

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO (ERP): APRIMORANDO A QUALIDADE A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS

Mauricio Gregianin Testa*
Edimara Mezzomo Luciano**
Giovana Cássia da Silva Nadler***

Resumo: Os Sistemas Integrados de Gestão (ERP) possuem um papel fundamental na eficiência da gestão da informação corporativa. Entretanto, nem sempre se consegue obter o retorno desejado e reclamações de usuários não são incomuns. O objetivo deste estudo é analisar como a percepção do usuário final em relação à qualidade dos sistemas de ERP pode contribuir para a melhoria destes sistemas. Para atingir este objetivo, realizou-se um estudo de caso em uma empresa de médio porte que atua no setor de agronegócios nos estados da Região Sul do Brasil. Um conjunto de sugestões de melhorias foi identificado a partir da realização de 26 entrevistas semi-estruturadas com usuários de um sistema de ERP da empresa. Posteriormente, um questionário estruturado foi aplicado com representantes de 30 filiais da empresa para avaliar a importância das sugestões realizadas, cuja viabilidade de implantação foi analisada posteriormente em conjunto com os responsáveis pela área de TI da própria organização. A pesquisa demonstrou que das opiniões dos usuários é possível gerar um conjunto de melhorias significativas, sendo a maioria delas viáveis de serem implementadas.

Palavras-chave: Avaliação de SI. Qualidade. Sistemas Integrados de Gestão

Abstract: The Enterprise Resource Planning (ERP) systems have a key role in corporate information management. However, to achieve the desired return on investment is still a challenge and complaints from users are not uncommon. The objective of this study is to examine how the perception of end users in relation to the quality of ERP systems can contribute to improving these systems. To achieve this goal, a case study research was carried out on a medium-sized company that operates in the agribusiness sector in the Brazilian Southern Region. Several suggestions for improvements were identified from 26 semi-structured interviews with users of the company's ERP system. Subsequently, a structured questionnaire was applied with key users from 30 subsidiaries of the company to assess the importance of the suggestions. The feasibility of deployment was discussed later in conjunction with those responsible for the company's IT area. The survey showed that through the users' view is possible to generate significant improvements that can be implemented by the organization.

Key-words: IS evaluation. Quality. Enterprise Resource Planning

JEL Classification: JEL: M1 - Business Administration / JEL: M10 - General

* Doutor em Administração pela UFRGS. Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da PUCRS. E-mail: mauricio.testa@pucrs.br.

** Doutora em Administração pela UFRGS. Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração da PUCRS. E-mail: eluciano@pucrs.br.

*** Bacharel em Administração pela PUCRS. E-mail: giovananadler@hotmail.com.

1 Introdução: situação problemática, justificativa e objetivos

Há diversos anos organizações têm implementado Sistemas Integrados de Gestão (ERP) com o objetivo de aprimorar a gestão da produção e de outras áreas organizacionais, integrando informações internas e mesmo de partes da cadeia de suprimentos. Os sistemas de ERP foram desenhados para facilitar a integração de processos e funções em grandes empresas, buscando uma maior eficiência dos mesmos (Montwani e Mirchandani, 2001). Constituem ferramenta fundamental para uma gestão corporativa baseada na informação e no conhecimento. Contudo, nem sempre os sistemas de ERP trazem o retorno desejado, de forma que pesquisas tem buscado identificar os elementos críticos de sucesso da sua implementação (Souza e Saccol, 2003). Mas uma implementação eficiente não é suficiente para que novas tecnologias de informação (TI) tragam resultados efetivos. É preciso que os usuários sejam devidamente capacitados para utilizar os sistemas, pois é o uso de uma TI que propicia resultados, não bastando o sistema estar funcionando adequadamente (Davenport, Marchand e Dickson, 2004).

