

FATORES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DE SISTEMAS ERP EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: estudo de casos múltiplos no Sul de Minas Gerais

Wesley Adelaide Rosa¹

Rodrigo Franklin Frogeri²

RESUMO

Este trabalho analisa a adoção de sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais (*Enterprise Resource Planning* - ERP) em pequenas e médias empresas (PMEs). Acredita-se que a adoção de Sistemas de Informação (SI) do tipo ERP em PMEs possa proporcionar melhor controle dos processos organizacionais e qualidade nas informações que direcionam a tomada de decisão. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi identificar e analisar os fatores que influenciam a adoção de sistemas de informação do tipo ERP em PMEs. Este propósito foi alcançado por meio de uma abordagem qualitativa, lógica indutiva, epistemologia interpretativista e realização de um estudo de casos múltiplos em empresas do Sul de Minas Gerais, Brasil. Observou-se que a adoção de sistemas de informação do tipo ERP em PMEs é mais influenciada pelos construtos Tecnológicos e Organizacionais do que por fatores Ambientais. Variáveis como Parcerias comerciais, Apoio externo e Competitividade não foram observadas como determinantes para a adoção de um SI do tipo ERP.

Palavras-chave: ERP. Pequenas e médias empresas. Sistemas de informação. Planejamento de Recursos Empresariais.

1 INTRODUÇÃO

O deslocamento da competitividade de um nível local para global exige dos pequenos e médios negócios melhor controle dos seus processos organizacionais e qualidade nas informações que podem direcionar o processo decisório (FERNANDES et al, 2015). Neste contexto, a adoção de Sistemas de Informação (SI) do tipo ERP é observado como uma das

¹ Graduando em Sistemas de informação pelo Centro Universitário do Sul de Minas - Grupo Unis. E-mail: wesley.rosa1@alunos.unis.edu.br

² Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento. Professor do Centro Universitário do Sul de Minas - UNIS. e-mail: rodrigo.frogeri@professor.unis.edu.br

premissas para que as PMEs possam ter níveis mínimos de controles processuais e geração de informações estruturadas de forma holística na empresa (FERNANDES et al, 2015). De acordo com Prates e Ospina (2004, p. 12), nas PMEs “o aumento da precisão organizacional, auxiliada por sistemas de informação, pode levar a uma maior eficiência na administração de seus processos, recursos, atividades e maior eficácia na obtenção de resultados previamente estabelecidos”.

A relevância deste trabalho está em apresentar, por meio de um estudo de casos múltiplos no Sul de Minas Gerais, Brasil - os fatores que levam à implantação de Sistemas de Informação do tipo ERP em PMEs. As PMEs são empresas que possuem limitados recursos humanos, financeiros e carecem de práticas estratégicas (FROGERI et al, 2019a). Essas características não permitem que as PMEs realizem investimentos de grande porte, como é o caso da implantação de um ERP, sem que haja uma perspectiva de retorno para a organização (TOMAR, 2017).

Cada vez mais utilizado nas empresas, o ERP pode fornecer vantagens como a agilidade nos processos organizacionais (FERNANDES et al, 2015). Ademais, acredita-se que a adoção de SI do tipo ERP em PMEs pode melhorar a qualidade das informações organizacionais, apoiar no processo decisório estratégico e, indiretamente, proporcionar vantagem competitiva em relação a empresas que não possuem tal capacidade de TI (FROGERI et al, 2019a).

No entanto, as pequenas e médias empresas há muito permaneceram fora do escopo de pesquisas sobre ERP (TOMAR, 2017). Os conteúdos encontrados na bibliografia atual abrangem, a princípio, grandes empresas e quando são aplicados em PMEs não apresentam resultados semelhantes (TOMAR, 2017). Desta forma, esta pesquisa pode colaborar com a ampliação da literatura que envolve PMEs e a adoção de SI do tipo ERP.

O objetivo geral deste trabalho é identificar e analisar os fatores que influenciam a adoção de Sistemas de Informação do tipo ERP em PMEs. Este propósito foi conseguido mediante uma abordagem qualitativa, lógica indutiva com epistemologia interpretativista e realização de um estudo de casos múltiplos em empresas do Sul de Minas Gerais. Os dados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) e Análise Lexical (MARCHAND; RATINAUD, 2012).

Destarte, a seguinte pergunta de pesquisa norteou o estudo: fatores associados à Tecnologia, à própria Organização e ao Ambiente ao qual a organização está sujeita influenciam na adoção de sistemas ERP em PMEs?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sistemas de informação

De acordo com Laudon e Laudon (2014, p. 13):

Um sistema de Informação (SI) pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionado que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle em uma organização. Além disso, os sistemas de informação também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

Segundo Stair (1998, p. 11) “sistemas de informação é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de feedback”.

Laudon e Laudon (2014) apresentam diferentes tipos de sistemas de informação, a saber: Sistemas de Processamento de Transações (SPTs), Sistemas de Informação Gerenciais (SIG), Sistemas de apoio à decisão (SADs) e Sistemas de Apoio ao Executivo (SAE).

Pode-se definir SPTs como sistemas informatizados que realizam e registram as transações do dia a dia para o funcionamento de uma empresa, como por exemplo, vendas e pagamentos (LAUDON; LAUDON, 2014). Utilizando os dados gerados pelos SPTs, o SIG fornece relatórios com o desempenho atual da organização a gerentes e assim ajudam a monitorar e controlar a empresa. Com as informações geradas pelos sistemas SPTs, SIG e informações de fontes externas, os sistemas SADs focam em problemas únicos. Por fim, os SAEs apoiam a alta gerência em decisões não rotineiras, onde há a necessidade de percepção e bom senso (LAUDON; LAUDON, 2014).

2.2 Sistemas de informação do tipo ERP

Conforme Laudon e Laudon (2014), a necessidade de integrar todos os tipos de sistemas de informação resultou no surgimento de sistemas do tipo ERP, sigla de *Enterprise*

Resource Planning, em tradução sistema integrado de gestão de empresas. Segundo Souza e Zwicker (200, p. 47), os sistemas ERP podem ser definidos como: “Sistemas de informação integrados, adquiridos na forma de pacotes comerciais de software, com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa (suprimentos, manufatura, manutenção, administração financeira, contabilidade, recursos humanos etc.)”.

