

Implementação de um ERP em uma Instituição Pública de Ensino Superior: uma investigação sobre o ciclo de vida do sistema

Implementing an ERP in a Public Institution of Higher Education: an investigation about the system life cycle

David Luiz Silva Ferreira^a

Mauri Leodir Löbler^b

Monize Sâmara Visentini^c

Eliete dos Reis Lehnhart^d

RESUMO: Considerando a importância de melhorar os processos implementação de Sistemas ERP no setor público, o objetivo deste estudo é descrever a implementação do sistema ERP de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) através da análise do ciclo de vida do sistema proposta por Souza e Zwicker (2000). A pesquisa possui natureza qualitativa e descritiva, através do método de estudo de caso na Universidade Federal do Maranhão, Justifica-se a escolha desse caso, pois o evento foco de análise ocorre pela segunda vez numa instituição com quase 50 anos de existência. Uma das técnicas de coleta de evidências foi a de entrevistas semiestruturadas com 43 pessoas, dentre elas implantadores, gerentes do sistema ERP e usuários operacionais do sistema. Também foram utilizadas como fonte de dados documentação do sistema e manuais técnicos. Os resultados encontrados, seguindo as fases do modelo de Souza e Zwicker (2000), possibilitaram identificar as fases de decisão e seleção, implementação, utilização (benefícios) e utilização (dificuldades) do ciclo de vida do ERP. Acredita-se que ao descrever a realidade da implementação de um sistema ERP em uma IFES, pode-se contribuir-se para o estudo das organizações públicas brasileiras, sobretudo as que prestam serviços educacionais de nível superior.

Palavras-chave: Sistemas de informação. Implementação. Organizações públicas.

ABSTRACT: Considering the importance of improving the implantation process of ERP Systems at public sector, this paper aims to describe the implantation of ERP System from a Federal Institution for Higher Education (IFES) by analyzing the life cycle system proposed by Souza and Zwicker (2000). The research was descriptive and qualitative by a case study method developed at the Federal University of Maranhão (Brazil). This case's choice is justified on account of the focus event of analyzes that occurred twice on an institution of nearly 50 years existence. Data was collected by a technique of semi structure interviews, applied at 43 people, as system deployers, managers of ERP system and operational system users. Also, data was collected using system documentation and technical manuals. The study results, based on Souza and Zwicker (2000) phases model, shows the decision and selection phases, implementation, utilization (benefits) and utilization (difficulties) from life cycle of ERP. We intent in describing real implementation of an ERP System at an IFES contribute for Brazilian's public organizations studies, especially those which provide educational services of higher level.

Keywords: Information System. Implementation. Public Organizations.

JEL classification: M1 - Business Administration. M15 - IT Management.

^a Mestre em Administração (PPGA-UFSM). <david.luiz@ufma.br>.

^b Doutor em Administração (PPGA/EA-UFRGS). <lobler@ccsh.ufsm.br>.

^c Doutor em Administração (PPGA/EA-UFRGS). <monize.visentini@uffs.edu.br>.

^d Mestre em Administração (PPGA-UFSM). <elietedosreis@gmail.com>.



1 Introdução

Há um reconhecimento dos desafios que as instituições públicas vêm passando. As expectativas são elevadas quanto aos serviços prestados que crescem mais do que os orçamentos que muitas vezes permanecem estáveis ou tornam-se piores. Ao contratar mais recursos – como os tecnológicos, por exemplo – as organizações públicas tendem a obter maior eficiência da prestação dos seus serviços e melhor controle de custos. Dessa forma, sistemas de *software* podem automatizar e simplificar muitas atividades do setor.

Um pacote de *software* integrado, que pode contribuir na simplificação das atividades é o Planejamento de Recursos Empresariais (ERP – *Enterprise Resource Planning*), composto por um conjunto de módulos funcionais padrão, que podem ser adaptados às necessidades específicas de cada organização, com o objetivo de suportar a maioria das suas operações (ALVES; MATOS, 2011). *Softwares* de ERP são abundantes para o setor privado, porém, não são vastos no setor público. Muito embora, os benefícios desses sistemas possam ultrapassar as expectativas dos governos por incluírem desde controle orçamentário até indicadores de desempenho para definir, medir e comunicar os retornos econômicos, sociais e políticos de projetos do governo ou programas aos cidadãos, esses sistemas ainda não são amplamente explorados no setor público (SCHMITT, 2014).

Percebe-se, assim, que há um campo de investigação interessante sobre a implementação de ERP no setor público, considerando as particularidades deste setor, possibilitando o desenvolvimento de estudos específicos sobre ERP em instituições públicas (UWIZEYEMUNGU; RAYMOND, 2005), tendo em vista que a maioria das soluções de *software* de ERP foi projetada para o setor privado e, posteriormente, adaptada aos objetivos e necessidades do governo. Botta-Genoulaz, Millet e Grabot (2005) indicaram que a pesquisa sobre sistemas ERP tem demonstrado desenvolvimento impressionante nos últimos anos, visível através do aumento constante do número de artigos publicados em periódicos, edições especiais de revistas ou sessões dedicadas em conferências internacionais. Entretanto, no estudo bibliométrico realizado por esses autores, apenas um dos oitenta artigos analisados investigou ERP no contexto de

organizações governamentais. Corroborando, Venkatesh et al. (2003) sugeriram investigações sobre as organizações públicas para expandir o escopo de pesquisas sobre sistemas de uso mandatório, como os ERP. Assim, pode-se depreender de estudos anteriores que as condições organizacionais das organizações públicas e privadas são diferentes. Isto sugere que as razões para a implementação do sistema ERP também podem ser diferentes (ALVES; MATOS, 2011).

De acordo com Botta-Genoulaz e Millet (2006), as instituições públicas são motivadas a aumentar a adoção de sistemas ERP devido a vários benefícios, tais como informações integradas em tempo real e uma melhor administração e gestão baseada em resultados. Alves e Matos (2011) corroboram que as principais vantagens da implementação de um ERP são a integração de aplicações, o aumento da demanda por informações em tempo real e a integração e geração de informações para tomada de decisão.

Segundo Souza e Zwicker (2000), a implementação de um sistema ERP pode ser compreendida por meio do ciclo de vida do sistema. Nesta perspectiva, segundo esses autores, o ciclo de vida representa as diversas etapas pelas quais passa um projeto de desenvolvimento e de utilização de sistemas de informação. Consoante a esse contexto, os autores apresentam uma proposta de ciclo de vida de sistema consistindo nas fases de processos de decisão e seleção, implementação e utilização dos sistemas ERP.

Na concepção de Dalla Vecchia (2011), o planejamento da implementação de sistemas de informação é necessário às organizações públicas, por possibilitar o acompanhamento das exigências do mercado e sua inserção nos processos organizacionais, melhorando a prestação de serviços ao cidadão. Diante deste cenário e considerando a importância de melhorar os processos implementação de ERP no setor público, este estudo tem por objetivo descrever a implementação do sistema ERP de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) através da análise do ciclo de vida do sistema proposta por Souza e Zwicker (2000).

