

Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

Mobilidade no ERP: uma percepção dos desenvolvedores de software sobre sua aplicação

Valter Yogui¹, Marília Macorin de Azevedo²

Resumo - O objetivo deste trabalho é levantar uma percepção dos desenvolvedores de software sobre quais módulos do ERP (*Enterprise Resource Planning*) são passíveis de serem utilizadas aplicações móveis para suprir as necessidades de negócio das empresas. A partir de pesquisa qualitativa quantitativa, os resultados obtidos permitiram observar que uma maior utilização de Mobilidade ocorre nas aplicações de entrada e consulta de dados descentralizada, corroborando com a necessidade de aplicações móveis para a melhoria das operações da empresa.

Palavras-chave: erp, mobilidade, entrada de dados, consulta de dados

Abstract - The aim of this work is to raise an awareness of software developers on which modules of ERPs (Enterprise Resource Planning) are capable of being utilized mobile applications to meet the companies business needs. From quantitative qualitative research, the results allowed us to note that the increased use of mobility occurs in input applications and decentralized data query, confirming the need for mobile applications to improve business operations.

Keywords: erp, mobility, data entry, data query

1. Introdução

A utilização de dispositivos móveis se faz presente na atualidade e, como consequência, nota-se o aparecimento de aplicativos para estes dispositivos, com uma variedade de opções, para suprir uma necessidade constante por novas funcionalidades para estes aparelhos. Segundo a Pesquisa Anual do Uso de TI de 2015, realizada pela EAESP/FGV (FGV, 2015), a venda anual de computadores diminuiu pela primeira vez em trinta anos. Foram 10% em 2014 e estima-se para 2015 um crescimento de 8%, sendo que mais da metade deste crescimento com *tablets*. Os *smartphones* ultrapassaram os computadores em

¹ Centro Paula Souza – SP – Brasil – valter.yogui@fatecsp.br

² Centro Paula Souza – SP – Brasil – marilia.azevedo@fatec.sp.gov.br

Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

uso no Brasil, ambos com uma densidade de 75% per capita, sendo 306 milhões de dispositivos conectáveis a internet no Brasil, com 152 milhões de computadores e 154 milhões de *smartphones*, ou seja, três dispositivos para cada dois habitantes. Por outro lado, as empresas optam pela implantação de ERP, em substituição aos sistemas legados, pelo benefício trazido pela integração dos sistemas, antes próprios e independentes, que possibilita um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa, sob uma única base de dados (CHOPRA e MEINDL, 2003). Considerando a expansão dos dispositivos móveis e a sua utilização por muitos usuários empresariais, o objetivo deste estudo é levantar a percepção dos desenvolvedores de software sobre quais módulos dos ERPs são necessárias aplicações móveis para o melhor desempenho dos negócios das empresas.

2. Referencial Teórico

Para o desenvolvimento da fundamentação teórica foi utilizado o conteúdo descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Referências utilizadas na fundamentação teórica

Tema	Autor	Assunto
ERP	Themistocleous <i>et al.</i> (2001)	Integração da informação, inserida uma única vez num dos módulos e disponível em todo o sistema de imediato
	Al-Mashari <i>et al.</i> (2003)	Arquitetura básica de um banco de dados, um aplicativo e uma interface unificada em toda a empresa
	Chopra e Meindl (2003)	Integração dos sistemas e seus benefícios e vantagens
	Laudon e Laudon (2004)	Sistemas integrados, centralização de informações
	Kanellou e Spathis (2012)	Integração de aplicações, contabilidade e auditoria interna
Mobilidade e aplicativos móveis	Pinto <i>et al.</i> (2007)	Avanço da computação móvel com miniaturização do hardware
	Honzer e Ondrus (2010)	Proliferação da utilização de dispositivos móveis
	Duarte e Afonso (2011)	Explosão de aplicativos e aparecimento de mercado de aplicativos
	Zahra <i>et al.</i> (2013)	Explosão de aplicativos e aparecimento de mercado de aplicativos

Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

Corral, Sillitti e Succi (2013)	Ambiente de execução particular, recursos limitados,
Flora, Wang e Chande (2014)	Aparecimento de mercado de aplicativos. Necessidade de método diferente de desenvolvimento de software

