

Association for Information Systems

AIS Electronic Library (AISeL)

CAPSI 2019 Proceedings

Portugal (CAPSI)

10-2019

ERP adoption in Cloud Environment

Marco Abreu

Manuela Aparicio

Carlos J. Costa

Follow this and additional works at: <https://aisel.aisnet.org/capsi2019>

This material is brought to you by the Portugal (CAPSI) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in CAPSI 2019 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Adoção de ERP em Ambiente Cloud

ERP adoption in Cloud Environment

Marco Abreu, Instituto Universitario de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal, maaau@iscte-iul.pt

Manuela Aparicio, NOVA IMS Information Management School (Nova IMS),
Instituto Universitario de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal
manuela.aparicio@acm.org

Carlos J. Costa, Advance/CSG, ISEG (Lisbon School of Economics & Management),
Universidade de Lisboa, Portugal, cjcosta@iseg.ulisboa.pt

Resumo

Enterprise Resource Planning (ERP) são sistemas informáticos, produto da ciência da computação e ciências organizacionais, que permitem às empresas centralizar toda a sua informação, ao mesmo tempo que simplificam e automatizam os seus processos nas mais variadas áreas funcionais, permitindo às empresas prosperar e superar os mais diversos desafios da atual economia. No entanto são um investimento que pode ter efeitos nefastos na empresa caso não seja efetuado com sucesso. O presente estudo tem como objetivo analisar uma das vertentes mais importantes da implementação de um sistema ERP, a adoção de tecnologia por parte do utilizador, bem como a intenção de continuar a usar. Sem o utilizador aceitar e utilizar o sistema nas suas tarefas diárias os benefícios do sistema não irão atingir o seu potencial. Reporta-se aqui a influência que o modelo da Cloud terá sobre a adoção do utilizador, uma vez que a sua utilização é cada vez mais recorrente e a sua influência no mercado dos ERP é cada vez maior. Para tal foi proposto um modelo teórico com base em modelos de adoção e sucesso de sistemas de informação. O modelo foi validado através de um questionário, cujos resultados foram analisados com método SEM/PLS. Os resultados sugerem que a segurança e privacidade, confiança, custo são fatores determinantes no uso de ERP em cloud. O uso de sistemas cloud, a colaboração, facilidade de uso, utilidade, formação, qualidade do sistema e o suporte aos processos, bem como a satisfação levam a intenção de continuar a usar ERP em cloud.

Palavras-chave: ERP, Adoção de Sistemas de Informação, Adopção de ERP, ERP Cloud

Abstract

Enterprise Resource Planning (ERP) are information systems, product of the computer science and management, ERP's allow companies to centralize all their information. Also, they simplify and automate their processes of the various functional areas of a company which allow companies to thrive in the economic challenges of the current society. However, ERP's are an investment that can have negative consequences if the implementation is not adequate. This study has as a main objective to analyze one of the most important aspects of an ERP implementation: technology adoption from the user perspective and continuous intention to use. Without the user technology acceptance of the system and their use of the system in everyday work-related tasks the company cannot obtain the full potential of the benefits provided by these systems. In the present thesis it is added the influence of the Cloud model in the user adoption. The reason is that the use of the Cloud model is growing a lot in the adoption of ERP's and its influence in the ERP market is increasing. Here it is proposed a cloud ERP adoption and

continuous intention to use model, based on the information systems theory. The proposed model was validated for the Portuguese context through a survey. Data was analyzed using the SEM/PLS method. Results suggest that security and privacy, trust and cost are determinants for adopting cloud ERP. Use, collaboration, ease to use, usefulness, training, system quality, process support, as well as satisfaction lead to the continuous intention to use cloud ERP.

Keywords: : ERP, IS adoption, ERP adoption, ERP Cloud

1. INTRODUÇÃO

Na sociedade atual a competição entre empresas é cada vez maior, nas últimas décadas assistimos a um crescimento acentuado de internacionalização de grandes empresas e ao desvanecimento das barreiras entre nações para a circulação de bens e serviços. A competição entre empresas é intensa e como tal as empresas precisam de investir de modo a garantir vantagem competitiva sobre a sua concorrência, sendo os Sistemas de Informação (SI) uma área em que os custos de investimento são por norma avultados, mas possibilitam grandes retornos e modernização dos processos (Bento & Costa, 2013; Costa, Ferreira, Bento & Aparicio, 2016). Na ótica de investimento em SI surgem então os Enterprise Resource Planning (ERP) que são sistemas informáticos que permitem a otimização dos processos atuais e armazenar informação das diferentes áreas funcionais da empresa de modo a se poder tomar decisões operacionais e/ou estratégicas. Isto permite a empresas um aumento de eficiência nas suas tarefas core e conseqüentemente leva a maior produtividade, capacidade de decisão mais eficaz, redução do lead time, entre outras vantagens. No entanto estas vantagens apenas serão atingíveis se a implementação do sistema ERP for efetuada com sucesso, sendo que dois terços das empresas falham a implementação de sistemas ERP. Para assegurar o sucesso é necessário compreender quais são os drivers que influenciam a implementação destes sistemas (Costa & Aparicio, 2006; Bento & Costa, 2013). Um dos casos verificado é a adoção do utilizador, sendo este quem efetivamente vai utilizar o ERP nas suas tarefas. Caso o utilizador opte pela não transição para o novo sistema ou não seja capaz de o utilizar da forma que é esperada o ERP não irá surtir os efeitos pretendidos. Neste sentido entende-se que existe necessidade de entender melhor adoção dos sistemas de ERP, nomeadamente em serviço cloud (Pinheiro, Aparicio & Costa, 2014). A crescente necessidade de sistemas ERP por parte das empresas e o surgimento do modelo cloud são os alicerces para a seguinte questão de investigação: Quais os determinantes de uso de ERP em Cloud? Para responder a esta pergunta de investigação são delineados os seguintes objetivos: (1) Identificar os fatores que poderão influenciar a adoção de sistemas cloud; (2) Desenvolver um modelo de adoção e continuação de intenção de uso de ERP em cloud.