Davenport, Marchand e Dickson (2004) afirmam que a mudança para uma nova tecnologia sempre encontra algum tipo de reação. Enquanto alguns ficam entusiasmados, outros ficam apreenhivos ou temerosos e com receio de ter que enfrentar um novo processo de aprendizagem. É comum a observação de que a resistência à mudança é um traço humano fundamental. Mas se as pessoas são ouvidas com relação à nova tecnologia e podem participar da decisão sobre o modo como ela é introduzida e utilizada, ocorre uma aceitação mais pacífica. Outra abordagem destacada pelos autores em relação à aceitação concentra-se na própria tecnologia, sendo que, quanto mais ela for adequada para o trabalho dos usuários, maior for a facilidade de aprendizagem e uso, e maior for a flexibilidade com seus erros e correções, maior será a probabilidade dela ser utilizada corretamente.

Estas características da tecnologia, destacadas por Davenport, Marchand e Dickson (2004), estão incluídas no conjunto de elementos que compõe a qualidade de um sistema de informação. Assim como se pode determinar a qualidade em um processo produtivo, também existem normas que determinam a qualidade no processo de desenvolvimento de softwares. E assim como se pode determinar a qualidade de um produto qualquer, também se pode analisar a qualidade de um produto de software. A norma ISO/IEC 9126 determina um conjunto de características e subcaracterísticas que formam a qualidade de produtos de software. A principal diferença da qualidade de software e de outros produtos físicos, é que muitos dos seus elementos de qualidade podem ser determinados apenas pelo usuário final, no contexto onde o sistema foi implementado.

O objetivo deste estudo é **analisar como a percepção do usuário final em relação à qualidade dos Sistemas Integrados de Gestão pode contribuir para a melhoria destes sistemas** e consequentemente para a gestão da informação das organizações. Para atingir este objetivo, buscou-se, através de um estudo de caso, analisar uma empresa de médio porte onde um sistema de ERP havia sido implementado há 18 meses. Identificou-se a percepção dos usuários do sistema quanto às características que compõe a sua qualidade, formulando-se uma lista de sugestões de melhorias ordenadas por grau de importância conforme a visão dos próprios usuários. Para determinar se as contribuições dos usuários eram efetivamente válidas, uma análise da complexidade e da viabilidade técnica das sugestões destacadas foi realizada em conjunto com a equipe de TI responsável pelo sistema de ERP. Os resultados demonstram que um processo estruturado de escuta da percepção do usuário quanto à qualidade de sistemas de ERP podem auxiliar a efetividade destes e consequentemente a efetividade dos processos produtivos.

A seguir, na próxima seção, apresenta-se uma síntese dos principais tópicos do referencial teórico utilizado na pesquisa. Posteriormente, na

seção 3, detalha-se o método de pesquisa utilizado, enquanto que a seção 4 apresenta os resultados alcançados. Finalmente, na seção 5 são destacadas algumas considerações finais.

2 Sistemas Integrados de Gestão e Qualidade de Software

As empresas estão em constante reorganização, atualizando as suas políticas e processos de produção, de forma a dar resposta aos concorrentes e às novas leis do mercado. As tecnologias de informação e processos de reengenharia empresarial, usadas em conjunto, originaram importantes ferramentas estratégicas, dentre as quais os Sistemas Integrados de Gestão. Estas novas ferramentas passaram a equipar as empresas com a capacidade necessária para integrar e sincronizar processos isolados, a fim de alinhar os processos do negócio, de forma a tornarem-se mais competitivas no mercado atual. Para tornar o processo linear foi necessário envolver todas as áreas da empresa, como produção, comercial, finanças, recursos humanos, gestão de projetos, serviços, desenvolvendo uma solução totalmente integrada (Souza e Zwicker, 2000).

Ao integrarem a maior parte dos subsistemas existentes numa empresa, os ERP podem conseguir resultados melhores que o total dos subsistemas em separado. Os sistemas de aplicação tradicionais tratam todas as transações isoladamente, sendo feitos e usados para dar respostas a funções específicas para as quais foram destinadas. Os ERP deixaram de olhar para uma transação como sendo um processo isolado, para olhá-la como parte de um conjunto de processos interligados que perfazem a totalidade de uma empresa. Os ERP procuram atender a requisitos genéricos do maior número possível de empresas, incorporando modelos de processos de negócio obtidos pela experiência acumulada de fornecedores, consultorias e pesquisa em processos de *benchmarking*. A integração é possível pelo compartilhamento de informações comuns entre os

diversos módulos, armazenadas em um único banco de dados centralizado (Davenport, Marchand e Dickson, 2004; Souza e Zwicker, 2000).