Fonte: elaborada pelo autor

Os ERPs são sistemas que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema (THEMISTOCLEOUS *et al.*, 2001), (LAUDON e LAUDON, 2004). O objetivo é gerir de forma centralizada os dados da empresa para permitir que possam ser agregados e analisados posteriormente, sendo transformados em informações úteis, atendendo a requisitos cada vez mais complexos e específicos para que empresas possam ser mais produtivas e disponham de informações mais apuradas para suportar suas tomadas de decisão. Um outro motivo da adoção dos ERPs é a integração da informação inserida uma única vez em um dos módulos e imediatamente disponível em todo o sistema (THEMISTOCLEOUS *et al.*, 2001), permitida por uma arquitetura básica composta de um banco de dados centralizado, uma aplicação e uma interface unificada em toda a empresa (AL-MASHARI *et al.*, 2003), facilitando assim a introdução dos dados, o seu processamento e a busca para análise de resultados. Para Chopra e Meindl (2003), os ERPs são sistemas integrados que fornecem rastreamento e visibilidade da informação de qualquer parte de uma empresa, controlam e fornecem suporte a todos os processos operacionais, produtivos, administrativos e comerciais, permitindo visualizar por completo as transações efetuadas, desenhando um amplo cenário de seus negócios. A integração de aplicações, segundo Kanellou e Spathis (2012), além de um efeito positivo na prática dos registros contábeis, tem um efeito sobre o funcionamento das empresas em geral, evidenciando que os sistemas ERPs têm um impacto positivo com o aumento da flexibilidade na geração das informações, auxiliando a função de auditoria interna e conseqüente melhoria nas decisões baseadas em informações oportunas, imediatas e de confiança. Estas informações podem permitir a redução de incertezas ao identificar oportunidades e ameaças, possibilitando a definição de estratégias de ação para estas situações.

Para Pinto *et al.* (2007) o avanço da computação móvel permitiu uma maior liberdade para os usuários, tornando-se possível enviar, para computadores centralizados, tarefas complexas e com necessidades de alta performance computacional por meio de dispositivos móveis como celulares, *tablets* e *smartphones*. Deste modo, dispositivos e aplicativos móveis capazes de submeter tarefas que necessitem de configurações com maiores recursos computacionais representam uma facilidade interessante para a TI das empresas. É neste contexto de disponibilidade tecnológica que destaca-se a mobilidade, onde telefones celulares incorporam, além dos serviços de telefonia,

Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

informações textuais e conexão com a internet. Computadores portáteis, *tablets*, redes *wifi* e *bluetooth* se tornam mais difundidos e incorporados tanto pelas empresas interessadas em manter os seus empregados sempre disponíveis como pelos indivíduos consumidores que demandam acesso constante à informações pessoais ou profissionais

Para Duarte e Afonso (2011), Zahra *et al.* (2013) e Flora, Wang e Chande (2014), tem-se uma expansão do crescimento de aplicativos desenvolvidos e os *smartphones* estão cada vez mais acessíveis, aumentando a sua utilização e o surgimento de novas funcionalidades para o mesmo. Presencia-se o aparecimento de uma sociedade móvel conectada, com uma variedade de fontes de informação e meios de comunicação que se encontram disponíveis em todos os lugares.

