

# Um processo para elicitar requisitos de software em projeto de implantação de ERP para empresas com unidades autônomas e diferentes culturas organizacionais

Hamilton G. P. Hitzschky<sup>1</sup> e Vagner L. Gava<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo - SP 05508-280, BRA.

**Abstract.** The process aspects for requirements elicitation in the Enterprise Resource Planning (ERP) system deployment are different from those for developing a new product. When it comes to deployment, attention should be paid to the differences between business processes and the functionality offered by the system to be deployed. Excessive misalignment may make the project unfeasible. Different organizational cultures and business subdivisions with a high degree of autonomy are some of the main causes of failure to deploy corporate systems. This research aims to propose a process model to adapt customer requests, different or absent in the system to be deployed, to the real needs of the organization. The results obtained through the systematic review allowed the definition of the proposed model, formed by techniques identified in the literature and adapted to the presented context. The process was proven to be effective through the action research method and was applied in a real deployment environment during the requirements elicitation phase.

**Keywords:** Implementation of ERP System, Requirements Elicitation, Organizational Culture, Autonomous Subdivisions.

## 1 Introdução

Este artigo apresenta um conjunto de ações para elicitação de requisitos de software em projeto para implantação de um sistema ERP (Enterprise Resource Planning) para empresas com diferentes culturas organizacionais e subdivisões (unidades de negócio) com diferentes estruturas e alto nível de autonomia, tendo como base conceitos levantados na literatura e o conhecimento adquirido nas etapas iniciais do projeto.

### 1.1 Apresentação e Contextualização do Problema

A elicitação de requisitos é uma das tarefas mais críticas para o sucesso no processo de implantação de um produto de software. A maioria dos projetos que não chegam ao seu final tem como causa a má qualidade na definição dos requisitos [1,2,3,4].

Também é importante considerar que a elicitação tem propósitos diferentes quando não se tratar de novo desenvolvimento, mas sim, na implantação de um sistema já

existente. Neste contexto, não se deve atentar as funcionalidades que o *software* deve “fazer” e sim quais são fornecidas, e “quem” irá necessitar destas funcionalidades [5].

As diferenças culturais e de estrutura organizacional conduzem à falta de padronização dos processos, além de outras possíveis consequências negativas [7,8], como:

- ✓ Resistência a mudanças, ausência de pró-atividade e conformismo;
- ✓ Limitação na capacidade de gerenciar projetos de sistemas de informação.

A fornecedora, responsável pelo produto e sua implantação, é uma empresa multinacional com vários projetos similares e bem-sucedidos. Entretanto, não estava conseguindo os mesmos bons resultados no projeto em questão. Os requisitos extrapolavam as funcionalidades oferecidas pelo produto, gerando inúmeras lacunas (GAP).

O cliente adquirente do produto de *software* (sistema ERP) é empresa estatal do setor de *Energie & Utilities*. Formada por subdivisões com alto nível de autonomia. Possui estrutura organizacional, processos de negócio e procedimentos operacionais não padronizados e crescimento decorrente de fusões e aquisições de outras empresas.

## 1.2 Objetivo e Questão de Pesquisa

Propor um modelo de processo para adequar as solicitações do cliente às funcionalidades do sistema a ser implantado e assim, atender as reais necessidades da organização, sem comprometer a viabilidade do projeto, em termos de prazos e custos.

Em função do problema exposto e a motivação do autor principal desta pesquisa, membro da equipe de líderes do projeto, será respondida a seguinte questão:

- ❖ Como elicitar requisitos de *software* em projetos para implantação de ERP em empresa composta por unidades autônomas e diferentes culturas organizacionais?

## 2 Fundamentação Teórica

### 2.1 Conceito de Cultura Organizacional

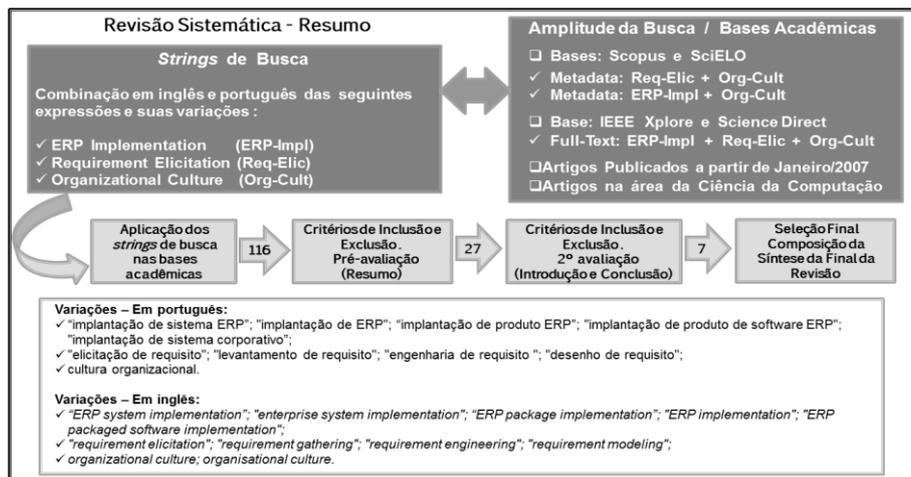
Cultura organizacional é um conjunto de princípios, valores éticos e morais, que influenciam o comportamento e a mentalidade da organização. Trata-se de um padrão de pressupostos: inventado e desenvolvido por um determinado grupo, com intuito de lidar com seus problemas de adaptação, que funcionou bem para ser passado aos novos membros, como maneira correta de pensar e agir em relação aos problemas [9].