2 Sistemas de informação ERP: características e ciclo de vida

De acordo com Alves e Matos (2011), um sistema ERP é um pacote de *software* integrado, composto por um conjunto de módulos funcionais

padronizados, que podem ser adaptados às necessidades específicas de cada organização. Segundo O'Leary (2002), a arquitetura dos sistemas ERP geralmente é baseada em um sistema de banco de dados relacional, como exemplo, o Oracle. Dessa forma, usando um banco de dados relacional e um processo apropriado, o sistema permite a captura de dados e, em seguida, pode gerar relatórios de modo que todos os usuários tenham acesso à mesma informação, permitindo maior congruência nas informações. Assim, o ERP pode ser utilizado não só em empresas de manufatura, mas em qualquer organização que queira aumentar a sua competitividade, mais efetivamente usando todos os seus bens, incluindo a informação (SHANKARNARAYANAN, 2014).

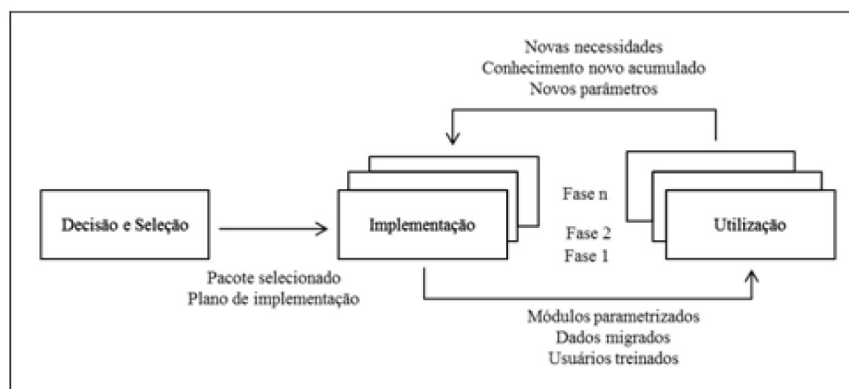
No que se refere ao ciclo de vida dos sistemas ERP, Souza e Zwicker (2000) indicam diversas etapas pelas quais passa um projeto de desenvolvimento e utilização de sistemas de informação. O modelo de ciclo de vida, proposto por Souza e Zwicker (2000), no entender de Souza e Saccol (2012) é reportado na literatura como sendo a referência para a realização de estudos de caso neste âmbito. Tal modelo pode ser vislumbrado na Figura 1 e divide o processo de implementação em três fases (processos de decisão e seleção, implementação e utilização dos sistemas ERP). O modelo busca representar as diversas etapas pelas quais passa um projeto de desenvolvimento e utilização de sistemas de informação (SOUZA; SACCOL, 2012).

Na fase de decisão e seleção a empresa decide implementar um sistema ERP como solução de informática e escolhe o fornecedor (SOUZA; ZWICKER, 2000). Para esses autores, o foco principal na seleção do sistema reside na

funcionalidade do mesmo. Outro aspecto a ser considerado é a análise de alternativas para a realização dos serviços de implementação, ou seja, se a empresa fará uso de consultorias para auxiliar ou conduzir as diversas fases do processo de implementação ou se a implementação será realizada pela equipe interna de projetos. Nesta etapa também deverá ser analisada a compatibilidade entre as características do sistema ERP e a organização (DAVENPORT, 1998).

A implementação constitui a segunda fase do ciclo de vida de sistemas ERP, embora o termo seja normalmente utilizado para representar o ciclo de vida completo (SOUZA; ZWICKER, 2000). Segundo esses autores, a implementação de um sistema ERP pode ser definida como o processo pelo qual os módulos do sistema são colocados em funcionamento em uma empresa, envolvendo a adaptação dos processos de negócio ao sistema, a parametrização e eventual customização do sistema, a carga ou conversão dos dados iniciais, a configuração do *hardware* e *software* de suporte, o treinamento de usuários e gestores e a disponibilização de suporte e auxílio. Para Bradford (2010), a fase de implementação do ciclo de vida de ERP envolve uma série de atividades que devem ser geridas de forma eficaz para que o projeto seja um sucesso. Cada uma destas tarefas exige conhecimentos e habilidades específicas necessárias por recursos internos e externos, sendo esta fase a mais crítica de todas (SOUZA; ZWICKER, 2000). As dificuldades decorrem principalmente do fato de nela serem envolvidas mudanças organizacionais, que implicam em alterações nas tarefas e responsabilidades de indivíduos e departamentos, bem como transformações nas relações entre os diversos departamentos.

Figura 1 – Ciclo de vida de sistemas ERP



Fonte: Adaptado de Souza e Zwicker (2000).

De acordo com Souza e Saccol (2012), um elemento importante em qualquer estudo relativo à implementação de um sistema ERP é o modo de início de operação deste sistema, onde é possível avaliar os riscos e as vantagens associados a cada modo de início de operação. A literatura se reporta a três modos básicos de início de operação de um sistema ERP; o *big-bang*, o *small-bang* e o modo de fases. Dalla Vecchia (2011), assim interpretou esta classificação: no primeiro modo; *big-bang*, todos os módulos entram em funcionamento em toda a organização, no segundo; *small-bang*, ocorre a entrada em funcionamento por módulo em cada departamento; no terceiro, o modo de fases, os módulos vão sendo implementados em etapas em toda ou em cada instituição.

Na etapa final, de utilização, o sistema passa a fazer parte das rotinas operacionais da organização (SOUZA; ZWICKER, 2000). Isto não significa que todas as suas possibilidades de uso foram reconhecidas e estejam corretamente equacionadas. Ainda, segundo esses autores, a etapa de utilização realimenta a etapa de implementação com novas possibilidades e necessidades e que podem ser resolvidas através de novos módulos, pela parametrização ou pela customização.

Os sistemas ERP apresentam diferenças em seu ciclo de vida em relação aos pacotes comerciais tradicionais, principalmente no que se refere a sua abrangência funcional e à integração entre seus diversos módulos. Para O'Leary (2000), embora existam muitos ciclos de vida de um sistema ERP praticados, há um consenso geral de que essas três fases descritas são típicas desse ciclo de vida para implementações de ERP.

3 Metodologia da Pesquisa

Esta pesquisa possui natureza qualitativa e descritiva, através do método de estudo de caso que, segundo Yin (2010) permite que os investigadores retenham características significativas dos processos organizacionais e administrativos. O processo analisado neste estudo consistiu na compreensão da implementação de um sistema ERP em uma IFES (Universidade Federal do Maranhão – UFMA), através do estudo de um de seus módulos o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA). O módulo utilizado

como base de análise foi opção dos pesquisadores por ser o módulo com maior número de usuários.