3. Método

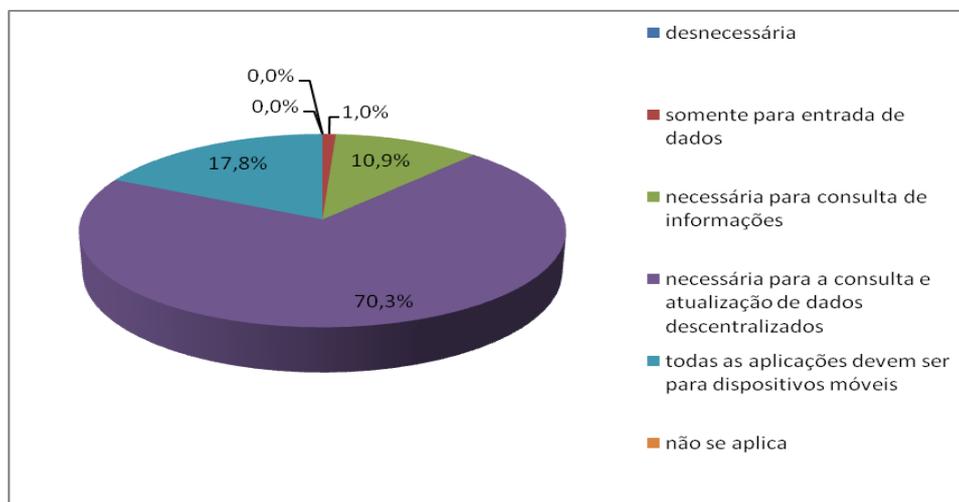
Este estudo se trata de uma pesquisa exploratória e descritiva, realizada por meio de uma revisão bibliográfica e de um questionário com o intuito de levantar a percepção dos profissionais de quais módulos do ERP podem ser utilizadas aplicações móveis. A pesquisa bibliográfica foi realizada sobre ERP, Mobilidade e dispositivos móveis e uma pesquisa com *survey*, realizada com um grupo de interesse, determinado por uma amostra escolhida por conveniência do pesquisador, e obtido por meio da seleção de indivíduos cadastrados na plataforma eletrônica de conexões profissionais LinkedIn (www.linkedin.com) localizados na cidade de São Paulo, e que tem cadastrado em seu perfil de qualificações a experiência com ERPs e com o desenvolvimento de aplicativos móveis. O *survey* foi escolhido pelo fato de ser um método de pesquisa adequado para um estudo exploratório e descritivo (KIDDER e JUDD, 1986) e (OPPENHEIM, 2001). Durante o período entre 23 de junho de 2015 e 31 de dezembro de 2015 foram enviados questionários para 588 profissionais. Foram recebidas 101 respostas, constituindo o total de respondentes desta pesquisa para a coleta de dados.

4. Resultados e Discussão

Sobre Mobilidade, a percepção dos profissionais sobre a necessidade de aplicações móveis, no âmbito empresarial e independente da utilização de ERPs, apresentou os resultados conforme figura 1.

Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

Figura 1 - Utilização de aplicações em dispositivos móveis no âmbito empresarial



Fonte: elaborado pelo autor

Observa-se que a maior utilização com 70,3% das aplicações móveis em uma empresa é, na percepção dos profissionais, necessária para a consulta e atualização de dados descentralizados. Como o percentual de 17,8% refere-se à afirmação de que todas as aplicações deveriam ser para dispositivos móveis, pode-se concluir que 88,1% das aplicações móveis na empresa são necessárias para consulta e atualização de dados descentralizados.

Apesar do percentual de 88,1% para o âmbito geral de aplicações na empresa, independente ou não de ERP, verifica-se de modo mais específico que na observação da percepção dos profissionais sobre quais aplicações de um ERP são passíveis de serem executadas por dispositivos móveis, tem-se a distribuição conforme a tabela 2.

Tabela 2 - Aplicações de um ERP passíveis de serem executadas por dispositivos móveis

% aplicações do ERP	Total	%
entre 0 e 10%	8	7,9%
entre 10% e 30%	33	32,7%
entre 30% e 50%	24	23,8%
entre 50% e 70%	13	12,9%

Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

entre 70% e 90%	14	13,9%
acima 90%	9	8,9%
Total geral:	101	100,0%

Fonte: elaborado pelo autor

Na observação específica a respeito da percepção dos profissionais sobre que aplicações de um ERP são passíveis de entrada ou consulta de dados de forma descentralizada, tem-se a distribuição conforme a tabela 3.