Cultura organizacional é produto de muitos fatores, como; o tipo de trabalho, ambiente, geografia e procedimentos. Esses moldam a cultura de trabalho da empresa e afeta o modo como os setores devem interagir, o comprometimento dos funcionários, o planejamento e influencia a forma como os gerentes avaliam o desempenho [7].

### 2.2 Revisão Sistemática

Foi escolhida a revisão sistemática da literatura para identificar e analisar métodos, processos ou técnicas de elicitação de requisitos que se adequassem às características deste trabalho. A intenção é tornar a pesquisa completa, considerando maior abrangência de resultados relevantes e mantendo a imparcialidade das referências identificadas. A revisão sistemática é utilizada como metodologia de pesquisa com o objetivo

de identificar, analisar e interpretar evidências literárias disponíveis sobre um tópico específico, questão de pesquisa ou fenômeno de interesse [10,11].



**Figura 1.** Protocolo e Evolução das Buscas (Resumo)

Na figura anterior é apresentado um resumo do protocolo e da evolução dos resultados obtidos durante a revisão, assim como as *strings* de busca e suas variações, as bases acadêmicas pesquisadas e as restrições básicas. “*Metadata*”, consulta sobre o resumo do documento, título e palavras-chave. “*Full Text*”, consulta sobre todo o documento. As buscas foram realizadas nos meses de janeiro e fevereiro de 2018.

A “Pré-avaliação” - leitura dos resumos dos estudos identificados com a aplicação das *strings* de busca. A “2ª avaliação” - leitura das seções de introdução e conclusão dos trabalhos que passaram pela pré-avaliação. Os trabalhos que passaram pelas duas avaliações (07 artigos) foram analisados e compõe a base do processo proposto.

**Tabela 1.** Artigos Seleccionados e suas Técnicas ou Abordagens

	Título do Artigo	Técnicas / Abordagens
1	Understanding requirements engineering practices for packaged software implementation [6] - Jebreen e Wellington (2013)	Cópia pré-configurada do Sistema Comissão avaliadora
2	Reducing Requirements Heterogeneity in Enterprise System Projects - A Case Study of Harmonizing and Optimizing Business Processes [8] - Michalik, et al. (2013)	Melhorar a capacidade de abstração Harmonizar os processos de negócio
3	Business process reengineering subsequent to IT adoption in hierarchically structured organizations [12] - Millham e Eid (2010)	Utilização do sistema legado Cópia pré-configurada do Sistema
4	Impact of organizational factors on information system project [7] - Hussein e Hafsel (2013)	Melhorar a capacidade de abstração
5	Critical success factors for Offshoring of Enterprise Resource Planning (ERP) implementations — US experience [14] - Chauhan et al. (2011)	Toda organização deve refletir o mesmo objetivo, conduta, perspectivas e estilo de trabalho
6	ERP and Organizational Misfits: An ERP Customization Journey [15]- Hustad et al. (2016)	Redesenhar processos de negócio com base na análise dos GAP's Padronizações por meio de <i>workshops</i>
7	ERP failure in developing countries: A case study in India [13] - Chatterjee (2015)	Framework para determinar o potencial de sucesso ou falha na implantação de ERP

### 3 Processo Proposto – Definição e Execução

O processo proposto comporta um conjunto de ações sequenciais e padronizadas, descritas abaixo, com a utilização de técnicas criadas a partir de sugestões levantadas na literatura, a experiência dos autores deste artigo e adaptadas para o contexto do projeto. Este processo foi aplicado de forma coordenada num ciclo de pesquisa-ação.

Na fase de análise e monitoramento da pesquisa-ação os aspectos relacionados com as diferenças culturais e a autonomia das unidades foram gerenciados pela Comissão Avaliadora por meio de consenso.