Para atingir os objetivos propostos é necessário estipular uma metodologia que conduza a resultados que retratem fielmente a realidade e que sejam preponderantes nos veículos científicos. Para tal numa fase inicial é efetuada uma revisão de literatura que aborda as principais temáticas relacionadas com o tema do estudo. É elaborada duma perspetiva mais generalista dos ERP para uma visão mais

específica abordando os principais modelos de adoção de ERP de modo a construir o modelo pretendido. Para a prossecução deste objetivo é efetuada uma análise extensiva de diversos artigos científicos relevantes na área das tecnologias de informação, sistemas Cloud, ERP e adoção de sistemas de informação. É construído um modelo teórico com base a revisão de literatura efetuada. A partir deste modelo são formadas as hipóteses de que este estudo tem como objetivo comprovar se são válidas do ponto de vista teórico e do ponto de vista estatístico. Um questionário é usado para validar o modelo estrutural proposto. Este questionário contempla as diferentes dimensões em estudo do modelo proposto e é entregue a utilizadores finais de sistemas ERP. O modelo é validado recorrendo ao método de equações estruturais, mais especificamente utiliza-se o PLS (Partial Least Squares) (Hair et al, 2011) que tem como input os dados dos questionários e produz informação estatística que foi alvo de uma análise minuciosa de modo a inferir se o modelo proposto é relevante do ponto de vista estatístico e se as dimensões estudadas e as respetivas ligações entre as mesmas são explicativas da realidade. Após esta análise são efetuadas as conclusões tendo por base os resultados e são identificadas as limitações.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A concorrência entre empresas é um desafio constante no mundo empresarial, como ultrapassar o adversário ou como solidificar a liderança do mercado são questões pelas quais as empresas se guiam para alcançar o sucesso. Uma das maneiras de uma empresa se desmarcar da concorrência são os Sistemas de Informação orientados e implementados de modo a realizarem-se os processos core da empresa de maneira eficiente e que garante produtos/serviços de qualidade dentro do tempo necessário (Duarte & Costa, 2012). Como resultado do cenário competitivo entre empresas muitas optaram por mudar as suas estratégias TI, ao passo que muitas criavam os seus sistemas informáticos através de departamentos próprios de TI, o paradigma começou a mudar com a tendência de comprar software a empresas que se dedicavam apenas a esta atividade (Gollner & Baumane-Vitolina, 2016). Os atuais sistemas que conhecemos como Enterprise Resource Planning (ERP) tiveram origem na evolução de outros sistemas, seu predecessor, os Material Requirement Planning (MRP) (Bento & Costa, 2013). Enterprise resource planning (ERP) são sistemas de informação organizacionais que podem integrar diversas áreas funcionais de uma empresa (contabilidade, produção, recursos humanos, entre outros) e são usados para recolher, armazenar, gerir e interpretar dados das suas atividades, sendo assim usados por diversas organizações (Jalal, 2011). Um Sistema ERP integra informação interna e os registos com o exterior da organização, tendo o propósito de obter ganhos de eficiência para os processos e apoiar as decisões de gestão das áreas funcionais que estão dentro do seu escopo e também auxiliam a conexão com entidades externas à empresa tais como fornecedores e clientes (Wang & Wang, 2014). No que diz respeito à eficiência dos processos, os sistemas ERP permitem facilitar e simplificar os processos cruciais das empresas, aquando uma

implementação (Hau & Aparicio, 2008). Como exemplo pretendemos fazer uma reavaliação do orçamento disponível em outsourcing, podemos colocar ao sistema um pedido de valor anual gasto em outsourcing por área funcional nos últimos cinco anos, nomeadamente apoio a auditoria (Pedrosa & Costa, 2012). É então possível facilitar essa ligação e comunicação se houver integração destas no sistema ERP. (Marques & Costa, 2018). Os sistemas ERP oferecem inúmeras vantagens para as organizações, inclusive a adoção de inovações tecnológicas encontra-se ligada à vantagem competitiva (Tsai & Tang, 2012), mas para se efetivamente poder usufruir destas é crucial que o processo de implementação seja bem-sucedido, tal como a gestão da pós-implementação. Se a implementação não for bem-sucedida os benefícios de ganho de produtividade e de adquirir vantagem competitiva não serão possíveis (Vinatoru & Calota, 2014). É então essencial que a implementação de um ERP seja bem planeada e gerida, até porque esta é uma das decisões estratégicas de uma empresa mais importantes, devido às somas avultadas de dinheiro e o número de pessoas/trabalhadores envolvidos neste processo (Ram, Corkindale & Wu, 2014). Temos uma lista das atividades que um projeto de implementação está sujeito e dos atores que nele participam, segundo (Kumar, Maheshwari & Kumar, 2003; Hau & Aparicio, 2008; Bento & Costa, 2013).