Justifica-se a escolha desse caso, pois o evento foco de análise ocorre pela segunda vez numa instituição com quase 50 anos de existência. Pode ser considerado um caso crítico, pois pode ser usado então, para determinar se as proposições da teoria são corretas ou se algum conjunto alternativo de proposições pode ser mais relevante. Acredita-se que esta possa ser caracterizada como uma circunstância causadora de mudanças organizacionais, devido à adoção de um instrumento de tecnologia da informação capaz de impactar no gerenciamento da estrutura organizacional e na forma de como as pessoas executam suas atividades laborais.

Como base para geração do protocolo de análise, foi utilizado o modelo de implantação de sistemas ERP (Figura 1) sugerido por Souza e Zwicker (2000), destacado na literatura como referência na análise do ciclo de vida desse tipo de sistema (SOUZA; SACCOL, 2012). Esses autores complementam que, dentre os pontos fortes do modelo de Souza e Zwicker (2000), destaca-se o fato de aprofundar o entendimento dos processos de decisão e seleção, implementação e utilização dos sistemas ERP, sendo o último dividido em dificuldades e benefícios.

As fontes de evidência foram documentos relativos a implementação do sistema e entrevistas. A coleta de dados ocorreu no Campus I do Bacanga da UFMA (São Luís-MA), nas unidades administrativas e acadêmicas (divisões) que utilizam o módulo SIGAA. Uma das técnicas de coleta de evidências foi a de entrevistas semiestruturadas com os implantadores, gerentes do sistema ERP e usuários operacionais do módulo SIGAA. Foram elaborados dois roteiros de entrevista distintos: o primeiro, direcionado aos implantadores responsáveis (técnicos e analistas) pelo projeto ou área de Tecnologia da Informação (TI) e o outro voltado para os gerentes e usuários das divisões organizacionais usuárias do sistema.

A Figura 2 descreve o perfil desejado dos entrevistados e apresenta a distribuição dos entrevistados nas divisões da IFES pesquisada, totalizando 43 pessoas atuantes entre quatro centros acadêmicos, um núcleo de tecnologia da informação e vinte e quatro coordenações de curso de graduação ou pós-graduação.

Figura 2 – Distribuição e perfil dos entrevistados na IFES

Divisão/Centro de Ensino Acadêmico	Subdivisão / Coordenação	Entrevistados	Perfil dos Entrevistados
NTI – Núcleo de Tecnologia da Informação	Análise e desenvolvimento	2	O(s) entrevistado(s) deverá ter acesso e gerenciamento de todos os módulos do sistema ERP, além de serem responsáveis por procedimentos de gerência e/ou execução de opções de escolha de produtos de software e hardware, metodologia e prática de implantação de sistema ERP, manutenção de software e hardware junto aos usuários nas divisões.
	Suporte de rede	1	
CCSO	Direito	3	O(s) entrevistado(s) deverá ser usuário(s) do módulo em rotinas ou procedimentos de gerência e/ou execução de cadastro de alunos, matrículas, cadastro de notas, faltas, exclusão de disciplinas, manutenção de históricos escolares e cadernetas de professores, benefícios a estudantes, estatísticas discentes e docentes, cadastro de projetos de pesquisa e demais funcionalidades presentes no módulo SIGAA.
Centro de Ciências Sociais	Ciências contábeis	2	
	Comunicação social	1	
	Biblioteconomia	2	
	Economia	1	
	Letras	1	
CCH	Filosofia	2	
Centro de Ciências Humanas	Psicologia	2	
	Historia (Mestrado)	2	
	Artes	2	
	Teatro	2	
CCET	Engenharia elétrica	1	
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia	Matemática	1	
	Química	4	
	Física	1	
	Design (Mestrado)	1	
	Design (Graduação)	2	
CCBS	Medicina	2	
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde	Biologia	1	
	Enfermagem	1	
	Ciências da saúde (Mestrado/Doutorado)	5	
	Rede nordeste biotecnologia (Doutorado)	1	
Total de entrevistados		43	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além da realização das entrevistas, também foi utilizado como fonte de dados o módulo SIGAA, bem como sua documentação e manuais técnicos. O sistema ERP foi adquirido pela IFES através de um termo de cooperação técnica e financeira mediante descentralização de créditos orçamentários e repasses financeiros em favor de outra IFES; a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), celebrado em 11/09/2009. Este sistema é utilizado por 22 IFES das regiões norte e nordeste do Brasil (Rede IFES) e 8 órgãos da administração pública federal (Rede Ciclo).

Para a análise dos dados coletados, os mesmos foram agrupados em categorias de análise, conforme as etapas do ciclo de vida do ERP, apresentadas no modelo de Souza e

Zwicker (2000). Essas categorias de análise são apresentadas na Figura 3.

O contexto da área de TI da organização informa a estrutura básica tecnológica e humana da divisão de TI da organização e é composta por 12 elementos de análise. A categoria decisão e seleção indica as ações tomadas pelos gerentes de TI da IFES e os elementos motivadores mais relevantes, antes, durante e após a escolha do ERP adquirido para suprir a necessidade principal de comunicação e tecnologia da informação, sendo formada por 7 elementos de análise. Na categoria de análise implementação tem-se informações a respeito das ações tomadas pelos gerentes de TI para iniciar a implantação do ERP, a forma de planejamento adotado e o cumprimento