De acordo com Pang e Jang (2008, p. 100) “ERPs facilitam a automação de muitos, senão todos, processos básicos, a fim de integrar informações em uma empresa e para eliminar interfaces complexas e caras entre os sistemas de computador”.

Esse tipo de sistema tem como diferencial a integração da empresa, consolidando informações e as disponibilizando de forma rápida (CARVALHO, 2008). A informação é armazenada em uma base de dados única que aumenta a confiabilidade, segurança e acesso (CARVALHO, 2008).

Os sistemas integrados de gestão são softwares adquiridos para atender às necessidades de informatização de uma ampla gama de operações das empresas. Um banco de dados único e centralizado intermedia as diversas informações que serão processadas em módulos com processos integrados entre os departamentos de uma empresa (SOUZA, ZWICKER, 2000).

Souza e Zwicker (2000) apresentam um conjunto de características encontradas nos sistemas do tipo ERP que o distingue dos demais sistemas, a saber: (i) os ERP's são pacotes de *software* comerciais - ERPs são softwares prontos para serem adquiridos; (ii) os ERP's incorporam modelos padrão de processos de negócios. Os ERPs são elaborados com modelos de processos de negócio tradicionais para atender mais empresas e ter escala; (iii) os ERP's integram as diversas áreas de uma empresa. Os ERPs integram informações entre os departamentos. Um único sistema atende vários departamentos da empresa; (iv) ERP's utilizam um banco de dados corporativo. Todas as informações da empresa são armazenadas em uma única fonte de dados; (v) os ERP's possuem grande abrangência funcional. Para cada processo de negócios, os ERPs disponibilizam um grande número de funções. O conjunto dessas funções formam os módulos, normalmente ligados a um departamento; (vi) os ERP's requerem procedimentos de ajuste. Permitem a customização e parametrização em seus processos para se adequarem às particularidades de uma empresa. Estão sempre em atualização para melhorias e correções de erros.

2.3 Modelo de adoção de sistemas de informação do tipo ERP

Para analisar os fatores que envolvem a adoção de um ERP em Pequenas e Médias Empresas (PMEs), buscou-se no estudo de Awa e Ojiabo (2015) os construtos que envolvem esse fenômeno. Awa e Ojiabo (2015) apresentam uma taxonomia da estrutura TOE (*Technology, Organization and Environment*) de Tornatzky e Fleischer (1990). A estrutura sugerida por Awa e Ojiabo (2015) define três construtos para a adoção de um ERP, a saber: Tecnologia, Organização e o Ambiente. Para cada construto foram definidas variáveis, conforme Figura 1, a seguir:

Figura 1 - Estrutura proposta para adoção de ERP.



Fonte: Adaptado de Awa e Ojiabo (2015).

Awa e Ojiabo (2015) definem que o construto Tecnologia é composto pelas variáveis ligadas à disponibilidade de recursos físicos, conhecimento do suporte técnico, os benefícios que a adoção de ERP pode resultar e a segurança dos dados. O Quadro 1 apresenta o construto Tecnologia, suas variáveis e pressupostos com a sua respectiva definição:

Quadro 1 - Construto Tecnologia da taxonomia do modelo TOE.

Variável	Pressupostos	Definição
----------	--------------	-----------

Infraestrutura de TI	P1. A disponibilidade de infraestrutura de TI determina significativamente a adoção de um Sistema de Informação do tipo ERP.	A infraestrutura de TI é composta de hardwares e softwares. Assim, a disponibilidade de hardwares como computadores, redes e internet pode influenciar na adoção de ERP.
Conhecimento técnico	P2. A disponibilidade de know-how técnico determina significativamente as PME adoção de ERP.	O conhecimento técnico apoia as definições e manutenção do ERP.
Compatibilidade	P3. A compatibilidade entre o software ERP e as plataformas existentes torna possível a adoção entre as PME.	As integrações possíveis de ERP com outras plataformas internas ou externas (como obrigações fiscais) determina significativamente a adoção de ERP.
Valor Agregado	P4. O valor agregado e / ou benefícios do software ERP para facilitar as operações tornar possível a adoção entre as PME.	O valor agregado como a vantagem competitiva pode influenciar significativamente a adoção de ERP.
Segurança	P5. Existe uma relação significativa entre a segurança da informação e a adoção do ERP.	As informações unificadas e armazenadas em um banco de dados representam mais segurança e isto pode determinar a adoção de ERP.

Fonte: Adaptado de Awa e Ojiabo (2015).

A seguir, no Quadro 2, é apresentado o construto Organização, suas variáveis e pressupostos com a respectiva definição:

Quadro 2 - Construto Organização da taxonomia do modelo TOE.

Variável	Pressupostos	Definição
Tamanho empresa	P6. O tamanho das PMEs determina significativamente a possibilidade de adoção de instalações ERP.	O tamanho, neste caso, está relacionado na abrangência de atuação (local, regional, estadual, nacional e internacional) e o número de serviços prestados.
Composição do corpo diretivo	P7. A composição do corpo diretivo da equipe de tomada de decisão determina significativamente a adoção de instalações de ERP pelas PMEs.	As estratégias da organização são definidas pela alta gerência. O conhecimento relativo a inovação dos gestores podem apoiar a adoção de ERP.
Escopo das operações de negócios	P8. O escopo das operações de negócios tem mais probabilidade de determinar positivamente a adoção de ERP.	Empresas com operações de negócios mais tecnológicos como o e-commerce tornam mais receptivas à inovação.
Normas subjetivas	P9. Normas subjetivas determinam significativamente a possibilidade de adoção de recursos ERP.	A norma subjetiva está inserida na influência social em um grupo. Se os tomadores de decisão pertencerem a um grupo com pessoas inovadoras, podem assim ser influenciados a adoção de inovação, como o ERP.