Selecionar e tomar a decisão estratégica de implementar um ERP é algo que é tomado pela gestão de topo das empresas, no entanto quem vão ser os principais afetados serão os utilizadores dos mesmos que geralmente são os trabalhadores num nível mais inferior na hierarquia. Torna-se então importante que os mesmos estejam motivados à mudança da empresa e que sejam capazes de executar as suas funções com recurso a este sistema (Costa et al., 2016). Relativamente à adoção de sistemas de informação existem duas correntes principais, a pesquisa com enfoque na adoção da tecnologia a um nível individual e a pesquisa com enfoque na implementação a um nível organizacional (Van Vuuren & Seymour, 2013, Vinatoru & Calota, 2014). A adoção dos utilizadores necessita de ser uma das diretivas numa implementação de um ERP, os vendedores do sistema e os managers necessitam de perceber que um sistema ERP que foi tecnicamente implementado com sucesso não significa que o projeto vá alcançar o sucesso pretendido, porque os utilizadores finais precisam de adotar o sistema para o usarem eficientemente (Van Vuuren & Seymour, 2013). A baixa utilização do ERP foi ligada ao baixo conhecimento do sistema o que origina situações em que os utilizadores finais necessitam de criar workarounds ao sistema e as empresas a manterem sistemas paralelos ao ERP, o que conseqüentemente atrasa a migração (Markus, Axline, Petrie & Tanis, 2000). Uma comunicação utilizando métodos colaborativos (Antunes & Costa, 2002) e consciencialização do trabalhador para o novo funcionamento dos processos da empresa são cruciais para que estes sejam aceites, é importante perceber se estes são receptivos e capazes de utilizar o novo sistema em modo mais participativo (Aparicio, Costa & Braga, 2012). Acima de tudo é necessária efetuar uma cuidadosa gestão da mudança em que os utilizadores tenham uma palavra a dizer e sejam incitados a participar na adoção de um sistema ERP.

Cloud computing baseia-se em guardar os módulos do ERP e a informação relacionada numa empresa terceira que se responsabiliza por gerir e controlar a infraestrutura responsável pelo armazenamento disponibilização do software. As empresas cliente podem utilizar as aplicações ERP e os dados associados sob a forma de um serviço, em que pagam uma subscrição e podem aceder ao ERP através de um browser de internet, sem haver instalação do sistema no computador nem armazenamento de dados nas instalações da empresa (Peng & Gala, 2014). O sistema ERP encontra-se assim na nuvem. Segundo (Chen, Liang & Hsu, 2015) o ERP Cloud possui três atores principais: fornecedores da Cloud, fornecedores do ERP e clientes empresariais. Os serviços cloud computing podem ainda ser categorizados em três tipos de serviços (Reixa, et al, 2012; Pinheiro et al., 2014): SaaS (Software as a Service), Plataforma como Serviço (PaaS) e Infraestrutura como Serviço (IaaS). De acordo com Mell e Grance (2011) podemos ter quatro métodos diferentes: cloud privada, cloud comunitária, cloud pública e cloud híbrida. Os ERP sob o formato cloud e geralmente através do modelo SaaS têm ganho cada vez mais ímpeto, sendo então necessário perceber o porque desta tendência. Segundo Abd Elmonem, Nasr & Geith, (2016) este modelo apresenta diversas vantagens.

Mais de dois terços de projetos de ERP falham, sendo que as razões explicativas deste insucesso não são puramente técnicas, também são comportamentais (Skok & Döringer, 2001), ou seja, englobam o fator humano e todos os mistérios adjacentes à sua maneira de operar. É então um requisito para o sucesso que as empresas compreendam os requisitos de adoção do sistema por parte dos utilizadores para preparar os seus empregados para a mudança e alcançar os benefícios tangíveis adjacentes à uma utilização ótima dos sistemas ERP (Chang, Cheung, Cheng, & Yeung, 2008). A Teoria da Ação Racional desenvolvida por Fishbein e Ajzen (1975) é um modelo que analisa o comportamento dos indivíduos e a sua origem. O Technology Acceptance Model (TAM) é uma teoria sobre sistemas de informação desenvolvido para fazer previsões sobre a aceitação da tecnologia. O TAM é baseado na relação causal de crença-atitude-intenção (Lala, 2014). Vários modelos foram criados ao longo dos anos para explicar as origens comportamentais dos indivíduos, das mais diferentes áreas de estudo e com diferentes objetivos, desde a psicologia às tecnologias de informação. Surge então como uma compilação de 8 modelos diferentes a teoria Unificada de Aceitação e uso da Tecnologia (UTAUT), que é baseada nos seguintes modelos: TRA, de Fishbein e Ajzen (1975); TAM, de Davis (1989); MM, de Vallerand (1997); TPB, de Ajzen (1991); Modelo Combinado TAM-TPB, de Taylor e Tood (1995); MPCU, de Thompson, Higgins e Howell (1991); Teoria da Difusão da Inovação, de Rogers (1995), que Moore e Benbasat (1996) aplicaram em Sistemas de Informação; e Teoria Social Cognitiva, de Bandura (1986), que foi ampliada para o contexto de uso de computadores por Compeau e Higgins (1995). O modelo UTAUT baseia-se em quatro dimensões determinantes da intenção e do uso da Tecnologias de Informação e quatro moderadores que foram extraídos dos oito modelos mencionados. (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003). Nos estudos referentes à adoção de ERP tem-se aplicado o modelo TAM (Costa, Aparicio & Bento, 2011), no entanto, tem-se

alargado para outras dimensões, nomeadamente a satisfação (Costa et. al, 2016). Para além da adoção, existem estudos de sucesso e valor (Duarte & Costa, 2012; Bento & Costa, 2013). Nesse sentido alguns autores têm estudado formas de escolher os serviços cloud mais adequados em função do contexto (Reixa, et. al., 2012). A adoção tem ainda sido objeto de estudo, partindo de modelos mais tradicionais (Pinheiro et. al. 2014). Gupta, Seetharaman e Raj (2013) propuseram um modelo explicativo da adoção do modelo Cloud por parte das Pequenas e Médias empresas. Segundo o estudo efetuado por Gupta, Seetharaman e Raj (2013) a facilidade de utilização e conveniência é o fator determinante para a adoção do modelo Cloud de pequenas e médias empresas. O segundo fator é a segurança e privacidade dos dados e em terceiro a diminuição de custos. Isto demonstra que para este tipo de empresas o modelo de Cloud é visto como uma tecnologia que permite uma melhor utilização, acessibilidade e é adequado ao seu tipo de negócio. A segurança dos dados da empresa também assume grande relevância e este modelo garante-o porque o fornecedor da Cloud geralmente tem equipas inteiras encarregues da segurança de todos os dados dos seus servidores. Por fim o modelo Cloud permite ainda às empresas poupar dinheiro no arranque do seu negócio pois não necessita de efetuar o elevado investimento inicial em equipamentos para deter servidores e hardware associado nas suas instalações..