Figura 3 – Categorias de análise e descrição

Categoria	Sub-categoria de análise	Descrição
Contexto da área de TI da IFES*	Equipe de TI	Informação sobre a quantidade de técnicos que trabalham na área de TI da organização.
	Histórico da área	Informação sobre quando se iniciaram as atividades de suporte a TI da organização.
	Atividades da área	Informação sobre as principais ações desenvolvidas pela área de TI na organização.
	Subordinação	Informação sobre o setor que supervisiona as atividades de TI na organização.
	Usuários	Informação sobre a quantidade de usuários do módulo SIGAA do sistema ERP.
	Servidores	Informação sobre a quantidade de computadores servidores colocados à disposição da área.
	Banco de dados	Informação sobre o nome do fornecedor do banco de dados utilizado.
	Comunicação	Informação sobre o meio de transmissão física de dados entre os terminais de comunicação do sistema ERP.
	Descrição (SI anteriores)	Informação sobre os aspectos básicos dos sistemas computacionais de tecnologia da informação anteriores ao sistema ERP utilizado pela organização.
	Integração (SI anteriores)	Informação sobre como os dados dos sistemas anteriores eram coletados, cruzados e condensados para utilização.
	Problemas (SI anteriores)	Informação sobre as principais deficiências ou obsolescências do sistema anterior.
	Equipe anterior (SI anteriores)	Informação sobre quando foi criada a equipe de TI anterior à atual.
Decisão e Seleção	Motivação	Informação sobre a política organizacional ensejadora da decisão de aquisição do sistema ERP.
	Decisão por ERP	Informação sobre o principal motivo da seleção por esta tecnologia da informação.
	Pré-seleção	Informação sobre as primeiras opções de sistemas ERP escolhidas pela equipe de TI da organização.
	Seleção	Informação sobre a opção de sistema ERP escolhida e os critérios adotados pela equipe de TI da organização.
	Preocupações da TI	Informação sobre as principais dificuldades relatadas pelos técnicos de TI ao implementarem o sistema.
	Preocupações dos usuários	Informação sobre as principais dificuldades relatadas pelos usuários através da visão dos técnicos de TI
	Prazos e custos	Informação sobre se os prazos iniciais e os custos financeiros permaneceram nos patamares previstos.
Implementação	Modelo de início de operação	Informação se o modelo de implantação do sistema foi <i>big bang</i> , <i>small bang</i> ou em fases.
	Paralelo	Informação se algum módulo do sistema anterior ainda está ativo, ou se a migração de dados foi parcial, obrigando este fato.
	Considerações sobre modelo de início de operação	Informação de possíveis observações ou adequações ao modelo de início.
	Módulos implantados	Informação de quais os módulos que já estão em operação na divisão organizacional em estudo.
	Início/término	Informação da data de início e término do procedimento de implantação na divisão organizacional em estudo.
	Duração total	Informação da duração em meses do procedimento de implantação do sistema ERP na divisão organizacional.
	Metodologia	Informação da origem do procedimento, fases, métodos e dos recursos necessários para obtenção dos resultados.
	Dificuldades	Informação de possíveis entraves ocorridos durante o processo de implementação do sistema ERP na divisão organizacional.
	Fatores críticos de sucesso (na visão do entrevistado)	Informação das possíveis facilidades ocorridas durante a execução da implementação na opinião do entrevistado.
Utilização: benefícios	Observações	Informações especiais emergentes, não relatadas nos outros itens.
	Generais	Informações de quais benefícios relatados pelos usuários podem estar ocorrendo à divisão organizacional em estudo, relacionados possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP.
	Custos	Informação se os custos operacionais da divisão, relatados pelos usuários permaneceram inalterados, se estes custos estão aumentando ou diminuindo, estando estas alterações relacionadas possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP.
	Pessoas	Informação de quais as visíveis melhoras no desempenho das pessoas relatadas pelos usuários que podem estar ocorrendo relacionadas possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP.
	Integração de Procedimentos	Informação se os procedimentos da divisão em estudo relatados pelos usuários estão se harmonizando aos procedimentos das outras divisões, estando este fato relacionado possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP.
	Abrangência	Informação se determinadas ações da divisão relatadas pelos usuários que eram apenas setoriais se expandiram e se tornaram aplicáveis a outras divisões a que se relaciona, melhorando a supervisão e o controle, estando este fato relacionado possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP.
	Técnicos	Informação se houve melhoria nos serviços técnicos relatados pelos usuários oferecidos pela divisão a seus clientes, estando este fato relacionado possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP.
Utilização: dificuldades	Outros	Informação de benefícios diversos não citados nos outros itens.
	Pessoas	Informação sobre as dificuldades relatadas pelos usuários ao executarem tarefas de rotina, estando este fato relacionado possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP.
	Técnicas	Informação sobre as dificuldades técnicas relatadas pelos usuários quanto à inclusão, alteração, exclusão, processamento e transmissão de dados entre os terminais e servidores do sistema, estando este fato relacionado possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP.
	Abrangência	Informação sobre as possíveis consequências e irradiações das falhas operacionais do sistema relatadas pelos usuários, estando este fato relacionado possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP.
	Processos	Informação sobre se as ações existentes no módulo SIGAA do sistema ERP, relatadas pelos usuários estão se harmonizando aos procedimentos executados pela divisão em estudo.
	Relatórios gerenciais	Informação sobre se o módulo SIGAA do sistema ERP foi capaz de gerar relatórios gerenciais suficientes, relatados pelos usuários como necessários às operações da divisão em estudo.
	Atualizações de versões ou correções de programa	Informação sobre se o módulo SIGAA do sistema ERP está passando pelas manutenções, relatadas pelos usuários como necessárias para permanecer operacional.
Custos adicionais percebidos	Informação sobre se está ocorrendo aumento de custos na divisão em estudo, relatados pelos usuários, estando este fato relacionado possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP.	

* Esta categoria de análise não representa uma etapa do ciclo de vida do ERP, mas elucida o contexto no qual o sistema está inserido, suportando a análise de cada uma das etapas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

de prazos, sendo composta por 10 elementos de análise. A categoria de análise utilização (benefícios) associa os benefícios relatados pelos usuários, relacionados possivelmente à utilização do módulo SIGAA do sistema ERP, sendo constituída por 7 elementos de análise. A última categoria de análise é denominada utilização (dificuldades) que informa quais as dificuldades relatadas pelos usuários, a qual foi dividida em 7 elementos de análise.

4 Análise do Ciclo de Vida do Sistema ERP

4.1 Descrição do contexto geral da área de TI da IFES

A Figura 4 descreve os aspectos principais da área de TI da organização, bem como fornece informações sobre os sistemas anteriores ao atual sistema ERP.

No que se refere às informações acerca da área de TI, aproximadamente 52 pessoas atuantes nas funções de analistas de suporte, desenvolvedores, implantadores, gerentes, responsáveis pela manutenção técnica operacional (cabeadores, eletricitistas, técnicos em eletrônica) e um diretor geral que responde pela administração da área na organização. Entretanto, segundo o relatório de gestão divulgado pela organização no ano de 2013, com base em pesquisas internas desenvolvidas pela própria divisão de TI o déficit de funcionários do setor chega a mais de 130 pessoas. As atividades

da área de TI datam de 1972, quando foram criados os primeiros bancos de dados de discentes, docentes e administrativos da IFES. No que tange as principais ações desenvolvidas pela área, tem-se análise, desenvolvimento, suporte e manutenção. A atividade de análise compreende, principalmente, o levantamento de requisitos para elaboração dos projetos, sendo normalmente executada conjuntamente com os gerentes e operadores das divisões da organização envolvidas; a atividade de suporte abrange o auxílio aos usuários durante a utilização do sistema e a atividade de manutenção refere-se ao suporte à utilização do equipamento de *hardware* e rede física transmissora de dados.