Fonte: Adaptado de Awa e Ojiabo (2015).

O último construto da taxonomia sugerida por Awa e Ojiabo (2015) é o Ambiente, composto por três variáveis (competitividade, apoio externo e parcerias comerciais). O Quadro 3 apresenta o construto ambiente, suas variáveis e pressupostos com a respectiva definição:

Quadro 3 - Construto Ambiente da taxonomia do modelo TOE

Variável	Pressupostos	Definição
Competitividade	P10. A pressão competitiva determina significativamente a adoção de soluções ERP pelas PMEs.	Uma empresa inserida em um mercado com alta competitividade será motivada a inovar para ganhar vantagem em relação ao seu concorrente.
Apoio Externo	P11. O suporte externo influencia significativamente a adoção de software ERP por PMEs.	Apoio externo, como por exemplo o fomento do Estado, pode influenciar na adoção de um ERP em uma PME.
Parcerias comerciais	P12. A prontidão dos parceiros comerciais determina significativamente a adoção do ERP pelas PMEs.	A necessidade de estar integrado com seus fornecedores e clientes podem determinar a adoção de ER.

Fonte: Adaptado de Awa e Ojiabo (2015).

Assim, tendo como base a taxonomia do modelo TOE sugerida por Awa e Ojiabo (2015) foram estabelecidos os 12 pressupostos deste estudo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Metodologicamente o estudo tem abordagem qualitativa, lógica indutiva e epistemologia interpretativista. Quanto ao objetivo é descritivo e se caracteriza por ser um estudo de casos múltiplos.

A diversidade de classificações dada ao conceito de PME interferem nos estudos científicos que buscam conclusões comparativas com outros países (FROGERI et al., 2019b). No Brasil, por exemplo, temos instituições como o Sebrae que definem o porte da empresa de acordo com o número de funcionários e o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) que leva em consideração a receita operacional bruta anual ou renda anual. O Quadro 4 demonstra a classificação do BNDES para as empresas de acordo com o seu porte, utilizada neste estudo:

Quadro 4 - Classificação BNDES.

Classificação	Receita Operacional Bruta Anual ou Renda Anual
Microempresa	Menor ou igual a R\$ 360 mil
Pequena empresa	Maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões
Média empresa	Maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões
Grande empresa	Maior que R\$ 300 milhões

Fonte: BNDES, 2020.

As empresas participantes deste estudo estão situadas em Pouso Alegre, sul de Minas Gerais. Pouso Alegre é a segunda maior cidade do Sul de Minas Gerais, com mais de 150 mil habitantes. Devida a sua localização, onde está a 200 quilômetros da capital São Paulo e 400 de Belo Horizonte, tornou-se um polo industrial.

Para levantamento dos dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas de acordo com o roteiro descrito no apêndice I, tendo como base a taxonomia do modelo TOE sugerida por Awa e Ojiabo (2015) apresentado no item 2.3. As entrevistas foram com os gestores e tomadores de decisão das empresas envolvidas neste estudo.

A análise dos dados foi realizada por meio da técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) e Análise Lexical (MARCHAND; RATINAUD, 2012).

Bardin (2011) sugere que a técnica de Análise de Conteúdo ocorra em três etapas, sendo elas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Na primeira etapa foram realizadas a preparação e leitura do material, seguindo para etapa de codificação e categorização do material e chegando à análise e interpretação dos resultados.

A Análise Lexical foi elaborada por meio do software de análise textual Iramuteq que permite análises como nuvem de palavras, análise de similitude, análise fatorial de correspondência (AFC) entre outras (RAMOS; LIMA; AMARAL-ROSA, 2019).

Para seguir as boas práticas em pesquisas científicas que envolvem seres humanos, o estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e está aprovado sob o número de Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 39615720.3.0000.5111.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

A seguir, no Quadro 5, é apresentada a classificação das empresas participantes deste estudo. Devido à diversidade de classificações de uma empresa, optou-se pela classificação do BNDES pelo fato desta envolver a renda anual de uma empresa e não o número de funcionários. Conforme Torr s e Julien (2005), uma pequena empresa não necessariamente   um pequeno negócio; uma pequena empresa, mas com características de um grande negócio, possui gestão descentralizada, alto nível de especializa o de trabalho, estratégia explícita e de longo prazo, sistemas de informa o internos e externos complexos e formais e, em sua maioria, atuam em mercados mundiais (TORR S; JULIEN, 2005).

Quadro 5 - Empresas participantes do estudo.

Empresa	Sector	Porte
Alfa	Prestaa�o de serviços	Pequena empresa
Beta	Prestaa�o de serviços	Média empresa
Gama	Industrial	Média empresa
Delta	Industrial	Média empresa
Zeta	Industrial	Média empresa

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Dentre as empresas descritas, apenas Zeta atua em âmbito internacional, as demais em âmbito nacional. A empresa Alfa está no mercado há mais de 20 anos,   especializada em limpeza e conserva o, terceiriza o de mão de obra, controle de pragas urbanas, serviços com diversos caminhões e loca o de equipamentos. A empresa Beta atua desde 1996 prestando serviço de limpeza técnica industrial, varri o mecanizada, manuten o de rodovias, hiper vácuo e loca o de equipamentos. No mercado há 15 anos, a empresa Gama atua no setor produtivo de ativos naturais, através da extra o de óleos essenciais da madeira. Há mais de 30 anos no mercado, a Delta atua no setor produtivo de picolés e sorvetes. E a empresa Zeta, atua na importa o de matéria prima de cosméticos há mais de 2 anos.

Os dados foram coletados entre os meses de outubro e novembro de 2020. Parte das entrevistas foram realizadas via software de videoconferência (3), e parte presencialmente (2). O Quadro 6 destaca os dados sócio demográficos dos entrevistados, sendo que das 5

empresas, somente uma apresentava o setor de TI. Nas outras, os responsáveis pela TI estavam vinculados ao setor administrativo.

Quadro 6 - Entrevistados participantes do estudo.