Tabela 3 - Aplicações de ERP passíveis de entrada ou consulta de dados de forma descentralizada

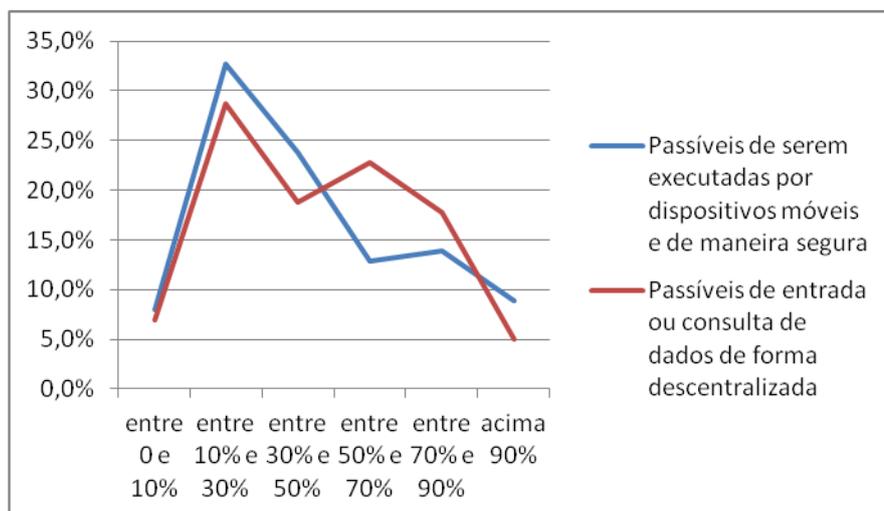
% aplicações do ERP	Total	%
entre 0 e 10%	7	6,9%
entre 10% e 30%	29	28,7%
entre 30% e 50%	19	18,8%
entre 50% e 70%	23	22,8%
entre 70% e 90%	18	17,8%
acima 90%	5	5,0%
Total geral	101	100,0%

Fonte: elaborado pelo autor

Quando comparadas as duas distribuições (conforme tabelas 2 e 3) tem-se a situação demonstrada na figura 2.

Figura 2 - Evolução das Aplicações de um ERP passíveis de serem executadas por dispositivos móveis *versus* passíveis de entrada ou consulta de dados de forma descentralizada de maneira segura

Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.



Fonte: elaborado pelo autor

Nota-se neste caso que as aplicações de um ERP que mais são percebidas como passíveis de serem utilizadas por dispositivos móveis acompanham aparentemente a proporção daquelas que são percebidas como as de entrada ou consulta de forma descentralizada, mais aproximado nas faixas entre 10% a 30% e 30% a 50%.

Para certificar-se que estas duas distribuições podem se comportar de forma semelhante utiliza-se o teste não paramétrico do χ^2 (Qui quadrado), tomando-se como base as frequências de acordo com a tabela 4.

Tabela 4 - Frequências das Aplicações de um ERP Passíveis de serem executadas por dispositivos móveis e Passíveis de entrada ou consulta de dados de forma descentralizada

Fonte: elaborado pelo autor

Qtde. Passíveis de entrada ou consulta de dados de forma descentralizada	Qtde. Passíveis de serem executadas por dispositivos móveis
7	8
29	33
19	24
23	13
18	14
5	9

O χ^2 (Qui quadrado) calculado é: 10,44709

Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

Para um G.L. (grau de liberdade) = 5 (6 (classes) - 1).

O χ^2 (Qui quadrado) obtido (10,44709) foi menor que o esperado (11,070, nível de significância de 5%) e portanto admite-se que estas distribuições comportam-se de maneira semelhante.

5. Considerações finais

Este trabalho teve por objetivo levantar a percepção dos desenvolvedores de software sobre quais módulos dos ERPs são passíveis de utilização de aplicações móveis.

No levantamento da percepção dos profissionais sobre a necessidade de aplicações móveis na periferia do ERP, observa-se que 88,1% destas aplicações na empresa são necessárias para consulta e atualização de dados descentralizados (conforme tabela 2) e que, neste caso, as mais percebidas como passíveis de serem utilizadas por dispositivos móveis acompanham proporcionalmente aquelas que são percebidas como as de entrada ou consulta de forma descentralizada, aproximado entre 10% a 50% das aplicações (conforme tabela 3).

Como já explorado por vários autores (PINTO *et al.*, 2007; HONZER e ONDRUS, 2010; DUARTE e AFONSO, 2011; ZAHRA *et al.*, 2013; CORRAL, SILLITTI e SUCCI, 2013; FLORA, WANG e CHANDE, 2014), observa-se que a proliferação da utilização de dispositivos móveis por parte dos indivíduos, a expansão do crescimento de aplicativos desenvolvidos, o aparecimento de um mercado fornecedor dos mesmos para todo tipo de dispositivo móvel, em um curto espaço de tempo, facilitam o uso das prerrogativas de descentralização, permitindo uma maior liberdade para os usuários.