Realizando a análise do SI anteriormente adotado, tratava-se do Sistema de Automação Universitária (SAU), adquirido junto à Universidade Federal do Ceará, a Unisys do Brasil Ltda. e a Techne – Engenharia e Sistemas Ltda., entre os anos de 1990 e 1993, sendo dividido em três grupos de investimento: *hardware*, *software* e treinamento, e custou, à época, para cada entidade que pretendia adquiri-lo aproximadamente 3 milhões de dólares, ou em valores atuais, aproximadamente 6 milhões de reais (OLIVEIRA NETO, 2005). No SAU, os dados eram cruzados através de aplicativos setoriais e planilhas de consolidação gravadas em dispositivos físicos e transportadas de um setor para o outro. Dentre as principais deficiências ou obsolescências desse sistema, estava a

Figura 4 – Análise do contexto geral da área de TI da organização

Categoria	Análise
Equipe de TI	Aproximadamente 52 pessoas, entre funcionários e mão-de-obra terceirizada responsável pela manutenção da rede
Histórico da área	Criada desde a fundação da IFES
Atividades da área	Análise, desenvolvimento, suporte e manutenção
Subordinação	Reitoria
Usuários	Aproximadamente 22.000 (discentes, docentes e técnicos administrativos)
Servidores	Racks Dell Power Edge R 910 e R 720, (4 a 10 processadores de 8 núcleos) Citrix XenServer (virtualização servidores)
Banco de dados	SQL, Linux, e Java
Comunicação	Fibra ótica e rede cabeada
Descrição (SI anteriores)	Sistemas adquiridos no Projeto SAU (1990), adaptados internamente em mainframe UNISYS série A, módulos SAU, SCA, SCB, SIGA
Integração (SI anteriores)	Departamentais integrados por meio de procedimentos em lotes, digitação e consolidação em planilhas eletrônicas
Problemas (SI anteriores)	Dificuldades para consolidação de informações e impossibilidade de acesso via internet
Equipe anterior (SI anteriores)	Formada no início da criação do núcleo de TI

Fonte: Elaborado pelos autores com base no modelo de Souza e Zwicker (2000).

dificuldade de consolidação das informações e a incompatibilidade de ser acessado via internet. A equipe de TI que atuou na implantação e desenvolvimento das atividades do SAU foi formada no início da criação do núcleo de TI (entre os anos de 1966-1970).

4.2 Descrição da etapa de decisão e seleção do sistema ERP

A etapa de decisão e seleção do ERP visa analisar os fatores impulsionadores para a aquisição e implantação deste SI. Assim, para entender esses fatores no caso em estudo, na Figura 5 apresentam-se as categorias investigadas.

A motivação para a implantação de uma nova gestão operacional, adaptada às necessidades da estrutura e demanda de serviços da IFES, decorreu em função da sua expansão e alargamento da base de clientes (quase 20.000 pessoas segundo dados do relatório de gestão da organização de 2013). Tendo em vista o grande número de usuários das informações advindas do SI, optou-se pela aquisição de um ERP, dado que não havia recursos financeiros, nem tempo para o desenvolvimento de uma tecnologia de TI própria, devido ao prazo extenso e os custos elevados para a realização desta ação. Além disso, como a tecnologia já estava disponível em outras organizações a um custo de aquisição razoável, vislumbrou-se a possibilidade de troca de experiências, bem como a participação da IFES em uma rede nacional de usuárias. A escolha dos sistemas, primeiramente, foi realizada pela área de TI, que pré-selecionou os Sistemas de Informações para o Ensino (SIE) e

os Sistemas Institucionais Integrados de Gestão (SIG-UFRN). A partir desta análise prévia, a área de TI definiu o sistema SIG-UFRN como mais adequado às necessidades da Universidade, devido à atualização tecnológica, menor custo de aquisição e implantação, facilidade de treinamento de usuários, operação simplificada, codificação aberta e compartilhamento de novas funcionalidades ou módulos com o fornecedor.

A partir da escolha do ERP, as principais preocupações e dificuldade relatada pelos técnicos de TI, ao implementarem o sistema, foi a superação do desafio de se atender às necessidades de usuários de um sistema anterior, cujas funcionalidades atendiam quase todas às exigências operacionais da organização. Já a preocupação dos usuários, na visão dos técnicos de TI, era que o novo sistema, por ser desenvolvido para outra organização, poderia não possuir todas as funcionalidades que o sistema antigo. Por fim, no que se refere aos prazos iniciais e custos de implantação, não foi possível avaliar devido a não elaboração de um cronograma de implantação do sistema ERP pela divisão de TI.

4.3 Descrição da etapa de implementação do sistema ERP

A descrição do procedimento de implementação do sistema ERP nas divisões da organização usuárias do módulo SIGAA foi realizada levando-se em consideração as ocorrências verificadas durante o procedimento e análise da coleta de evidências, sendo o resultado apresentado na Figura 6.

Figura 5 – Análise da etapa de decisão e seleção do sistema ERP

Categoria	Análise
Motivação	Dar suporte ao novo modelo de gestão da organização (ampliação física e operacional) e obsolescência do sistema anterior.
Decisão por ERP	O desenvolvimento interno de um sistema integrado não seria possível devido ao prazo extenso e os custos elevados desta ação. A tecnologia já estava disponível em outras organizações possibilitando a participação da organização em uma rede nacional de usuárias.
Pré-seleção	Conduzida pela área de TI, escolheu os finalistas (SIE- Sistemas de Informações para o Ensino, SIG-UFRN Sistemas Institucionais Integrados de Gestão)
Seleção	A área de TI escolheu o sistema SIG-UFRN, conforme critérios próprios.
Preocupações da TI	Substituir sistemas adaptados internamente sob medida.
Preocupações dos usuários	Perda de funcionalidades disponíveis nos sistemas anteriores
Prazos e custos	Não foram divulgados prazos para finalização das atividades de implantação e o custo inicial aproximado foi de R\$ 900 mil reais.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no modelo de Souza e Zwicker (2000).

Figura 6 – Análise da etapa de implementação do sistema ERP

Categoria	Análise
Modelo de início de operação	<i>Big Bang</i>
Paralelo	Não ocorreu com os dados utilizados pelo módulo SIGAA
Considerações sobre modelo de início de operação	Não foi divulgado o planejamento para as operações de implantação.
Módulos implantados	SIGAA/SIPAC/SIGPRH
Início / término	Não foi divulgado o planejamento para as operações de implantação.
Duração total	
Metodologia	Elaborada pelos técnicos de TI da IFES a partir dos manuais técnicos do sistema da UFRN (migração de dados, treinamento de usuários, testes, implantação).
Dificuldades	Cronograma de implantação indefinido, programa de treinamento de usuários sem apostilas impressas.
Fatores críticos de sucesso (na visão do entrevistado)	Maior abrangência de funcionalidades, atualização tecnológica, participação em uma rede nacional de usuários do sistema ERP, suporte para internet e velocidade de processamento superior ao sistema anterior.
Observações	Os funcionários aderiram voluntariamente ao treinamento.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no modelo de Souza e Zwicker (2000).

O modelo de início de operação do sistema ERP utilizado pela instituição foi o *big bang*, em que todos os módulos entram em funcionamento em toda a organização (DALLA VECCHIA, 2011). Este modelo de operação, na visão de Souza e Zwicker (2000), tem papel motivacional, pois as pessoas se esforçam para aprender devido a retirada do sistema anterior.