A atividade de Projetação, executada por especialistas técnicos e gerentes de projetos da fornecedora, gera informações fundamentais para condução do processo:

- ✓ Atividades de desenvolvimento para adequação dos requisitos ao produto;
- ✓ Estimativa de esforço em horas/homem para desenvolvimento e testes unitários;
- ✓ Relevância / Aderência – Importância / Peso do GAP no contexto do projeto.

#### 1. Entendimento Detalhado do Requisito Associado ao GAP

Por meio dos artefatos e atividades listados a seguir, o requisito solicitado pelo cliente deve ser claramente compreendido e detalhado entre os participantes:

- Especificação do requisito e atas de reuniões;
- Visitas às áreas operacionais (execução dos processos no sistema legado).

#### 2. Compreensão Detalhada do GAP

Por meio do relatório de análise de GAP e das informações oriunda da atividade de projetação é possível conhecer em detalhes as necessidades dos ajustes.

#### 3. Análise de Requisitos X Funcionalidades do Sistema

Análise minuciosa e criteriosa dos requisitos, comparando-os com as funcionalidades existentes no sistema a ser implantado, por meio da execução de cópia do produto e abstração das ideias, para entendimento amplo de todo o sistema.

#### 4. Desenhar Soluções Alternativas no Novo Sistema

São formuladas soluções alternativas que possam minimizar os impactos dos GAP's. A estratégia é verificar alternativas no sistema a ser implantado que suportem às reais necessidades da empresa com o menor esforço de desenvolvimento possível.

#### 5. Implementar Soluções Alternativas

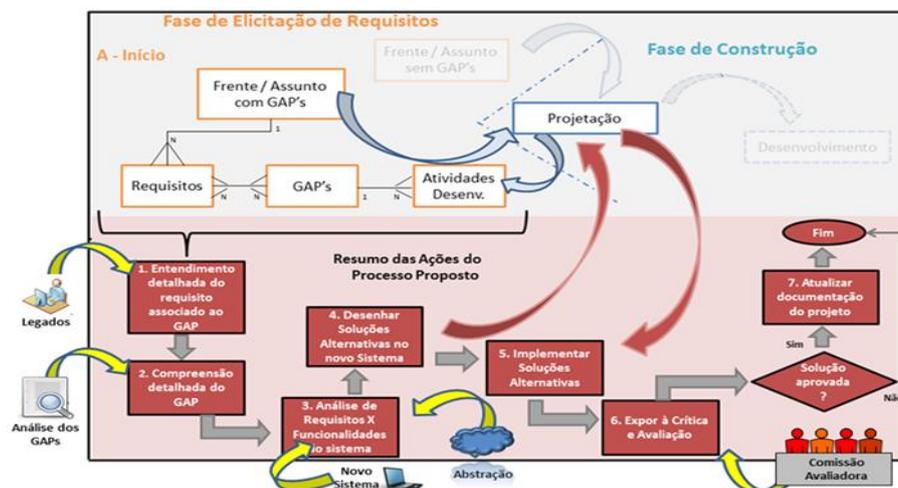
Como base nas soluções alternativas e as informações fornecidas pela equipe de projetação, o ambiente é preparado para ser testado e avaliado, por meio de protótipos ou, quando possível, executado no produto a ser implantado (cópia pré-configurada).

#### 6. Expor à Crítica e Avaliação

As soluções são apreciadas por Comissão Avaliadora, formada por gerentes das unidades e especialistas da fornecedora. As diferenças culturais são tratadas pela comissão com foco na harmonização dos processos, nas reais necessidades e no escopo do projeto, procurando assim, aprovar, ou não as soluções apresentadas.

#### 7. Gerar Documentação do Novo Processo de Negócio

A solução aprovada passa a compor o conjunto de artefatos do projeto. Caso contrário o processo encerra-se sem apresentar ganho de redução de esforço.



**Figura 2.** Ações e Técnicas do Processo Proposto

Baseado no método de pesquisa escolhido e sua forma de condução a viabilidade e eficácia do processo proposto foi avaliada por meio de quatro processos de negócio: Rechamada, Aferir Medidor, Desobstrução de Ramal e Vistoria de Irregularidade.

A execução do processo proposto apresentou um resultado consolidado de 63%, como apresentado a seguir. O esforço representa o tempo de desenvolvimento em horas/homem para atender os GAP's. “Esforço (h) – I” e “Esforço (h) – F” mostram a situação antes e depois do processo ter sido aplicado (Início e Final). “Redução %”, mostra o percentual de redução alcançado com a aplicação do processo proposto.