Empresa	Nome	Gênero	Cargo	Tempo no Cargo	Formação Acadêmica
Alfa	E1	Masculino	Gerente Administrativo	3 anos	Graduação em Sistemas de Informação. Especialização em Governança de TI
Beta	E2	Feminino	Gerente Administrativo e Financeiro	5 anos	Graduação em Administração de empresas
Gama	E3	Feminino	Gerente Administrativo	2 anos	Graduação em Gestão de Recursos Humanos
Delta	E4	Feminino	Gerente Administrativo	2 anos	Graduação em Administração de empresas. Pós-graduada em planejamento e controle de produção
Delta	E5	Masculino	Gerente de TI	6 anos	Graduação em Sistemas de Informação. Especialização em Governança de TI
Zeta	E6	Feminino	Gerente Administrativo e Financeiro	6 anos	Graduação em Ciências Contábeis. Especialização em gestão de negócios

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Todos os entrevistados possuem no mínimo ensino superior completo. Quatro dos entrevistados são do gênero feminino e dois são do gênero masculino. O cargo predominante entre os entrevistados é de Gerente administrativo (5) e apenas um de Gerente de TI.

A análise dos dados coletados nas entrevistas foi iniciada pelo construto Tecnologia. Observou-se que as variáveis “Infraestrutura de TI” e “Conhecimento técnico em TI” são variáveis de apoio à adoção de um ERP e não são fatores determinantes, conforme depoimentos, a seguir: “A infraestrutura é robusta e suportou a adoção. Mas não foi determinante” (E5) e “Partimos da premissa de que todos os colaboradores de nossa empresa possuem conhecimento técnico, então isso não afetou na escolha do ERP.” (E1).

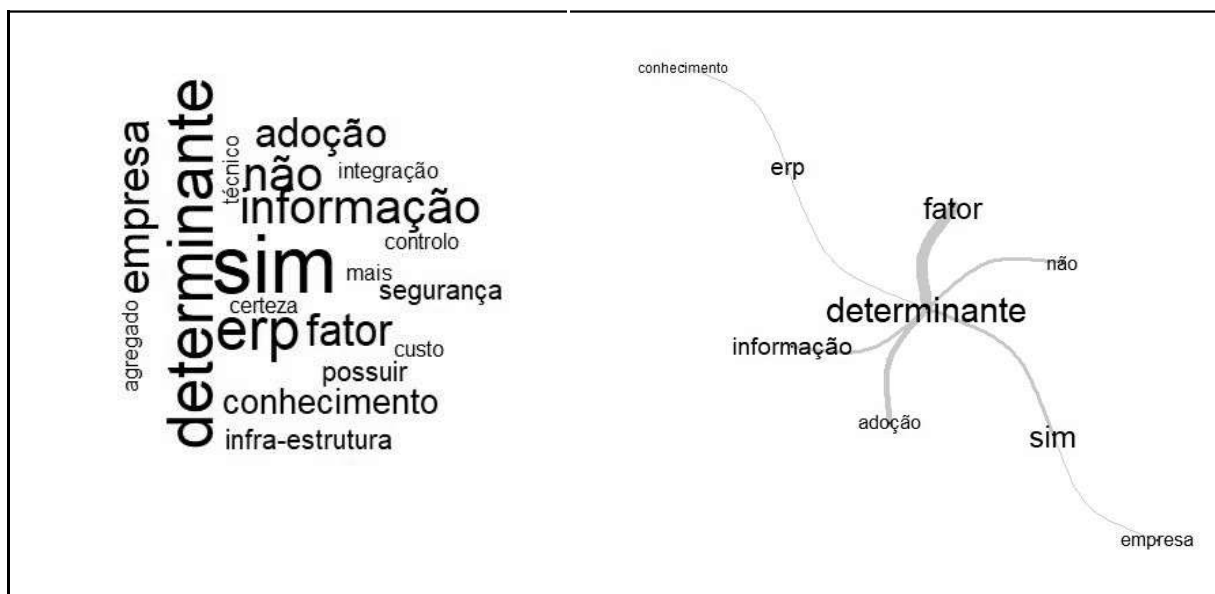
As variáveis “Valor Agregado” e “Compatibilidade” foram citadas na maioria das respostas como fator determinantes. A variável “Valor agregado” teve 100% (6) das respostas dos entrevistados iniciadas por palavras de afirmação. As respostas demonstram os benefícios ganhos com a adoção de sistemas do tipo ERP, conforme relatos: “Com o ERP as

informações são mais confiáveis, rápidas e organizadas, e também contribuiu a redução de custos operacionais.” (E1); “mais planejamento, tempo real das informações , controle e agilidade em informações” (E2); “otimização do tempo, segurança, maior controle” (E3); “agilidade nas informações para auxílio na tomada de decisão” (E4); “redução de custos, eliminação de retrabalho e integração de informações” (E5) e “garante além do controle afinado de custos, confiabilidade das informações e compilação de resultados de forma mais eficiente e em pouco time.” (E6). Já a variável “Compatibilidade” foi citada como fator determinante em quatro das seis respostas possíveis motivada, por exemplo, pela necessidade de integração com softwares legados, conforme relato: “Sim, a empresa tem softwares legados e a integração com estes softwares foi essencial.” (E5).

Todos os entrevistados (6) afirmaram a importância da variável “Segurança”, conforme relatos: “Sim, pela segurança da informação” (E4); “é uma segurança para a empresa.” (E5). Contudo, apenas três entrevistados consideraram que a suposta segurança das informações que um sistema ERP pode fornecer é um fator determinante para a sua adoção, conforme relatos: “Sim, com certeza! Esse foi um fator determinante para a adoção do ERP” (E1); “Sim, acreditamos que foi um fator determinante também.” (E3) e “Sim, sem dúvida, segurança e facilidade de compartilhar a informação como um todo.” (E6).

Para completar a análise do construto tecnologia, aplicou-se a análise lexical aos corpos textuais dos depoimentos (Figura 2).