Referente à análise da categoria paralelo, ou seja, relativa ao fato de haver alguma funcionalidade do sistema anterior (que administra a parte acadêmica) ainda ativa ou haver migração parcial de dados, não foram observadas nenhuma das duas ocorrências, sendo toda a migração de dados foi bem sucedida no módulo SIGAA do ERP. Quanto às considerações sobre o modelo de início de operação, o destaque para o ERP estudado encontra-se no fato de o módulo do sistema ter sido implantado sem uma programação pré-estabelecida, sendo os módulos já implantados e em operação nas divisões em estudo, além do módulo SIGAA, os módulos Sistema Integrado de Patrimônio (SIPAC), Administração e Contratos e Sistema Integrado de Gestão de Recursos Humanos (SIGRH).

No que se refere ao início e término da implantação, bem como à duração total desta etapa, não se obteve esta informação, dado que não foi divulgado o planejamento, nem o cronograma, para as operações de implantação. Como metodologia de implantação do SIGAA,

foram utilizados procedimentos elaborados pelos técnicos de TI da IFES a partir dos manuais técnicos do sistema da UFRN (migração de dados, treinamento de usuários, testes, implantação, etc.). A principal dificuldade relatada durante o processo de implementação, está diretamente relacionada à falta de planejamento, como a ausência de impressão de apostilas para o treinamento de usuários. Em contrapartida, os fatores críticos de sucesso, na opinião dos entrevistados, e as possíveis facilidades ocorridas nesta etapa do ciclo de vida do ERP foram: maior abrangência de funcionalidades do sistema, atualização tecnológica, participação em uma rede nacional de usuários do sistema ERP, suporte para internet e velocidade de processamento superior ao sistema anterior. Além disso, como observações gerais coletadas a partir do relato dos participantes deste estudo, está a adesão voluntária dos funcionários ao treinamento oferecido pela organização. Tal fato vai ao encontro do que é destacado por Yoshino (2010), de que a utilização de novas tecnologias motiva as pessoas para participarem do processo de implementação.

4.4 Descrição da etapa de utilização do sistema ERP: benefícios

A análise da etapa de utilização do módulo SIGAA do sistema ERP nas divisões da organização em relação aos benefícios é sumarizada na Figura 7.

Figura 7 – Análise da etapa de utilização do sistema ERP: benefícios

Categoria	Análise
Gerais	Unificação dos sistemas da organização, matrículas feitas on-line, procedimentos poderão ser feitos à distância, fora das instalações da organização.
Custos	Criou-se a possibilidade de economia com formulários e papéis e diminuição de custos, podendo agora a impressão dos comprovantes de matrícula ser feita pelo usuário discente.
Pessoas	Evolução profissional: entender o papel e a responsabilidade das pessoas ao executarem os processos. Possibilidade de melhor tratamento do funcionário a seu cliente.
Integração de Procedimentos	O sistema criou a possibilidade de tornar mais eficiente o controle de procedimentos e das informações entre as coordenações de curso de graduação e pós-graduação.
Abrangência	O sistema criou a possibilidade de tornar algumas ações setoriais em ações aplicáveis a todas as seções da divisão, como execução do calendário acadêmico e estatísticas.
Técnicos	O sistema criou a possibilidade de aumentar a velocidade das ações e procedimentos internos das divisões da organização, permitindo mais eficiência.
Outros	A implantação do sistema ERP possibilitou a substituição de todos os desktops por outros mais potentes e eficientes e solicitação de treinamentos para os usuários.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no modelo de Souza e Zwicker (2000).

Analisando de modo geral os benefícios percebidos pelas divisões da IFES, estão, principalmente, a unificação dos sistemas da instituição, as matrículas feitas on-line e alguns procedimentos que poderão ser feitos à distância, fora das instalações da Universidade. Já que no tange aos custos, se estão estabilizando ou diminuindo, observou-se a possibilidade de economia com formulários e papéis, podendo a impressão dos comprovantes de matrícula ser feita pelo usuário discente. Entretanto, não foi possível mensurar se houve queda significativa nos custos operacionais da divisão analisada devido à ausência de registros de controle de uso de materiais, muito embora as pessoas tenham relatado positivamente, afirmando que a economia de custos realmente ocorreu. Neste sentido, Pozzebon e Pinsonneault (2012) e Medeiros e Ferreira (2012) afirmam que o investimento em um sistema ERP possui valor elevado, mas o retorno compensa o sacrifício financeiro. Já no âmbito das possíveis melhorias no desempenho das pessoas, criou-se a possibilidade de evolução profissional, as pessoas passaram a melhor entender seus papéis e as responsabilidades ao executarem os processos, inclusive a possibilidade de melhor tratamento do funcionário aos seus clientes (discentes e docentes). Nas entrevistas realizadas, as pessoas relataram que todos têm demonstrado melhor desempenho a partir da utilização do novo sistema, mas ainda não foram realizados estudos de avaliação de desempenho aos usuários do sistema ERP.

Já no que se refere à integração de procedimentos, observou-se que a utilização do módulo SIGAA criou a possibilidade de tornar mais eficiente o controle de procedimentos e das informações entre as coordenações de curso de graduação e pós-graduação. Nos relatos dos entrevistados, ficou claro que a maioria dos procedimentos tornou-se mais integrada, o que vai ao encontro da discussão realizada por Davenport (1998), de que as funcionalidades do sistema ERP facilitam a unificação dos procedimentos na organização.

Quanto à abrangência, ou seja, a ampliação de determinadas ações da divisão que eram apenas setoriais e se expandiram, tornando-se aplicáveis a outras divisões a que se relaciona hierarquicamente, e possibilitando melhorias na supervisão e o controle, observou-se que a utilização do módulo SIGAA criou a possibilidade de tornar algumas ações setoriais em ações aplicáveis a todas as seções da divisão, como a execução do calendário acadêmico e estatísticas de matrículas, por exemplo. Já quanto a melhoria nos serviços técnicos oferecidos pela divisão a seus clientes, neste caso, a utilização módulo do sistema criou a possibilidade de aumentar a velocidade das ações e procedimentos internos das divisões, permitindo mais eficiência. Os entrevistados afirmaram que percebem os clientes dos serviços da divisão mais satisfeitos, entretanto, ainda não foram realizados estudos em relação à satisfação desses clientes após a implantação do módulo SIGAA. Além desses benefícios, a implantação do módulo SIGAA

possibilitou a substituição de todos os *desktops* por outros mais potentes e eficientes e solicitação de treinamentos para os usuários. Ainda, os terminais que ainda estão faltando nas divisões estão em processo de aquisição e estão sendo oferecidos treinamentos periódicos aos usuários em pequenas turmas. Os resultados encontrados neste caso, corroboram o posicionamento de Mañas (2012) e Brodbeck et al. (2010), de que a integração entre as pessoas e a estrutura de tecnologia da informação pode gerar eficiência

4.5 Descrição da etapa de utilização do sistema ERP: dificuldades

O levantamento das dificuldades na utilização do módulo SIGAA do sistema ERP está sumarizado na Figura 8.