3. PROPOSTA DO MODELO

3.1. Adoção de Sistemas ERP

Baseado na Revisão de Literatura foi proposto um modelo que visa identificar quais as dimensões que influenciam a adoção de sistemas ERP em ambiente cloud.

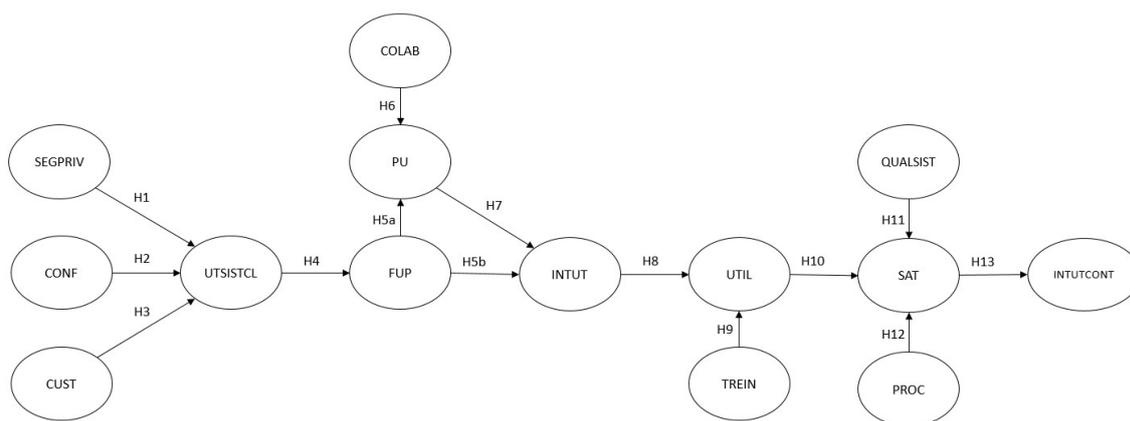


Figura 1 – Modelo proposto para o estudo de aceitação de sistemas ERP pelos utilizadores finais

Legenda: SEGPRIV – Segurança e Privacidade, CONF – Confiabilidade, CUST – Custo, UTSISTCL – Utilização de sistemas cloud, FUP – Facilidade de uso percebida, PU – Utilidade percebida, COLAB – Colaboração, INTUT – Intenção de utilização, UTIL – Utilização, TREIN – Treino, SAT – Satisfação, QUALSIST – Qualidade do sistema, PROC – Processo, INTUTCONT – Intenção de continuar a usar o sistema.

Dimensão	Conceito	Autor
SEGPRIV	Ausência de perigo e ameaças aos dados e infraestruturas da empresa	(Gupta, Seetharaman e Raj, 2013)
CONF	Disponibilidade de utilização do sistema quando necessário	(Gupta, Seetharaman e Raj, 2013)
CUST	Custo de armazenamento de dados, de subscrição e de investimento inicial	(Gupta, Seetharaman e Raj, 2013)
UTSISTCL	Utilização de sistemas de informação no modelo Cloud	(Davis, 1989)
COLAB	Partilha de dados com os stakeholders envolvidos	(Gupta, Seetharaman e Raj, 2013)
PU	Grau em que uma pessoa acredita que a utilização de um dado sistema irá melhorar a performance do seu trabalho	(Davis, 1989)
FUP	Grau de esforço que uma pessoa assume que ao utilizar um dado sistema terá de despende	(Davis, 1989)
INTUT	Aceitar ou não o sistema como relevante/útil para desempenhar as suas funções	(Davis, 1989)
UTIL	Resposta comportamental de um indivíduo para a sua intenção de usar o sistema	(Davis, 1989)
TREIN	A medida do quão fácil é para um utilizador receber formação de um dado sistema, compreender os materiais de ensino sobre o sistema e aplicar o seu conhecimento para realizar os processos do sistema	(Ruivo, Oliveira e Neto, 2014) e (Costa et al., 2016)
QUALSIST	Graus em que um sistema é fácil de usar e as suas funcionalidades são dotadas de fiabilidade, flexibilidade, qualidade de dados e integração.	(DeLone & Mclean, 2003)
SAT	Resposta comportamental de um indivíduo ao output obtido de um sistema de informação	(DeLone & Mclean, 2003)
PROC	Grau em que o sistema de informação apoia eficazmente os processos da organização	(Urbach, Smolnik & Riempp, 2010)
INTUTCONT	Intenção para utilizar um sistema de informação de forma regular para desempenhar as suas funções	(Davis, 1989)

Tabela 1 – Dimensões do Modelo

3.2. *Formulação de hipóteses*

De acordo com Gupta, Seetharaman e Raj (2013) a segurança e a privacidade estão positivamente relacionadas com a utilização e adoção de sistemas Cloud por médias e pequenas empresas. A segurança e confidencialidade da informação das empresas é visto como um fator crucial para a utilização e adoção de sistemas ERP (Gupta, Seetharaman e Raj, 2013), a perda de dados para as empresas pode ter efeitos devastadores. Daqui resulta a seguinte hipótese:

H1: A segurança e privacidade tem um efeito positivo para a utilização de sistemas ERP cloud.