Figura 2. Análise por nuvem de palavras e similitude para o construto Tecnologia.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

A análise por nuvem de palavras apresenta uma predominância da palavra “Sim” (frequência igual a 16), “determinante” (12), e “erp” (11), sugerindo que o construto Tecnologia é um fator determinante para a adoção de um ERP. A análise de similitude permitiu identificar a relação entre estas palavras e evidenciou o termo “determinante” como central, dando suporte para a análise por nuvem de palavras e ratificando o construto “Tecnologia” como um elemento determinante na adoção de um ERP. Contudo, observou-se nas análises do referido construto que apenas as variáveis “Valor Agregado” e “Compatibilidade” tiveram um número de citações acima do valor médio (ver Quadro 7).

Quadro 7 - Análise de conteúdo do construto Tecnologia.

Variável	Fator determinante
Valor Agregado	6 citações.
Compatibilidade	4 citações.
Segurança	3 citações.
Conhecimento técnico	1 citação.
Infraestrutura de TI	Nenhuma citação.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Destarte, as análises sugerem que as variáveis “Valor Agregado” e “Compatibilidade” são as mais relevantes dentro do construto Tecnologia, concordando com os resultados de Awa e Ojiado (2015). Contudo, as variáveis “Infraestrutura de TI” e “Conhecimento técnico” não foram observadas como um fator determinante para a adoção de um ERP em uma PME, contrariando os resultados apresentados por Awa e Ojiado (2015). Awa e Ojiado (2015) apresentam como explicação para as variáveis “Infraestrutura de TI” e “Conhecimento técnico” terem sido consideradas relevantes para a adoção de um ERP os seguintes argumentos: “(...) a Nigéria, quando comparada a outras economias (incluindo África do Sul, Índia e até mesmo Gana), as tecnologias modernas ainda não atingiram um nível relativamente alto de adoção - poucos funcionários/proprietários de PMEs possuem computadores e integram operações on-line” (AWA; OJIADO, p. 917, tradução nossa).

Os argumentos de Awa e Ojiado (2015) encontram maior suporte quando se observa o estudo de Premkumar e Ramamurthy (1999) e Thong (1999) onde a variável “Infraestrutura de TI” não é observada como um fator preditor da adoção de um Sistema de Informação.

PMEs com proprietários dotados de características inovadoras e maior conhecimento em Tecnologia da Informação são um fator determinante para a adoção de um SI (THONG, 1999) enquanto empresas que estão em mercados mais competitivos e sofrem por pressões externas tendem a já possuir uma infraestrutura de TI, não sendo este um fator relevante para se adotar um SI (PREMKUMAR; ROBERTS, 1999).

A análise do construto Organização apresentou as variáveis “Tamanho da Empresa” e “Composição do corpo diretivo” como fatores determinantes para a adoção de sistemas do tipo ERP. Entre os entrevistados, quatro destacaram a variável “Tamanho da Empresa”, conforme relatos: “Nossa empresa atua em nível nacional, e seu crescimento foi um fator determinante para a adoção do ERP.” (E1); e “a partir de um determinado tamanho a empresa necessita de um ERP para suportar a operação.” (E5). A variável “Composição do corpo diretivo” também foi citada quatro vezes como fator determinante, conforme relatos: “Sim, a direção da empresa foi um fator determinante para a implantação do ERP.” (E1); e “A decisão partida da direção é crucial para o entendimento da adoção pelo restante da empresa.” (E5).

Observou-se que as variáveis “Escopo das operações de negócios” e “Normas Subjetivas” não são fatores determinantes para a adoção de um sistema ERP, conforme relatos: “o ramo da empresa pode ter retardado a adoção, devido a alta sazonalidade que não permite cenários bem definidos para a implantação” (E5) e “inovação é algo sempre discutido mas não influenciou para adoção” (E4).

Para completar a análise do construto Organização, aplicou-se a análise lexical aos corpos textuais dos depoimentos (Figura 3).

Figura 3. Análise por nuvem de palavras e similitude para o construto Organização.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020)

A análise por nuvem de palavras apresenta uma predominância da palavra “empresa” (14), “erp” (12), “não” (11) e “sim” (10), sugerindo que este construto formou-se com variáveis determinantes e outras não determinantes para adoção do ERP. A análise de similitude permitiu identificar esta divisão. Portanto, confirma o observado nos depoimentos deste construto, visto que a variável “Tamanho da Empresa” e “Compatibilidade” tiveram citações de fatores determinantes e por outro lado as variáveis “Escopo das operações de negócios” e “Normas Subjetivas” não foram citadas na maioria dos depoimentos como fator determinante. O Quadro 8 apresenta, em resumo, a análise para cada variável pertencente ao construto Organização.

Quadro 8 - Análise de conteúdo do construto Organização.

Variável	Fator determinante
Tamanho Empresa	4 citações
Composição do corpo diretivo	4 citações
Normas subjetivas	2 citações
Escopo das operações de negócios	1 citação

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

As análises apresentadas no Quadro 8 possuem estreito alinhamento aos resultados encontrados por Awa e Ojiabo (2015). As variáveis “Normas subjetivas” e “Escopo da operação” também foram observadas por Awa e Ojiabo (2015) com baixo poder explicativo

para a adoção de um ERP em PMEs, ao contrário da variável “Tamanho da empresa” que apresentou uma influência positiva forte e “Composição do corpo diretivo” com uma influência moderada (AWA; OJIABO, 2015).

O último construto analisado foi o Ambiente. Entre as dezoito respostas dos entrevistados para as variáveis do construto, quinze continham a palavra “Não”, conforme análises realizadas. As variáveis que apresentaram certo destaque foram apenas “Parcerias comerciais” (2) e “Apoio externo” (1), mas não houve depoimentos que sugerissem essas variáveis como determinantes para a adoção de um ERP (ver Quadro 9):

Quadro 9 - Análise de conteúdo do construto Ambiente.