As dificuldades relatadas pelos usuários em relação à utilização do sistema foram diretamente relacionadas ao fato de a preparação para operar o sistema ERP ter sido deficiente. A divisão responsável pelo treinamento não possuía estrutura para atender ao significativo número de usuários que precisavam ser treinados, sendo o tempo dedicado a esta etapa também considerado por implantadores e usuários como insuficiente. Tal fato é corroborado pelas análises do Relatório de Gestão da IFES, de que, para o ano de 2013, a divisão de TI teve déficit de mão-de-obra de mais de 130 pessoas. Já as dificuldades técnicas relatadas pelos

usuários, estão relacionadas à velocidade dos procedimentos internos das divisões, que ainda não melhorou, tendo em vista que há relatos de grandes filas de alunos às portas das coordenações de cursos na época de matrículas para correções de erros gerados pelo sistema. Tal fato merece atenção especial da área de TI da instituição, tendo em vista que a integração entre as pessoas e a estrutura de TI deveria gerar eficiência (MAÑAS, 2012).

No que se refere à abrangência das possíveis consequências e irradiações das falhas operacionais do módulo SIGAA do sistema ERP, tem-se que o sistema deveria tornar algumas ações setoriais em ações aplicáveis a todas as seções da divisão, sendo que isso ainda não ocorreu. Algumas ações ainda se repetem desnecessariamente nas subdivisões da organização, como alterações no calendário acadêmico feitas divisão por divisão. Além disso, considerando os processos existentes nos módulos do ERP, ainda estão se harmonizando aos procedimentos exigidos pela divisão em estudo.

Atualizações ainda não foram executadas na versão atual do módulo SIGAA, pois exigem preparação, testes e cálculos de custos adicionais que ainda não foram executados. Em decorrência disso, as inadequações de linguagem presente nas telas de diálogo geram dúvidas nos usuários docentes e administrativos. Finalmente, quanto aos custos adicionais percebidos,

Figura 8 – Análise da etapa de utilização do sistema ERP: dificuldades

Categoria	Análise
Pessoas	Alguns usuários declararam que sua preparação para operar o sistema ERP foi deficiente. A divisão responsável pelo treinamento não possui estrutura para uma demanda significativa de usuários a serem treinados em um espaço de tempo considerado por todos (implantadores e usuários) como insuficiente.
Técnicas	A velocidade dos procedimentos internos das divisões ainda não melhorou, pois há relatos de grandes filas de alunos às portas das coordenações de cursos na época de matrículas para correções de erros gerados pelo sistema.
Abrangência	O sistema deveria tornar algumas ações setoriais em ações aplicáveis a todas as seções da divisão, sendo que isso ainda não ocorreu. Algumas ações ainda se repetem desnecessariamente nas subdivisões da organização, como alterações no calendário acadêmico feitas divisão por divisão.
Processos	Deveria ter ocorrido evolução no controle de procedimentos e das informações entre as coordenações de curso de graduação e pós-graduação após a implantação do ERP.
Relatórios gerenciais	Deveria ter ocorrido economia com formulários e papéis em todas as coordenações.
Atualizações de versões ou correções de programa	Ainda não foram executadas ações de atualização da versão atual do módulo SIGAA, pois exigem preparação, testes e custos adicionais.
Custos adicionais percebidos	Algumas divisões ainda não obtiveram todos os desktops necessários para serem utilizados como terminais operacionais do ERP. Para solução da falta de treinamento de alguns usuários, inclusive coordenadores de curso, será necessário investimento.

Fonte: elaborado pelos autores com base no modelo de Souza e Zwicker (2000)

algumas divisões ainda não obtiveram todos os *desktops* necessários para serem utilizados como terminais operacionais do sistema ERP. Além disso, para solução da falta de treinamento de alguns usuários, inclusive coordenadores de curso, será necessário investimento. Os custos adicionais à implantação do módulo SIGAA do sistema ERP ainda não foram calculados pela divisão de TI da organização.

5 Considerações finais

Encontra-se na literatura indicações de que há carência de estudos e pesquisas relativas à implementação de sistemas ERP no setor público (ALVES; MATOS, 2011; DALLA VECCHIA, 2011). Esse autor ainda reforça que, muito embora instituições da administração pública utilizem de sistemas ERP, poucas pesquisas acadêmicas relativas à sua foram realizados, sendo que o mais comumente abordado é a análise desta situação a partir de experiências de organizações privadas. Desse modo, acredita-se que ao descrever a realidade da implementação de um sistema ERP em uma IFES, pode-se contribuir-se para o estudo das organizações públicas brasileiras, sobretudo as que prestam serviços educacionais de nível superior. A partir dessas considerações, o objetivo deste estudo foi descrever a implementação do sistema ERP através da análise do ciclo de vida proposta por Souza e Zwicker (2000).

Os resultados encontrados, seguindo as fases do modelo de Souza e Zwicker (2000), possibilitaram identificar as fases de decisão e seleção, implementação, utilização (benefícios) e utilização (dificuldades) do ciclo de vida do ERP. Na decisão e seleção, as conclusões gerais indicam que os gerentes dos setores não participaram desta etapa e também não ocorreu envolvimento dos usuários operacionais. Tal fato pode gerar resistência futura quanto à utilização do sistema, tendo em vista que vai de encontro ao disposto na literatura, de que deve haver massiva participação dos usuários com poder de decisão e dos operadores para que o apoio à implantação do sistema ERP possa emergir de todas as bases da organização (SOUZA; SACCOL, 2012; CAIÇARA, 2008; SOUZA; ZWICKER, 2000). Na etapa de implementação, foi diagnosticado a não ocorrência de planejamento adequado. Isso pode ter sido causado pela falta de estrutura da divisão de

tecnologia da informação da organização (NTI), que possui poucos funcionários disponíveis para treinamento de usuários. Talvez a contratação de uma empresa de consultoria e treinamento auxiliasse na resolução da questão. Foi escolhido o modelo “Big Bang” para início da implantação por ser o que produz resultados mais rápidos, entretanto, há custos ainda não calculados, como a totalização aproximada de toda a implantação do sistema, muito embora já tenham sido gastos mais de um milhão de reais, aproximadamente. A literatura recomenda que ocorra rigoroso planejamento e obediência a prazos objetivando a diminuição de custos e desgaste humano (TONINI, 2012; SOUZA; ZWICKER, 2000).

Considerando os benefícios e dificuldades relatados na utilização do ERP, obteve-se, para o primeiro, a declaração dos usuários de que o ciclo operacional da divisão tornou-se mais rápido, melhorando a eficiência das ações executadas e muitos usuários se declararam motivados com o uso da nova tecnologia da informação. Além disso, como os usuários ainda não foram totalmente treinados em todas as funcionalidades do módulo do sistema ERP, há grande potencial para diminuição de custos operacionais e aumento da motivação e eficiência das pessoas. Já no que tange as dificuldades, tem-se a não elaboração de apostilas de treinamento adaptadas aos usuários; excesso de centralização de ações nos coordenadores, o que pode gerar atrasos na execução das tarefas da divisão e; alguns usuários acham que o módulo SIGAA do sistema ERP deveria possuir mais mensagens e informações explicativas, bem como tutoriais que simulassem o resultado das ações e mensagens de erro mais claras.

