantitative analysis of current security concerns and solutions for cloud computing. **Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Applications**, v. 1, n. 1, p. 1-18, 2012.

GUPTA, Shivam *et al.* Identification of challenges and their ranking in the implementation of cloud ERP: A comparative study for SMEs and large organizations. **International Journal of Quality & Reliability Management**, 2017.

GUPTA, Shivam *et al.* Organizational, technological and extrinsic factors in the implementation of cloud ERP in SMEs. **Journal of Organizational Change Management**, 2018.

GUPTA, Shivam *et al.* Role of cloud ERP and big data on firm performance: a dynamic capability view theory perspective. **Management Decision**, 2019.

GUPTA, Shivam; MISRA, Subhas C. Compliance, network, security and the people related factors in cloud ERP implementation. **International Journal of Communication Systems**, v. 29, n. 8, p. 1395-1419, 2016.

GUPTA, Shivam; MISRA, Subhas C. Moderating effect of compliance, network, and security on the critical success factors in the implementation of cloud ERP. **IEEE Transactions on Cloud Computing**, v. 4, n. 4, p. 440-451, 2016a.

HEREDIA-CALZADO, Martha; DURÉNDEZ, Antonio. The influence of knowledge management and professionalization on the use of ERP systems and its effect on the competitive advantages of SMEs. **Enterprise Information Systems**, v. 13, n. 9, p. 1245-1274, 2019.

JAYEOLA, Olakunle *et al.* Contextual factors and strategic consequences of cloud enterprise resource planning (ERP) adoption in Malaysian manufacturing SMEs: A conceptual framework. 2020.

Journal of Systems and Software, v. 86, n. 5, p. 1453-1461, 2013.

KINUTHIA, Njenga; CHUNG, Sock. An empirical study of technological factors affecting cloud enterprise resource planning systems adoption. **Information Resources Management Journal (IRMJ)**, v. 30, n. 2, p. 1-22, 2017.

LIAN, Jiunn-Woei. Critical factors for cloud based e-invoice service adoption in Taiwan: An empirical study. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 1, p. 98-109, 2015.

LOW, Chinyao; CHEN, Ychsueh; WU, Mingchang. Understanding the determinants of cloud computing adoption. **Industrial management & data systems**, 2011.

LUTFI, Abdalwali. Investigating the Moderating Role of Environmental Uncertainty between Institutional Pressures and ERP Adoption in Jordanian SMEs. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 6, n. 3, p. 91, 2020.

MAHMOOD, Zaigham (Ed.). Cloud computing: Methods and practical approaches. Springer Science & Business Media, 2013.

MISRA, Subhas Chandra; MONDAL, Arka. Identification of a company's suitability for the adoption of cloud computing and modelling its corresponding Return on Investment. **Mathematical and Computer modelling**, v. 53, n. 3-4, p. 504-521, 2011.

MOH'D ANWER, AL-Shboul. Towards better understanding of determinants logistical factors in SMEs for cloud ERP adoption in developing economies. **Business Process Management Journal**, 2018.

MOTALAB, Mozammel Bin; SHOHAG, Shoyeb Al Mamun. Cloud Computing and the business Consequences of ERP Use. **International journal of computer applications**, v. 28, n. 8, p. 31-37, 2011.

NGAI, Eric WT; LAW, Chuck CH; WAT, Francis KT. Examining the critical success factors in the adoption of enterprise resource planning. **Computers in industry**, v. 59, n. 6, p. 548-564, 2008.

PAQUET, Philippe; PAVIOT, Geneviève. L'adoption d'un ERP en ligne par les PME: entre frilosité et nécessité. **Revue internationale PME**, v. 30, n. 3-4, p. 261-288, 2017.

RAJAN, Christy Angeline; BARAL, Rupashree. Adoption of ERP system: An empirical study of factors influencing the usage of ERP and its impact on end user. **IIMB Management Review**, v. 27, n. 2, p. 105-117, 2015.

RAZZAQ, A., ASMAI, S. A., ABIDIN, Z. Z., TALIB, M. S., ALI, M. F., & MOHAMMED, A. (2021). Propose A Conceptual Framework for the Cloud ERP Adoption Among Malaysian. **Journal of Engineering Science and Technology**, 16(4), 3387-3406.