Como sugestão para a continuidade dos resultados deste estudo, esta pesquisa poderá futuramente ser complementada analisando-se uma população mais abrangente de regiões e perfis culturais, visto que a maioria dos fabricantes de ERPs são empresas transnacionais e seus produtos desenvolvidos para suportarem em princípio diferenças de culturas de vários países.

Referências

Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

AL-MASHARI, M., AL-MUDIMIGH, A., ZAIRI, M. **Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors**, European Journal of Operational Research 146. 2003. pg. 352–364. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/dsw>. Acesso em 02 dez 2015.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da Cadeia de Suprimentos – estratégia, planejamento e operação**. 4ª edição, São Paulo: Pearson-Prentice Hall. 2011.

CORRAL, L.; SILLITI, A.; SUCCI, G. Agile software development processes for mobile systems: Accomplishment, evidence and evolution (Conference Paper). Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Volume 8093 LNCS, 2013, Pages 90-106. 10th **International Conference on Mobile Web Information Systems, MobiWIS 2013**; Paphos; Cyprus; 26 August 2013 through 29 August 2013; Code 98960.

DUARTE, Carlos; AFONSO, Ana Paula. 2011. Developing once, deploying everywhere: A case study using JIL. **The 8th International Conference on Mobile Web Information Systems (MobiWIS)**. LaSIGE. University of Lisbon, Campo Grande, 1794-016 Lisboa, Portugal.

FGV/Eaesp. Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo. **26ª Pesquisa Anual do Uso de TI. 2015**. CIA - Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da FGV-EAESP. 26ª edição. Disponível em <www.fgv.br/cia/pesquisa>. Acesso em 01 set 2015.

FLORA, Harleen K.; WANG, Xiaofeng; CHANDE, Swati. 2014. An Investigation on the Characteristics of Mobile Applications: A Survey Study. **International Journal of Information Technology and Computer Science**, Vol 6, Iss 11, Pp 21-27 (2014).

HONZER, Adrian; ONDRUS, Jan. 2010. **Mobile application market: A developer's perspective**. Information Systems Institute, University of Lausanne, CH-1015 Lausanne, Switzerland. ESSEC Business School, 95021 Cergy, France. Article history: Received 15 June 2009 Received in revised form 24 December 2009. Accepted 18 May 2010.

KANELLOU, Alexandra; SPATHIS, Charalambos. 2012. Accounting benefits and satisfaction in an ERP environment. **International Journal of Accounting Information Systems**. 14 (2013) 209–234.

KIDDER, L. H.; JUDD, C. M. **Research methods in social relations**. 5a. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, CBS College Publishing. 1986.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informações Gerenciais: Administrando a Empresa Digital**, 5ª. Ed., ed. Prentice Hall, Brasil, 2004.

LINKEDIN. Disponível em: <https://www.linkedin.com/about-us?trk=hp-about&_l=pt_BR>. Acesso em 08 set 2015.

OPPENHEIM, A. N. **Questionnaire design, interviewing and attitude measurement**. New York: Continuum, 2001.

Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

PINTO, A.R.; CAETANO, M.F.; DANTAS, M.A.R; BORDIM, J. L. ***Uma Abordagem Para Integração de dispositivos móveis com Agregados de Computadores.*** SBC, Florianópolis, Brasil, 2007. Disponível em <www.sbc.org.br/sbac/2007/cdrom/papers/wpuc/35185_1.pdf>. Acesso em 07 jun 2014.

THEMISTOCLEOUS, M., IRANI, Z., O'KEEFE, R. e PAUL, R. ***ERP Problems and Application Integration Issues.*** Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences: An Empirical Survey (HICSS-34), vol. (9) , pp. 1-10. 2001.

ZAHRA, Sobia; HALID, Asra; JAVED, Ali. 2013. An Efficient and Effective New Generation Objective Quality Model for Mobile Applications. PP.36-42, ***International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)***. ISSN: 2075-0161 (Print), ISSN: 2075-017X (Online).**Publisher:** MECS. IJMECS vol. 5, no. 4, may 2013.