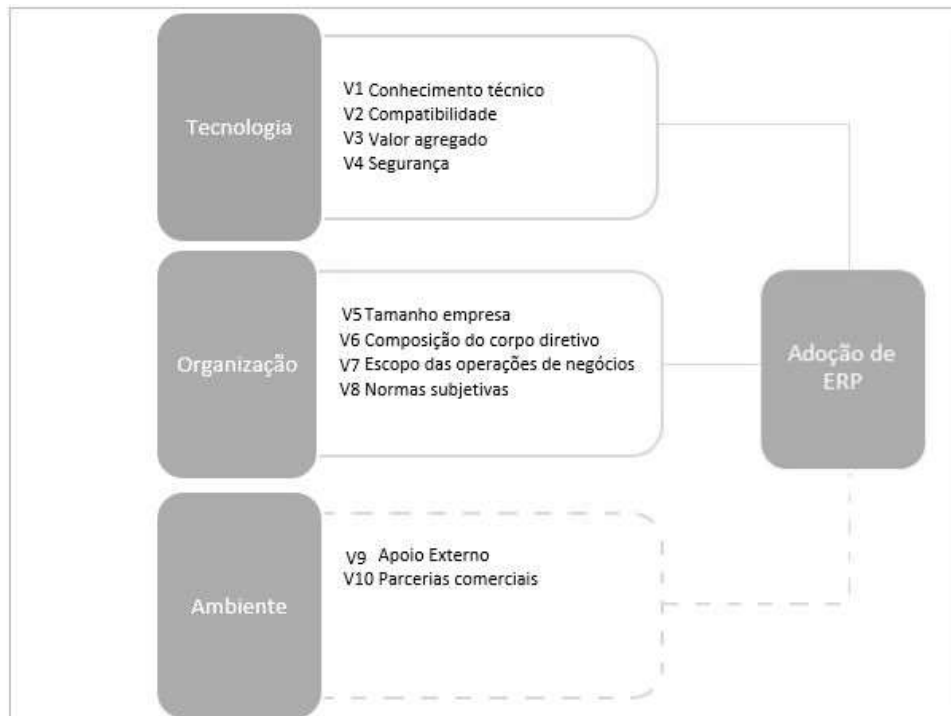
Variável	Fator determinante
Parcerias comerciais	2 Citações
Apoio Externo	1 citação
Competitividade	Nenhuma citação

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).

Os resultados acerca do construto “Ambiente” são, em sua totalidade, alinhados com aqueles observados por Awa e Ojiabo (2015) ao observar PMEs Nigerianas. As três variáveis do construto “Ambiente”, embora influentes no fenômeno, não fornecem explicação para a adoção de um ERP.

As análises realizadas sugerem que o modelo de adoção de um ERP, apresentado por Awa e Ojiabo (2015), seja repensado para um contexto de pequenas e médias empresas, conforme Figura 4, a seguir:

Figura 4 - Modelo proposto para adoção de sistemas de informação do tipo ERP em PMEs.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020)

O modelo apresentado na Figura 4 sugere que os construtos Tecnológicos e Organizacionais são mais relevantes que o construto Ambiental para adoção de um SI do tipo ERP em uma PME. Sugere-se a retirada da variável “Infraestrutura de TI” do construto Tecnologia, uma vez que esta não se mostrou relevante nas análises realizadas. As análises sugerem que a adoção de um ERP não considera a variável “Infraestrutura de TI” como um fator determinante, sugerindo que esta análise ocorrerá em um momento posterior à decisão de adoção. Ademais, a variável “Competitividade” do construto Ambiente também foi observada como não determinante para a adoção de um ERP. A linha tracejada na Figura 4 sugere a pouca influência do construto Ambiente para a adoção de um ERP no contexto de uma PME. Apesar de presentes nos depoimentos dos entrevistados, as variáveis “Apoio externo” e “Parcerias Comerciais” não foram elencadas como determinantes na adoção de um ERP.

5 CONCLUSÃO

Neste momento é oportuno retomar a pergunta de pesquisa que norteou o estudo - fatores associados à Tecnologia, à própria Organização e ao Ambiente ao qual a organização está

sujeita influenciam na adoção de sistemas ERP em PMEs? Os resultados do estudo evidenciaram que a adoção de sistemas de informação do tipo ERP em PMEs é mais influenciada pelos construtos Tecnológicos e Organizacionais do que por fatores Ambientais.

As variáveis pertencentes ao construto Ambiente, como Parcerias comerciais, Apoio externo e Competitividade não foram observadas como determinantes para a adoção de um SI do tipo ERP. Já as variáveis “Valor Agregado” e “Compatibilidade” foram observadas como as mais relevantes dentro do construto Tecnologia, enquanto as variáveis “Infraestrutura de TI” e “Conhecimento técnico” como pouco relevantes para influenciar a adoção de um ERP em PMEs.

Esses resultados mostraram-se divergentes em relação a algumas literaturas e convergentes em relação a outras. Acredita-se que essa divergência possa estar associada ao nível de maturidade que as empresas possuem no uso de Tecnologias. Organizações atuantes em mercados mais dinâmicos e competitivos tendem a possuir níveis de maturidade no uso de Tecnologias da Informação superiores em relação a empresas que atuam em mercados pouco dinâmicos e menos competitivos, podendo influenciar nos fatores que mais contribuem para a adoção de um ERP.

Já para o construto Organização, as variáveis “Norma Subjetiva” e “Escopo das operações de negócios” mostraram-se como não determinantes para a adoção de um ERP em PMEs, ao contrário das variáveis “Tamanho da empresa” e “Composição do corpo diretivo” que foram observadas como determinantes. Acredita-se que a variável "Composição do corpo diretivo" seja reflexo da estrutura organizacional encontrada nas pequenas e médias empresas, onde os níveis hierárquicos são menores em relação às grandes empresas, promovendo assim influência direta dos diretores e tomadores de decisão.

Já a variável "Tamanho da empresa" pode ser observada em duas perspectivas. Seguindo recomendações de Torres e Julián (2005), uma pequena empresa não necessariamente é um pequeno negócio. Logo, a variável "Tamanho da empresa" como fator influenciador na adoção de um ERP pode ser auxiliada por outras variáveis como tipo de gestão (centralizada ou descentralizada), nível de especialização de trabalho (alto ou baixo), estratégia explícita e de longo prazo, utilização sistemas de informação internos/externos complexos e formais, e mercado de atuação (local, regional, estadual, nacional ou mundial).