Conforme Bergamaschi e Reinhard (apud Davenport, Marchand e Dickson, 2004) e Caldas e Wood Jr. (1999), as principais motivações para realização de projetos ERPs são a integração de informações, a necessidade de informações gerenciais, o *bug* do milênio, a busca por vantagem competitiva, a evolução na arquitetura da informática e a necessidade de revisão de processos. Para que o processo de implantação de um ERP obtenha êxito ele deve ser adequadamente parametrizado e seus dados devem ser migrados dos sistemas anteriores. Os processos de negócio da empresa podem ter que ser alterados para se adaptar à utilização do sistema e todos os equipamentos que envolvem a implantação (servidores, sistemas operacionais, banco de dados, redes, microcomputadores) devem estar adequadamente instalados e configurados. Também é importante que os funcionários, supervisores, gerentes e demais usuários sejam devidamente treinados e que haja disponibilização de pessoal para suporte e auxílio (Costa, 2002; Souza e Zwicker, 2000)

A implantação de um ERP é tida por vários autores como uma etapa crítica e demorada, pois é um sistema abrangente, complexo e que deve refletir a realidade da empresa. Davenport, Marchand e Dickson (2004) citam: "*Esses sistemas são partes de softwares profundamente complexos, e as suas instalações requerem grandes investimentos tanto de dinheiro quanto de tempo, e mão-de-obra especializada*". Pela complexidade e modificações no funcionamento e na estrutura da empresa decorrentes do ERP, ele não deve ser encarado apenas como um projeto de implantação de sistema de informação, mas como um projeto de mudança organizacional.

2.1 Qualidade de Produto de Software

De acordo com os registros de Tsukumo et al. (2001), avaliar a qualidade de um produto de

software é verificar, pelo uso de técnicas e atividades operacionais, quanto os requisitos são atendidos. Os requisitos são a expressão das necessidades, apresentados em termos quantitativos e qualitativos, tendo por objetivo a definição das características de um software, a fim de permitir o exame de seu atendimento. Existem duas normas

principais relativas à avaliação da qualidade de produto de software, a ISO/IEC 14598 e a ISO/IEC 9126. A primeira se refere às etapas de um processo tradicional de avaliação da qualidade, enquanto que a segunda se detém nas características que compõe a qualidade de um software, cujos conceitos foram utilizados nesta pesquisa (quadro 1).

Quadro 1 – Características da Qualidade de *Software* segundo a ISO/IEC 9126

Características	Descrição
Funcionalidade	Conjunto de funções especificadas e suas propriedades. As funções devem satisfazer as necessidades implícitas e explícitas do usuário. Este conjunto de atributos caracteriza O QUE o software faz para satisfazer as necessidades, enquanto as demais caracterizam COMO e QUANDO ele faz.
Confiabilidade	Medida da capacidade do software de manter seu nível de desempenho dentro de condições estabelecidas por um dado período de tempo.
Usabilidade	Medida do esforço necessário para o uso do software por um usuário de perfil determinado explícita ou implicitamente.
Eficiência	Relação entre o nível de desempenho do software e a quantidade de recursos utilizada, sob condições de uso preestabelecidas.
Manutenibilidade	Medida do esforço necessário para fazer alterações no produto de software.
Portabilidade	Medida da facilidade do produto de software ser transferido para outro ambiente operacional.

Fonte: Córtes e Chiossi (2001)

A Norma ISO/IEC 9126 define qualidade de software como “a totalidade de características de um produto de software que lhe confere a capacidade de satisfazer necessidades explícitas e implícitas”. As necessidades explícitas são as condições e objetivos propostos pelas pessoas que trabalham no desenvolvimento do software e são relativas ao processo de desenvolvimento do produto. As necessidades implícitas, também chamadas de fatores externos, são as necessidades subjetivas dos usuários que podem ser percebidas pelos desenvolvedores ou pelos próprios usuários.