**Tabela 2.** Resultado da Execução do Processo Proposto

Tema	Esforço(h) - I	Esforço(h) – F	Redução %
Rechamada (Piloto)	194	88	54,64
Aferir Medidor	147	78	46,94
Desobstrução de Ramal	188	64	65,96
Vistoria de Irregularidade	244	56	77,05
<b>Total &gt;</b>	<b>773</b>	<b>286</b>	<b>63,00</b>

## 4 Discussão Final – Conclusão e Estudos Futuros

Este trabalho propôs um modelo de processo para minimizar o impacto dos GAP's na implantação de um sistema corporativo. Durante a execução da pesquisa-ação, as evidências empíricas e investigativas relacionadas, respondem à questão de pesquisa:

- ❖ Implantação da Comissão Avaliadora com responsabilidade e autoridade suficiente para decidir questão relativa ao sistema a ser implantado no interesse da organização, além de resolver qualquer impasse entre as unidades de negócio.
- ❖ Análise detalhada dos processos em suas diversas possibilidades de evolução (subdivisões), por meio da execução das funcionalidades no sistema legado.
- ❖ Compreensão do novo sistema, utilizando cópia pré-configurada com as possíveis funcionalidades a serem utilizadas em conjunto com abstração de ideias.

Novas pesquisas para confirmação da eficácia do processo proposto, modificação de alguma ação presente no processo que se faça necessária para adequação de novo contexto, ou ainda adaptar o modelo a uma situação na qual não exista a relação de GAP's, são algumas das sugestões para futuros trabalhos.

## Referências

1. Alsulami, M., Rahim, M., Scheepers, H.: Consolidating understanding of ERP conflicts: a dialectic perspective. Proceedings of Pacific Asia Conference on Information Systems, Paper 331, Association for Information Systems (AIS), Chengdu, 24-28 June, 2014.
2. Beheshti, H., Blaylock, K., Henderson, A., Lollar, G.: Selection and critical success factors in successful ERP implementation. *Competitiveness Review: An International Business Journal* (2014), Vol. 24 No. 4, pp. 357-375.
3. Pressman, R. S., Maxim, B. R.: *Software Engineering – A Practitioner's Approach*. 8. ed. New York: Mc Graw Hill, 2010. 942 p.
4. Daneva, M.: Understanding success and failure profiles of ERP requirements engineering: an empirical study. Proceedings of the 33rd Conference on Software Engineering and Advanced Applications, IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA, pp. 237-243, 2007.
5. Sommerville, I., Lock, R., Storer, T.: Information requirements for enterprise systems. arXiv preprint arXiv: 1209.5246, 2012.
6. Jebreen, I., Wellington, R.: Understanding Requirements Engineering Practices for Packaged Software Implementation. 2013 IEEE 4th International Conference on Software Engineering and Service Science, Beijing, China. IEEE: 23-25 May 2013, pp. 229-234.
7. Hussein, B., Hafsel, K.: Impact of organizational factors on information system project. IEEE 7th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems (IDAACS), Berlin, 2013, pp. 591-596.
8. Michalik, B., Keutel, M., Müller, S., Basten, D.: Reducing Requirements Heterogeneity in Enterprise System Projects - A Case Study of Harmonizing and Optimizing Business Processes. 46th Hawaii Inter. Conf. on System Sciences, Wailea, USA, 2013, pp. 4084-4093.
9. Schein, H.: The Role of the Founder in Creating Organizational Culture. *Family Business Review*, 8: 221–238. doi:10.1111/j.1741-6248.1995.00221.x, 1995.
10. Biolchini, J., Mian, P., Natali, C., Travassos, G.: Systematic review in software engineering. System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES, 2005, 679(05), 45.
11. Kitchenham, B.: Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.
12. Milham, R., Eid, C.: Business process reengineering subsequent to IT adoption in hierarchically structured organizations. 2nd International Conference on Software Technology and Engineering, San Juan, PR, 2010, pp. V1-428-V1-432.
13. Chatterjee, S.: ERP failure in developing countries: A case study in India. 12th IEEE International Conference Electronics, Energy, Environment, Communication, Computer, Control:(E3-C3), INDICON 2015, art. no. 7443222, doi:10.1109/INDICON.2015.7443222
14. Chauhan, R., Sherry, M., Bhat, V.: Critical success factors for Offshoring of Enterprise Resource Planning (ERP) implementations — US experience. International Conference on Recent Trends in Information Technology, Chennai, Tamil Nadu, 2011, pp. 1308-1312.
15. Hustad, E., Haddara, M., Kalvenes, B.: ERP and Organizational Misfits: An ERP Customization Journey. *Procedia Computer Science*, 100, pp. 429-439, 2016.
16. Felizardo, K., Nakagawa, E., Fabbri, S., Ferrari, F.: *Revisão sistemática da literatura em engenharia de software: Teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 117 p.