Acredita-se que o presente estudo contribui para a academia e, especialmente, para organizações e profissionais que estão envolvidos com a adoção de sistemas de informação do

tipo ERP. Para a academia, o estudo amplia as discussões sobre a unidade de análise “fatores que influenciam a adoção de sistemas de informação do tipo ERP em PMEs”. No campo organizacional e profissional o estudo discute características estruturais e sociais que podem influenciar na adoção de um ERP em organizações do tipo PME.

Mesmo sendo seguidos princípios metodológicos exigidos por um estudo científico, limitações devem ser consideradas. A diversidade de características que envolvem uma PME pode ser considerada um fator limitante para que generalizações sejam estabelecidas na literatura. Nesse sentido, tentamos selecionar organizações com características que representassem um estrato bem definido de PMEs, mas que podem não representar a maioria desse grupo de organizações. Ademais, observamos apenas a ótica dos principais tomadores de decisão da organização. Contudo, sabe-se que a adoção de um ERP envolve não só o nível estratégico, mas também os funcionários de níveis operacionais, podendo estes despertar fatores que influenciam sobremaneira a adoção de um ERP.

Numa perspectiva social, alguns estudos sugerem que a cultura da organização ou mesmo os traços culturais de um povo podem influenciar de distintas maneiras na adoção de um sistema de informação (FROGERI et al., 2020), podendo este ser um fenômeno observado em trabalhos futuros. O *framework* proposto por Awa e Ojiabo (2015), apesar de relevante para a literatura, está sujeito a variações nos resultados que podem ser minimizados por mais estudos que envolvam tanto abordagens quantitativas quanto qualitativas, especialmente se outros construtos ou variáveis foram utilizados.

FACTORS INFLUENCING ERP SYSTEM ADOPTION IN SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES: Multiple Case Studies in Southern Minas Gerais

ABSTRACT

This work will analyze the adoption of Enterprise Resource Planning (ERP) systems in small and medium enterprises (SMEs). We believe that the adoption of Information Systems (IS) ERP type in SMEs can provide better control of organizational processes and quality in the information that drives decision making. Thus, this research aims to identify and analyze the factors that influence the adoption of Information Systems ERP type in SMEs. This purpose was achieved through a qualitative approach, inductive logic, interpretive epistemology and a multiple case study in companies in southern Minas Gerais, Brazil. It was

observed that the adoption of ERP type information systems in SMEs is more influenced by Technological and Organizational constructs than by Environmental factors. Variables such as Commercial Partnerships, External Support and Competitiveness were not observed as determinants for the adoption of a Information Systems ERP type in SMEs.

Keywords: ERP. Small and medium enterprises. Information systems. Enterprise Resource Planning.

REFERÊNCIAS

AWA, H. O.; OJIABO, O. U. A model of adoption determinants of ERP within T-O-E framework. **Information Technology & People**, vol. 29 no. 4, pp. 901-930, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Almedina, 2011.

BNDES, 2020. Porte de empresa. Disponível em <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/porte-de-empresa>>. Acesso em: 20 de jun. de 2020.

CARVALHO, R. B.; PEREIRA, A. F.; MIRANDA, M. C. A.; JAMIL, G. L.; CARVALHO, J. A. B. Avaliação da Implantação de ERP: Estudo de Caso de um Hospital de Grande Porte. In: XXXII EnANPAD, 2008, Rio de Janeiro. **Anais... EnANPAD**, Rio de Janeiro: 2008.

FERNANDES, R. B.; BRAGA, G. A.; MARTINS, B. S.; COSTA FILHO, C. G.; CAIXETA, R. P.; ANTONIALLI, L. M. Impacto da utilização de sistemas de ERP em dimensões estratégicas de pequenas e médias empresas. **Exacta**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 57-74, 2016.

FROGERI, R. F.; PARDINI, D. J.; CARDOSO, A. M. P.; PRADO, L. A.; PIURCOSKY, F. P.; PORTUGAL JÚNIOR, P. S.. Governança de TI em PMEs: proposta de um modelo teórico sob uma ótica interdisciplinar. **RISTI**, N.º E24, 2019a.

FROGERI, R. F.; PARDINI, D. J.; CARDOSO, A. M. P.; PRADO, L. A.; PIURCOSKY, F. P.; PORTUGAL JÚNIOR, P. S. Como as Literaturas de Adoção de TI e de Governança de TI Estão Associadas para Gerar Valor aos Negócios: reflexões no contexto de PMEs. **RISTI**, n.º E24, 2019b.

FROGERI, R. F. et al. TRAÇOS CULTURAIS DO BRASILEIRO E A RESISTÊNCIA NA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: proposta de um modelo teórico. In: XXIII SEMEAD - SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO 2020, Evento online. **Anais... Evento online.**: FEAUSP, 2020. Disponível em: <www.semead.com.br>

LAUDON, K.C. e LAUDON, J. P. (2014) **Sistemas de Informação Gerenciais**. 11a. Edição. Pearson.

MARCHAND, P; RATINAUD, P. L'analyse de similitude appliquée aux corpus textuels : les primaires socialistes pour l'élection présidentielle française. Liège, Bélgica, p. 687–699, 2012. In: JADT, 2012, Liège. **Anais... JADT**, Liège: 2012.

SOUZA, C. A., & ZWICKER, T. (2000). Ciclo de vida de sistemas ERP. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, 1(11), 46-57.

STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

PAN, M. & JANJ, W. (2008) Determinants of the Adoption of Enterprise Resource Planning within the Technology-Organization-Environment Framework: Taiwan's Communications Industry, **Journal of Computer Information Systems**, 48:3, 94-102.

PRATES, Gláucia Aparecida & OSPINA, Marco Túlio. Tecnologia da informação em pequenas empresas: fatores de êxito, restrições e benefícios. **Rev. Adm. Contemp.** [online]. 2004, vol.8, n.2, pp.9-26.