SALUM, Khamis Haji; ABD ROZAN, Mohd Zaidi. Conceptual model for cloud ERP adoption for SMEs. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, v. 95, n. 4, p. 743, 2017.

SANDU, R., GIDE, E. and KARIM, S. (2017), "The impact of innovative strategies to influence the adoption of cloud based service success in Indian small and medium enterprises (SMEs)", **International Journal of Arts and Sciences**, Vol. 10 No. 2, pp. 403-413.

Severo, P. P., Furstenau, L. B., Sott, M. K., Cossul, D., Bender, M. S., & Bragazzi, N. L. (2021). Thirty years of human rights study in the web of science database (1990–2020). **International journal of environmental research and public health**, 18(4), 2131.

SØRHELLER, Vegard Uri et al. Implementing cloud ERP solutions: a review of sociotechnical concerns. **Procedia computer science**, v. 138, p. 470-477, 2018.

Sott, M. K., Furstenau, L. B., Kipper, L. M., Giraldo, F. D., Lopez-Robles, J. R., Cobo, M. J., ... & Imran, M. A. (2020). Precision techniques and agriculture 4.0 technologies to promote sustainability in the coffee sector: state of the art, challenges and future trends. **IEEE Access**, 8, 149854-149867.

Sott, M. K., Nascimento, L. D. S., Foguesatto, C. R., Furstenau, L. B., Faccin, K., Zawislak, P. A., ... & Bragazzi, N. L. (2021). A Bibliometric Network Analysis of Recent Publications on Digital Agriculture to Depict Strategic Themes and Evolution Structure. **Sensors**, 21(23), 7889.

TARANI, Darya; ABDOLVAND, Neda; HARANDI, Saeedeh Rajaei. A survey on adoption factors of cloud-based enterprise systems and their differences in Iranian SMEs. **International Journal of Business Information Systems**, v. 36, n. 2, p. 165-189, 2021.

TONGSUKSAI, Sunchai; MATHRANI, Sanjay; TASKIN, Nazim. Cloud enterprise resource planning implementation: a systematic literature review of critical success factors. In: **2019 IEEE Asia-Pacific Conference on Computer Science and Data Engineering (CSDE)**. IEEE, 2019. p. 1-8.

USMAN, Usman Musa Zakari; AHMAD, Mohammad Nazir; ZAKARIA, Nor Hidayati. The determinants of adoption of cloud-based ERP of Nigerian's SMEs manufacturing sector using TOE framework and DOI theory. **International Journal of Enterprise Information Systems (IJEIS)**, v. 15, n. 3, p. 27-43, 2019.

USMAN, Usman Musa Zakari; AHMAD, Mohammad Nazir; ZAKARIA, Nor Hidayati. Antecedents of cloud ERP adoption in manufacturing industry: Nigerian SMEs context. 2016.

WRYCZA, Stanisław (Ed.). **Research in Systems Analysis and Design: Models and Methods**. Heidelberg, Berlin: Springer, 2011.

YANG, Jyh-Bin; WU, Chih-Tes; TSAI, Chiang-Huai. Selection of an ERP system for a construction firm in Taiwan: A case study. **Automation in construction**, v. 16, n. 6, p. 787-796, 2007.

ZAKARI USMAN, USMAN MUSA et al. A review of key factors of cloud enterprise resource planning (ERP) adoption by SMEs. **Journal of Theoretical & Applied Information Technology**, v. 95, n. 16, 2017.

ZAMZEER, Mannam et al. Determinants of cloud ERP adoption in Jordan: an exploratory study. **International Journal of Business Information Systems**, v. 34, n. 2, p. 204-228, 2020.

ZHU, Kevin et al. Innovation diffusion in global contexts: determinants of post-adoption digital transformation of European companies. **European journal of information systems**, v. 15, n. 6, p. 601-616, 2006.

ZIYAD, S.; REHMAN, S. Critical review of authentication mechanisms in cloud computing. **International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)**, v. 11, n. 3, p. 145, 2014.