A principal limitação para a realização do presente estudo foi o fato de terem sido realizados poucas pesquisas de implantação de sistemas ERP em IFES nos últimos cinco anos, semelhantes a esta (DALLA VECCHIA, 2011; YOSHINO, 2010), impossibilitando a comparação direta dos resultados encontrados, bem como a ampliação de diretrizes de análise das fases do ciclo de vida do ERP. Tal fato corrobora para a uma situação que despontou durante a realização desta pesquisa, sobretudo durante a coleta de evidências junto aos usuários operadores do sistema, de que há a necessidade de continuar a análise através da introdução de

novas categorias de pesquisa. Acredita-se ser necessário, um aprofundamento da análise dos resultados obtidos quanto às categorias relativas à “utilização: benefícios”, mais especificamente nas categorias “pessoas”, na qual poderia ser mensurado o aumento da motivação para o trabalho através de uma categoria quantitativa própria e “abrangência”, onde poderia ser feito um levantamento do número de procedimentos executados pelos operadores, antes e depois da utilização do sistema ERP, também de natureza quantitativa, para se mensurar uma possível simplificação no fluxo operacional, através da diminuição deste número de procedimentos. A partir dessas constatações, sugere-se a ampliação deste estudo, bem como a inclusão dessas duas categorias de análise em pesquisas vindouras.

Ainda, para este mesmo objeto de estudo, sugere-se a mensuração da economia de custos gerada pela implantação do módulo SIGAA do sistema ERP nas divisões da instituição, sobretudo quanto à utilização de material de consumo; existe também a possibilidade da realização de estudos da racionalização do fluxo de procedimentos nas divisões onde o módulo SIGAA está sendo utilizado, através da elaboração de manuais de serviço específicos para cada divisão da organização e a mensuração da satisfação dos clientes das divisões usuárias deste módulo do ERP.

Referências

ALVES, M. C. G.; MATOS, S. I. A. An Investigation into the Use of ERP Systems in the Public Sector. *Journal of Enterprise Resource Planning Studies*, v. 2011, 2011.

BOTTA-GENOULAZ, V.; MILLET, P.; GRABOT, B. A survey on the recent research literature on ERP systems. *Computers in Industry*, v. 56, p. 510-522, 2005.

BOTTA-GENOULAZ, V.; MILLET, P. A. An Investigation into the Use of ERP Systems in the Service Sector. *International Journal of Production Economics*, v. 99, p. 202-221, 2006.

BRADFORD, M. *Modern ERP: Select, implement and use today's advanced business systems*. 2. ed. 2010.

BRODBECK, H. J.; BRODBECK, A. F.; BOBSIN, D.; CÂNEPA, P. C. V. Configuração de um processo de seleção, aquisição e implementação de ERP considerando os grupos sociais envolvidos. *RESI – Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, v. 9, n. 1, 2010.

CAIÇARA JR., C. *Sistemas integrados de gestão – ERP: uma abordagem gerencial*. 3. ed. rev. e atual. Curitiba: Ibpx, 2008.

DALLA VECCHIA, A. F. *Sistemas ERP: A gestão do processo de implantação em universidade pública*. 178 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

DAVENPORT, T. H. Putting the Enterprise into the Enterprise System. *Harvard Business Review*, p. 121-131, July-Aug. 1998.

MAÑAS, A. V. Avaliação de resultados no emprego de ERP em empresas brasileiras. In: SACCOL, Amarolinda Zanela; SOUZA, César Alexandre de. *Sistemas ERP no Brasil*. São Paulo: Atlas, 2012.

MEDEIROS, A. C. M.; FERREIRA, S. B. L. Administração de projetos complexos: ERP na Petrobrás. In: SACCOL, Amarolinda Zanela; SOUZA, César Alexandre de. *Sistemas ERP no Brasil*. São Paulo: Atlas, 2012.

O'LEARY D. E. *Enterprise resource planning systems*. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press, 2000.

O'LEARY, D. E. Knowledge management across the enterprise resource planning systems life cycle. *International Journal of Accounting Information Systems*, v. 3, p. 99-110, 2002.

OLIVEIRA NETO, J. V. de. O impacto sobre a informação contábil após a implementação de um sistema integrado de gestão nas instituições federais de ensino superior. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, v. 2, n. 1, 2005.

POZZEBON, M.; PINSONNEAULT, A. Desmistificando a retórica de “não-abertura à mudança” que caracteriza os projetos ERP: quadro teórico e ilustração empírica. In: SACCOL, Amarolinda Zanela; SOUZA, César Alexandre de. *Sistemas ERP no Brasil*. São Paulo: Atlas, 2012.

SHANKARNARAYANAN, S. *ERP Systems: using IT to gain a competitive advantage*, 2014. Disponível em: <<http://www.angelfire.com/co/troyc/advant.html>>. Acesso em: 11 abr. 2014.

SCHMITT, E. Government ERP Systems. Disponível em: <<http://www.government-crm.com/erp.htm>>. Acesso em: 07 jul. 2014.

SOUZA, C. A.; ZWICKER, R. Implementação de sistemas ERP: um estudo de casos comparados. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 24., 2000, Florianópolis. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2000.

SOUZA, C. A.; ZWICKER, R. Ciclo de vida de sistemas ERP. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 1, n. 11, 2000.

SOUZA, C. A.; SACCOL, A. Z. (Orgs.). *Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos*. 1. ed. 7. reimpr. São Paulo: Atlas, 2012.

TONINI, A. C. Metodologia para seleção de sistemas ERP: um estudo de caso. In: SACCOL, A. Z.; SOUZA, C. A. de. *Sistemas ERP no Brasil*. São Paulo: Atlas, 2012.

UWIZEYEMUNGU, S.; RAYMOND, L. Motivations for ERP Adoption in the public sector: An analysis from “success stories”. In: *Proceedings of the Annual Conference of the Administrative Science Association of Canada Information Systems Division*. Toronto. Ontário, 2005. p. 220-231.

VENKATESH, V.; MORRIS, M. G.; DAVIS, G. B.; DAVIS, F. D. User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, v. 27, n. 3, p. 425-478, 2003.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Tradução Ana Thorell, revisão técnica Cláudio Damascena. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YOSHINO, C. K. N. *Fatores críticos de sucesso como antecedentes da aceitação de um sistema de informação em uma universidade federal*. Dissertação (Mestrado em

Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010.

Recebido: 14/05/2014

Aceito: 22/11/2014

Autor correspondente:

David Luiz Silva Ferreira

Avenida dos Franceses, s/n., Condomínio Portal da Cidade

Bloco Vinhais, apto. 302 – Bairro Outeiro da Cruz/Santo Antonio

CEP 65036-284 São Luís, MA, Brasil

E-mail: <david.luiz@ufma.br>