PREMKUMAR, G.; ROBERTS, M. Adoption of new information technologies in small businesses. **omega The International Journal of Management Science**, [s. l.], v. 27, p. 467–484, 1999.

RAMOS, Maurivan Güntzel; LIMA, Valderez Marina do Rosário; AMARAL-ROSA, Marcelo Prado. IRAMUTEQ Software and Discursive Textual Analysis: Interpretive Possibilities. **Advances in Intelligent Systems and Computing**, v. 861, p. 58–72, 2019.

THONG, J. Y. L. An Integrated Model of Information Systems Adoption in Small Businesses. **Journal of Management Information Systems**, [s. l.], v. 15, n. 4, p. 187–214, 1999. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07421222.1999.11518227>>

TOMAR, J. S. Influence of Strategic Priorities of SMEs on Their Decision to Adopt ERP. **International Journal of Scientific Research and Management**, vol.5, issue 11, pag. 7423-7436, 2017.

TORNATZKY, L. G.; FLEISCHER, M. The processes of technological innovation. **Lexington: Lexington Books**, 1990.

TORRÈS, Olivier; JULIEN, Pierre-Andre. Specificity and Denaturing of Small Business. **International Small Business Journal**, v. 23, n. 4, p. 355–377, 2005.

APÊNDICES

Apêndice I - Roteiro entrevista

Construto	Variável	Pressuposto	Pergunta (s)
Tecnologia	Infraestrutura de TI	P1. A disponibilidade de infraestrutura de TI determina significativamente a adoção de um Sistema de Informação do tipo ERP em PMEs.	<p>Como é a infraestrutura de TI da sua organização?</p> <p>Você acredita que a infraestrutura de TI da sua organização foi um fator determinante para a adoção de um sistema ERP?</p>
Tecnologia	Conhecimento técnico	P2. A disponibilidade de know-how técnico determina significativamente a adoção de um Sistema de Informação do tipo ERP em PMEs.	<p>Como é o conhecimento técnico de seus funcionários?</p> <p>Você acredita que o conhecimento técnico de seus funcionários foi um fator determinante para a adoção de um sistema de informação do tipo ERP?</p>
Tecnologia	Compatibilidade	P3. A compatibilidade entre o software ERP e as plataformas existentes torna possível a adoção de um Sistema de Informação do tipo ERP em PMEs.	<p>Você acredita que a integração com softwares existentes (por exemplo bancário e obrigações tributárias) foi um fator determinante para a adoção de um sistema de informação do tipo ERP na sua organização?</p>
Tecnologia	Valor Agregado	P4. O valor agregado e /ou benefícios do sistema de informação do tipo ERP motiva a sua adoção em PMEs.	<p>Você acredita que o valor agregado que um sistema de informação do tipo ERP foi um fator determinante para a sua adoção aqui na empresa?</p> <p>Quais benefícios, na sua percepção, o ERP trouxe para empresa? Por exemplo, trouxe vantagem competitiva, redução de custos operacionais ou algo semelhante?</p>

Tecnologia	Segurança	P5. Existe uma relação significativa entre a segurança da informação e a adoção do ERP em PMEs.	Você diria que ter as informações de sua empresa em um sistema de informação do tipo ERP é uma segurança para a empresa? Se sim, foi um fator determinante para a adoção de um sistema ERP?
Organização	Tamanho empresa	P6. O tamanho da PME determina significativamente a possibilidade de adoção de um sistema de informação do tipo ERP em PMEs.	Situada em Pouso Alegre, qual o âmbito de atuação da empresa? Como você classificaria a sua empresa em relação ao tamanho? Você acredita que essa dimensão da empresa foi um fator determinante para adoção de um ERP?
Organização	Composição do do corpo diretivo	P7. A composição do corpo diretivo da equipe de tomada de decisão contribui significativamente para a adoção de sistemas de informação do tipo ERP em PMEs.	Como é a composição do corpo diretivo da organização? Quem participa do processo de tomada de decisão? Você acredita que a composição do corpo diretivo influenciou na adoção de um sistema ERP? Em caso negativo, qual foi o fator determinante para a adoção do ERP, na sua percepção?
Organização	Escopo das operações de negócios	P8. O escopo das operações de negócios têm mais probabilidade de determinar positivamente a adoção de um sistema de informação do tipo ERP em PMEs.	Você acredita que o ramo de atividade da empresa foi um fator determinante para a adoção do ERP? Em algum momento você se viu pressionado para adotar um sistema ERP? Se sim, como foi essa pressão e por parte de quem?
Organização	Normas subjetivas	P9. Normas subjetivas determinam	Em seu ciclo social, você classificaria as pessoas como inovadoras? As pessoas do seu ciclo social, associado

		significativamente a possibilidade de adoção de um sistema de informação do tipo ERP em PMEs.	a negócios, discute com frequência novas tecnologias e o seu impacto nos negócios? Se sim, como ocorre? Você diria que esse ciclo social influenciou, de alguma forma, a adoção de um sistema ERP?
Ambiente	Competitividade	P10. A pressão competitiva determina significativamente a adoção de soluções do tipo ERP em PMEs.	Na sua percepção, a adoção de um sistema do tipo ERP na sua organização foi devido aos seus concorrentes? Você acredita que a concorrência lhe pressionou de alguma forma adotar um sistema ERP? Se sim, foi o fator determinante?
Ambiente	Apoio Externo	P11. O suporte externo influencia significativamente a adoção de sistemas de informação do tipo ERP em PMEs.	Você teve algum apoio a inovação tecnológica por meio de alguma instituição externa? Em algum momento você foi incentivado, externamente à organização, a adotar algum tipo de tecnologia da informação? Comente! Se sim, foi o fator determinante para a adoção do sistema ERP?
Ambiente	Parcerias comerciais	P12. A prontidão dos parceiros comerciais determina significativamente a adoção de sistemas de informação do tipo ERP em PMEs.	Você acredita que as relações da organização com parceiros comerciais externos influenciou, de alguma forma, a adoção de um ERP? Em caso positivo, como ocorreu?

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2020).