Este modelo de qualidade de produto pode ser usado de diferentes maneiras por diferentes atores: o usuário, o desenvolvedor e o gerente de desenvolvimento. O autor segue afirmando que dentre os diversos usos da ISO/IEC 9126, o de maior visibilidade pública é o de modelar o processo de avaliação de produto de software, incluindo desde a seqüência de atividades empregadas até a discussão sobre as métricas mais apropriadas para a pontuação (Córtes e Chiossi, 2004).

Quadro 2 – Subcaracterísticas da Qualidade de *Software* segundo a ISO/IEC 9126

Características	Subcaracterísticas	Descrição
Funcionalidade	Adequação	Presença de conjunto de funções e sua apropriação para tarefas.
	Acurácia	Geração de resultados ou efeitos corretos.
	Interoperabilidade	Capacidade de interagir com outros sistemas.
	Conformidade	Estar de acordo com normas, convenções, regulamentações.
	Segurança de acesso	Capacidade de evitar acesso não autorizado a programas e dados.
Confiabilidade	Maturidade	Frequência de falhas.
	Tolerância a falhas	Manter nível de desempenho em caso de falhas.
	Recuperabilidade	Capacidade de se restabelecer e restaurados após falhas.
Usabilidade	Inteligibilidade	Facilidade de entendimento dos conceitos utilizados.
	Aprensibilidade	Facilidade de aprendizado.
	Operacionalidade	Facilidade de operar e controlar a operação.
Eficiência	Comportamento em relação ao tempo	Tempo de resposta, de processamento.
	Comportamento em relação a recursos	Quantidade de recursos utilizados.
Manutenibilidade	Analisabilidade	Facilidade de diagnosticar deficiências e causas de falhas.
	Modificabilidade	Facilidade de modificação e remoção de defeitos.
	Estabilidade	Ausência de riscos de defeitos inesperados.
	Testabilidade	Facilidade de ser testado.
Portabilidade	Adaptabilidade	Capacidade de ser adaptado a ambientes diferentes.
	Capacidade de ser instalado	Facilidade de instalação.
	Conformidade	Acordo com padrões ou convenções de portabilidade.
	Capacidade de substituir	Substituir outro software.

Fonte: Côrtes e Chiossi (2001)

As características da qualidade da ISO/IEC 9126 apresentam subdivisões em subcaracterísticas. Segundo a norma, estas subcaracterísticas são manifestadas externamente, quando o software é utilizado como parte de um sistema computacional, e são resultantes de atributos internos do software. O quadro 2 apresenta uma descrição das subcaracterísticas que devem ser analisadas em circunstâncias de avaliação da qualidade de software. São estes requisitos que recebem as métricas que geram o relatório de avaliação de produto.

Segundo Côrtes e Chiossi (2001, p. 38), “o usuário está interessado na utilização do produto de software, no seu desempenho e nos efeitos do seu uso, quaisquer que sejam suas características construtivas. Pode-se dizer, nesse caso, que o usuário está interessado nas medidas externas da qualidade”. De fato, nem todas as subcaracterísticas elencadas no quadro 2 podem ser avaliadas pelo usuário. Para Dias (2003), este conceito foi reforçado quando desenvolveu um modelo baseado nos conceitos de utilidade, usabilidade e qualidade

para avaliar a satisfação dos usuários de sistemas de informação:

a) Utilidade: é a satisfação relacionada com os benefícios do sistema percebidos pelo usuário;

b) Usabilidade: refere-se a quanto a interface do sistema é adequada às necessidades e desejos de seus usuários;

c) Qualidade: está relacionada com a confiabilidade das informações e ao resultado obtido com o uso dela.