Com a crescente tendência do Cloud Computing a informação armazenada na nuvem está a ser gerada a uma velocidade assombrosa. Uma vez que grande quantidade de dados é armazenada em discos nos centros de dados que hospedam a Cloud, é necessário considerar a seguinte questão: Como se pode armazenar informação com grande eficiência em termos de espaço de armazenamento

e integridade da informação (Li & Li, 2013). Os fornecedores de Cloud criam cópias da informação que guardam nos seus servidores com o objetivo de que os dados estejam sempre disponíveis aos seus clientes, mesmo durante falhas de energia, falhas de rede (Devaki, 2011). Daqui resulta a seguinte hipótese:

H2: A confiabilidade tem um efeito positivo para a utilização de sistemas ERP cloud.

Um dos pontos fortes do modelo ERP Cloud é o facto de precisar de menos capital à partida, visto não ser necessário construir as infraestruturas e equipas necessárias à sua manutenção, estes encargos ficam do lado do fornecedor Cloud, que através de economia de escala, consegue rentabilizar os seus custos e permite então um valor de subscrição pelo serviço prestado otimizado (Abd Elmonem, Nasr & Geith, 2016). A redução de custos usando o modelo Cloud, através do pagamento dos recursos absolutamente necessários e menores custos iniciais em comparação com o modelo local, tem um efeito positivo na utilização e adoção do modelo Cloud por parte de pequenas e médias empresas (Gupta, Seetharaman e Raj, 2013). Daqui resulta a seguinte hipótese:

H3: O custo tem um efeito positivo para a utilização de sistemas cloud.

Segundo Abd Elmonem, Nasr & Geith (2016) aplicações na Cloud são dotadas de uma melhor acessibilidade, mobilidade e usabilidade. Daqui resulta a seguinte hipótese:

H4: A utilização de sistemas cloud tem um efeito positivo sobre a facilidade de uso percebida.

Segundo Davis (1989) a facilidade de uso percebida diz respeito ao grau de esforço que uma pessoa assume que ao utilizar um dado sistema terá de despende. Daqui resulta a seguinte hipótese:

H5a: A facilidade de uso percebida tem um efeito positivo sobre a utilidade percebida.

Segundo Venkatesh & Davis (2000) e Costa et al. (2016), a intenção de utilização de um sistema é determinada por duas dimensões: a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida.. Daqui resulta a seguinte hipótese:

H5b: A facilidade de uso percebida tem um efeito positivo sobre a intenção de utilização.

Segundo Gupta, Seetharaman e Raj (2013) a colaboração é a partilha de informação com os diferentes stakeholders. Daqui resulta a seguinte hipótese:

H6: A colaboração tem um efeito positivo sobre a utilidade percebida.

Segundo Venkatesh e Davis (2000) e Costa et al. (2016), a intenção de utilização de um sistema é determinada por duas dimensões: a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida. Daqui resulta a seguinte hipótese:

H7: A utilidade percebida tem um efeito positivo sobre a intenção de utilização.

Segundo Fishbein e Ajzen (1975), o comportamento de um indivíduo é influenciado pela sua intenção comportamental. A intenção representa a motivação de uma pessoa para efetuar determinada ação, englobando ambas as direções (fazer X contra não fazer X) e a intensidade (quanto tempo e esforço está a pessoa preparada para investir para fazer X) (Van Gelderen, Kautonen and &, 2015). Daqui resulta a seguinte hipótese:

H8: A intenção de utilização tem um efeito positivo sobre a utilização de ERP em cloud.

Segundo Ruivo, Oliveira e Neto (2014) e Costa et al. (2016), formação é a medida do quão fácil é para um utilizador receber formação de um dado sistema, compreender os materiais de ensino sobre o sistema e aplicar o seu conhecimento para realizar os processos do sistema. Uma das melhores práticas de formação identificadas por Esteves (2014) é utilizar formadores com experiência. Daqui resulta a seguinte hipótese:

H9: A formação tem um efeito positivo sobre a utilização de ERP em cloud.

Na conceção do modelo D&M “utilização” e “satisfação do utilizador” estão inter-relacionados, uma experiência positiva de utilização conduz a uma maior “satisfação do utilizador” (DeLone & Mclean, 2003). Daqui resulta a seguinte hipótese:

H10: A utilização de ERP em cloud tem um efeito positivo sobre a satisfação.

De acordo com Costa et al. (2016) a qualidade do sistema é um fator que tem um forte efeito explicativo sobre a satisfação do utilizador. Daqui resulta a seguinte hipótese:

H11: A qualidade do sistema de ERP em cloud tem um efeito positivo sobre a satisfação.

No âmbito deste estudo a qualidade do processo diz respeito à forma como os sistemas ERP suporta os processos de trabalho em termos de eficiência, fiabilidade, precisão, entre outros. No estudo de Urbach, Smolnik & Riempp (2010) foi analisada a vertente da qualidade do processo. Daqui resulta a seguinte hipótese:

H12: O processo de ERP em cloud tem um efeito positivo sobre a satisfação.

De acordo com Ferreira et al. (2017) foi possível verificar as intenções de continuação de utilizar resulta da satisfação. Daqui resulta a seguinte hipótese:

H13: A satisfação tem um efeito positivo sobre a intenção de continuar a utilizar o sistema de ERP em cloud.

4. RESULTADOS DO TRABALHO EMPÍRICO

Foi desenvolvido um inquérito composto por um conjunto de questões agrupadas de acordo com cada dimensão do modelo, sendo utilizado para cada dimensão um conjunto de questões utilizadas em trabalhos empíricos previamente validados. Para avaliar as questões foi definida uma escala

Likert de 7 itens, em que o 1 define “Discordo totalmente” e o 7 define “Concordo totalmente”. A escala Likert mede atitudes e comportamentos contemplando um conjunto de opções que variam de um extremo ao outro. O questionário foi enviado a end-users de ERP de diversas empresas, que utilizam ERP em ambiente cloud, que já tivessem tido contacto com estes sistemas no âmbito dos seus empregos ou experiência académica. Foram respondidos um total de 115 questionários válidos. De modo a determinar a relação entre as variáveis presentes no modelo proposto foi utilizado a técnica de análise de dados multivariada de segunda geração SEM, com o método de estimativa PLS (Partial Least Squares). Este modelo é ideal para estudos em que o número de amostras seja entre 100 e 200, sendo este o intervalo ideal para efetuar a análise do modelo proposto (Wong, 2013).

O modelo estrutural foi avaliado usando o método de boot-strapping, uma técnica de reamostragem que permite que se obtenham vários sub-amostras a partir dos casos em estudo originais. No âmbito deste estudo foram obtidas 5000 sub-amostras a partir dos 115 originais. Esta técnica permitiu determinar a significância dos caminhos do modelo apresentado no modelo estrutural. Os coeficientes do caminho são os números presentes nas setas na figura. Estes coeficientes demonstram o quão forte é o efeito de uma variável noutra variável. Estes valores permitem classificar e ordenar os diferentes caminhos em análise de modo a compreender quais são os que têm maior relevância estatística (Wong, 2013).

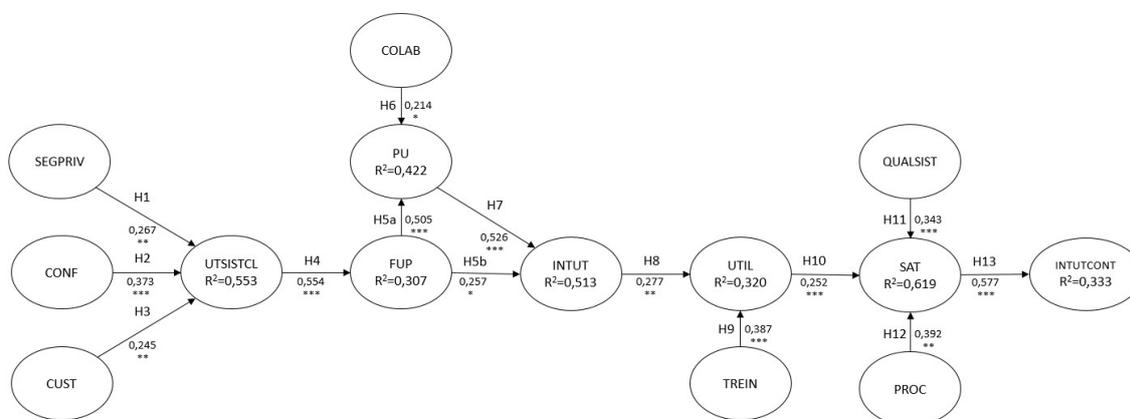


Figura 2 – Modelo proposto para o estudo de aceitação de sistemas ERP pelos utilizadores finais com resultados estatísticos.

Legenda: SEGPRIV – Segurança e Privacidade, CONF – Confiabilidade, CUST – Custo, UTSISTCL – Utilização de sistemas cloud, FUP – Facilidade de uso percecionada, PU – Utilidade percecionada, COLAB – Colaboração, INTUT – Intenção de utilização, UTIL – Utilização, TREIN – Treino, SAT – Satisfação, QUALSIST – Qualidade do sistema, PROC – Processo, INTUTCONT – Intenção de continuar a usar o sistema.

Caminho: * significativo a $p < 0,050$; ** significativo a $p < 0,010$; *** significativo a $p < 0,001$.

5. DISCUSSÃO

Posteriormente à formulação das hipóteses, criação do modelo, validação dos dados e análise do modelo estrutural, é necessária fazer uma análise mais detalhada aos resultados obtidos.

Verifica-se que a Utilização de Sistemas Cloud é explicada em mais de 50% por fatores como a Segurança e Privacidade, Confiabilidade e Custo. Em comparação com o estudo efetuado por Gupta, Seetharaman e Raj (2013) verificamos que as dimensões Custo e Segurança e Privacidade foram também validadas como fatores que influenciam a adoção e utilização de sistemas de informação Cloud. O custo é considerado um dos principais fatores, mais especificamente o menor custo inicial. A Segurança e Privacidade foi considerada como um fator com grande influência na decisão de adoção e utilização do sistema Cloud. Por outro lado a Confiabilidade como fator explicativo da utilização do modelo Cloud não foi comprovada estatisticamente, a razão deve-se à percepção à data do estudo de que os fornecedores de Cloud não tinham capacidade para manter o serviço a funcionar sem interrupções.

A Utilização de Sistemas Cloud explica em 55,4% a Facilidade de Uso Percecionada, tendo também a significância estatística é alta. Esta relação é também suportada na Revisão de Literatura, pois utilizar um sistema Cloud oferece várias vantagens ao utilizador como a melhor acessibilidade, mobilidade e usabilidade. A Colaboração juntamente com a Facilidade de Uso Percecionada explica 42,2% a Utilidade Percebida. A primeira, no entanto, apresenta baixa significância estatística. A dimensão Colaboração assenta na partilha de informação, sendo que no contexto profissional esta partilha está direcionada para a partilha de conhecimento de métodos de trabalho (Sousa, Costa & Aparicio, 2013) e de tudo o que se associa como por exemplo a utilização de ferramentas como sistemas de Enterprise Resource Planning. É expectável que aquando a partilha de conhecimento e, caso o sistema se revele útil para o desempenho das tarefas, que os utilizadores compreendam melhor a sua utilidade (Sousa, Costa & Aparicio, 2017). Por outro lado, a Facilidade de Uso Percecionada apresenta elevada significância estatística.

A Facilidade de Uso Percecionada e a Utilidade Percecionada explicam em 51,3% a Intenção de Utilização. A primeira apresenta baixa relevância estatística enquanto que a segunda dimensão apresenta elevada estatística. Esta ligação permite assim validar uma das ligações de maior importância no modelo TAM e que é replicada noutros modelos, uma referência dos modelos de aceitação tecnológica. Podemos constatar que a utilidade percecionada, a nível estatístico é a que apresenta maior impacto, sendo, no entanto, ambas as variáveis relevantes. Estes resultados são consistentes com os de Costa et al. (2016), em que ambas as hipóteses foram suportadas estatisticamente, sendo que a Utilidade Percecionada também apresentou relevância estatística superior à da dimensão Facilidade de Uso Percecionada.

A Utilização é explicada em 32% pela Intenção de Utilização e pela Formação, sendo que apresentam relevância estatística média e alta, respetivamente. A hipótese de que a Utilização é explicativa da Intenção de utilização está de acordo com os estudos de Davis (1989) e Costa et al. (2016).

A Satisfação é explicada em cerca de 62% pela Utilização, Qualidade do Sistema e pelo Processo. A Utilização e a Qualidade do Sistema apresentam elevada relevância estatística, sendo que o Processo apresenta relevância estatística média.

6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho demonstra o estudo efetuado no âmbito da adoção de sistemas de informação ERP em ambiente Cloud. O estudo da adoção de utilizadores tem crescido ao longo dos anos, assim como a maior relevância dos sistemas de informação que cada vez se tornam mais comuns no dia a dia do tecido empresarial. As exigências das empresas ao nível de necessidade de dados para tomar as suas decisões e de automação/agilização de processos colocam os sistemas ERP cada vez mais um tema a ser debatido. O modelo de Cloud veio também modificar o dogma das implementações de ERP, oferecendo uma alternativa válida para a aquisição do mesmo. Sendo então uma temática em crescimento em termos de dados, estudos e análises foi efetuado este estudo com o intuito de contribuir com um novo modelo no universo das adoções de sistemas de informação, em que é considerado o modelo Cloud. O modelo proposto foi baseado em modelos existentes e referências na área, tendo sido validado estatisticamente e comparado com os resultados dos estudos originais.

Todas as hipóteses colocadas para estudo foram validadas, demonstrando assim a relevância do estudo que pode ser utilizado e usado como referência para futuros estudos que pretendam desenvolver e incluir novas dimensões no estudo da adoção de sistemas ERP. Destaca-se a relevância das dimensões Custo, Confiabilidade e Segurança e Privacidade como fatores que influenciam fortemente a Utilização do Sistema Cloud. Também a Intenção de Utilização é explicada pelas dimensões Utilidade Percecionada e Facilidade de Uso Percecionada. Em trabalho futuros, sugere-se a inclusão de novas variáveis, principalmente que explicassem a dimensão da utilização, sendo esta chave para a intenção de continuar a utilizar o sistema ERP. Também fatores explicativos da utilização de sistemas Cloud deveriam ser analisados, isto devido ao constante crescimento que estes sistemas têm tido nos últimos anos e também pelo rápido desenvolvimento do seu modelo de negócio.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é parcialmente financiado por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito dos projetos de financiamento com as Referências UID/SOC/04521/2019; e UID/MULTI/4466/2019.

REFERÊNCIAS

- Abd Elmonem, M. A., Nasr, E. S., & Geith, M. H. (2016). Benefits and challenges of cloud ERP systems – A systematic literature review. *Future Computing and Informatics Journal*, 1(1–2), 1–9.
- Antunes, P., & Costa, C. J. (2002). Handheld CSCW in the Meeting Environment. In *International Conference on Collaboration and Technology* (pp. 47-60). Springer, Berlin, Heidelberg
- Aparicio, M., Costa, C. J., & Braga, A. S. (2012). Proposing a system to support crowdsourcing. In *Proceedings of the Workshop on Open Source and Design of Communication* (pp. 13-17). ACM
- Bento, F., & Costa, C. J. (2013). ERP measure success model; a new perspective. In *Proceedings of the 2013 International Conference on Information Systems and Design of Communication* (pp. 16-26). ACM
- Chang, M. K., Cheung, W., Cheng, C. H., & Yeung, J. H. Y. (2008). Understanding ERP system adoption from the user's perspective. *International Journal of Production Economics*, 113(2), 928–942.
- Chen, C. S., Liang, W. Y., & Hsu, H. Y. (2015). A cloud computing platform for ERP applications. *Applied Soft Computing Journal*, 27, 127–136.
- Costa, C. J., & Aparicio, M. (2006). Information System Life Cycle: Applications in Construction and Manufacturing. *International Journal of Information Technology*, 3(3)
- Costa, C., Aparicio, M., & Bento, F. (2011). Modelo de Aceitação de tecnologia no OSS. In *Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet*.
- Costa, C. J., Ferreira, E., Bento, F., & Aparicio, M. (2016). Enterprise resource planning adoption and satisfaction determinants. *Computers in Human Behavior*, 63, 659–671.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111–1132.
- DeLone, W. H., & Mclean, E. R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems / Spring*, 19(4), 9–30.
- Devaki, S. (2011). File storage trends in cloud computing era. *Siliconindia*, 14(8), 34–35.
- Duarte, A. I. M., & Costa, C. J. (2012). Information systems: Life cycle and success. In *Proceedings of the Workshop on Information Systems and Design of Communication* (pp. 25-30). ACM
- Esteves, J. M. (2014). An empirical identification and categorisation of training best practices for ERP implementation projects. *Enterprise Information Systems*, 8(6), 665–683.
- Ferreira, F., Costa, C. J., Aparicio, M., & Aparicio, S. (2017). Aprendizagem na programação: um modelo de continuidade de aprendizagem de programação. In *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. (PP1-6) IEEE.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Gollner, J. A., & Baumane-Vitolina, I. (2016). Measurement of ERP-project success: Findings from Germany and Austria. *Engineering Economics*, 27(5), 498–508.
- Gonzales Jr, I., Santos, E., Silva, A., Miranda, M., Oliveira, R., Daltro, E., Albuquerque Jr, A. (2017). Teoria Unificada De Aceitação E Uso Da Tecnologia: Revisão Do Utaut Como Estrutura Conceitual Em Eventos Científicos Brasileiros. *Atas Da 17a Conferência Da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, 17(17), 305–320.
- Gupta, P., Seetharaman, A., & Raj, J. R. (2013). The usage and adoption of cloud computing by small and medium businesses. *International Journal of Information Management*, 33(5), 861–874.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152.
- Hau, E., & Aparicio, M. (2008). Software internationalization and localization in web-based ERP. In *Proceedings of the 26th annual ACM international conference on Design of communication* (pp. 175-180). ACM.
- INE (2017). Disponível em: www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE. Acesso em Setembro 2017.
- Jalal, A. (2011). Enterprise Resource Planning: An Empirical Study of Its Impact on Job Performance. *International Journal of Business and Information*, 6(1), 77–90.

- Kumar, V., Maheshwari, B., & Kumar, U. (2003). An investigation of critical management issues in ERP implementation: Empirical evidence from Canadian organizations. *Technovation*, 23(10), 793–807.
- Lala, G. (2014). The Emergence and Development of the Technology Acceptance Model (TAM). *Proceedings of the International Conference Marketing - from Information to Decision*, 7, 149–160.
- Li, J., & Li, B. (2013). Erasure coding for cloud storage systems: A survey. *Tsinghua Science and Technology*, 18(3), 259–272.
- Markus, M. L., Axline, S., Petrie, D., & Tanis, C. (2000). Learning from adopters' experiences with ERP: Problems encountered and success achieved. *Journal of Information Technology*, 15(4), 245–265.
- Marques, M. & Costa, C. J. (2018). Social CRM Analytics. In *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. *Nist Special Publication*, 145, 7.
- Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2, 192–220.
- Pedrosa, I., & Costa, C. J. (2012). Computer assisted audit tools and techniques in real world: CAATT's applications and approaches in context. *International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 161-168
- Peng, G. C. A., & Gala, C. (2014). Cloud Erp: A New Dilemma to Modern Organisations? *Journal of Computer Information Systems*, 54(4), 22–30.
- Pinheiro, P., Aparicio, M., & Costa, C. (2014). Adoption of cloud computing systems. In *Proceedings of the International Conference on Information Systems and Design of Communication* (pp. 127-131). ACM
- Ram, J., Corkindale, D., & Wu, M. L. (2014). ERP adoption and the value creation: Examining the contributions of antecedents. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 33, 113–133.
- Reixa, M., Costa, C., & Aparicio, M. (2012). Cloud services evaluation framework. In *Proceedings of the Workshop on Open Source and Design of Communication* (pp. 61-69). ACM
- Ruivo, P., Oliveira, T., & Neto, M. (2014). Examine ERP post-implementation stages of use and value: Empirical evidence from Portuguese SMEs. *International Journal of Accounting Information Systems*, 15(2), 166–184.
- Skok, W., & Döringer, H. (2001). Potential Impact of Cultural Differences on Enterprise Resource Planning (ERP) Projects. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 7(5), 1–8.
- Sousa, N., Costa, C. J., & Aparicio, M. (2013). IO-SECI: a conceptual model for knowledge management. In *Proceedings of the Workshop on Open Source and Design of Communication* (pp. 9-17). ACM.
- Sousa, N. M., Costa, C. J., & Aparicio, M. (2017). Ba: um fator determinante no uso de sistemas de gestão do conhecimento. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (22), 1-19.
- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144–176.
- Tsai, W.-C., & Tang, L.-L. (2012). A model of the adoption of radio frequency identification technology: The case of logistics service firms. *Journal of Engineering and Technology Management*, 29(1), 131–151.
- Urbach, N., Smolnik, S., & Riempp, G. (2010). An empirical investigation of employee portal success. *Journal of Strategic Information Systems*, 19(3), 184–206.
- Van Gelderen, M., Kautonen, T., & Fink, M. (2015). From entrepreneurial intentions to actions: Self-control and action-related doubt, fear, and aversion. *Journal of Business Venturing*, 30(5), 655–673.
- Van Vuuren, I. J., & Seymour, L. F. (2013). Towards a model for user adoption of enterprise systems in SMEs. *Proceedings of the 1st International Conference on Enterprise Systems, ES 2013*, 1–9.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Vinatoru, S. S., & Calota, G. (2014). Challenges involved in implementing of ERP and auditing. *Internal Auditing & Risk Management*, 9(4), 103–115.

- Wang, S., & Wang, H. (2014). A Survey of Open Source Enterprise Resource Planning (ERP) Systems. *International Journal of Business & Information*, 9(1), 1–28.
- Wong, K. K.-K. (2013). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS. *Marketing Bulletin*, 24(1), 1–32.