3 Método de pesquisa

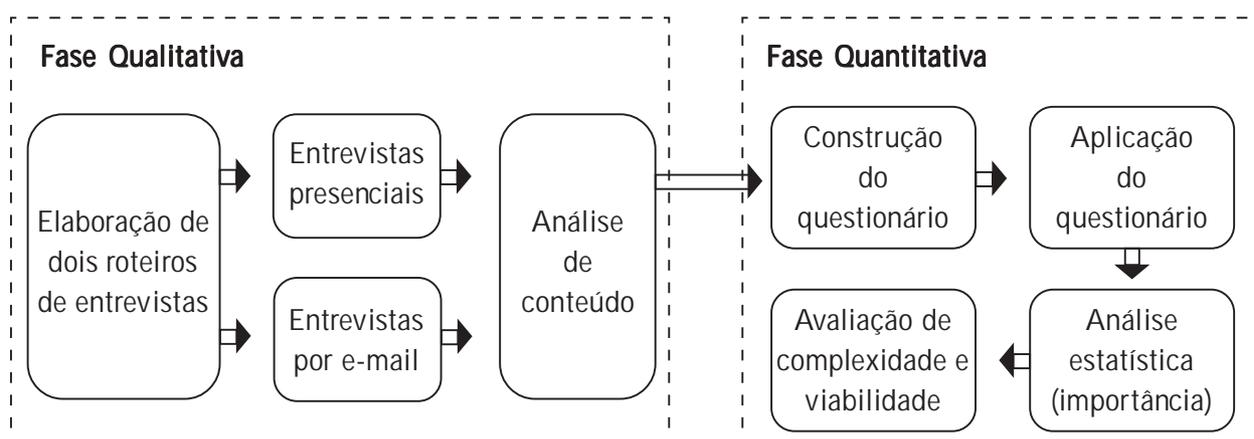
Para atingir os objetivos estabelecidos na pesquisa, desenvolveu-se um estudo de caso, baseado principalmente nas proposições de Yin (2006). A pesquisa tem natureza exploratória. O estudo de caso foi desenvolvido em uma empresa de médio porte que atua no setor de agronegócios nos estados da Região Sul do Brasil, sendo a matriz localizada na cidade de Porto Alegre e contando com 43 filiais. Os defensivos são os principais produtos comercializados e a empresa oferece ainda uma gama de insumos que inclui herbicidas, sementes, fertilizantes foliares, inseticidas e fungicidas.

Imbuída do desejo de agregar as informações e desenvolver os módulos que atenderiam as novas áreas de negócios, a empresa criou um departamento responsável por desenvolver um projeto para implantação de um sistema de ERP. Este projeto foi concluído em maio de 2005. O novo sistema é utilizado para registro e acompanhamento de praticamente todas as operações da empresa, contemplando as áreas comercial, financeira, contábil, de marketing, de operações e de materiais.

Diante da necessidade de substituir rapidamente o sistema anterior, sem que isso interferisse nos processos de faturamento da empresa, organizou-se um cronograma bastante enxuto para treinamento dos usuários da matriz e suas 43 filiais. O curto espaço de tempo destinado ao treinamento acarretou em algumas reclamações dos usuários que mais o viram como uma demonstração do que um treinamento propriamente dito.

A pesquisa pode ser dividida em duas fases, uma qualitativa e outra quantitativa, como se observa na figura 1. A partir da seção seguinte, explica-se como ocorreu a coleta de dados em cada uma das fases.

Figura 1 – Desenho de Pesquisa.



3.1 Coleta de Dados

Na fase qualitativa os dados foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas, realizadas com 26 usuários-chave, sendo 23 de filiais, um do centro de distribuição e dois da matriz da empresa. Os usuários da matriz, do centro de distribuição e da filial Porto Alegre foram entrevistados presencialmente. Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas para realizar a análise. Os usuários das 23 filiais do interior do estado, do Paraná e Santa Catarina, por razões geográficas, foram entrevistados através de e-mail.

Para as entrevistas foram elaborados dois roteiros de perguntas, o primeiro composto por 11 questões para as entrevistas realizadas por e-mail e o segundo composto por 24 questões para as entrevistas presenciais. Utilizou-se um número reduzido de questões nas entrevistas por e-mail devido ao tempo superior que a resposta de cada pergunta demanda dos entrevistados. As questões abrangeram diversos aspectos da qualidade do sistema, segundo orientação da Norma ISO/IEC 9126. No caso do roteiro reduzido, as 11 questões se referem a 11 subcaracterísticas da qualidade, provenientes das características de funcionalidade, confiabilidade, eficiência e usabilidade. Já o roteiro

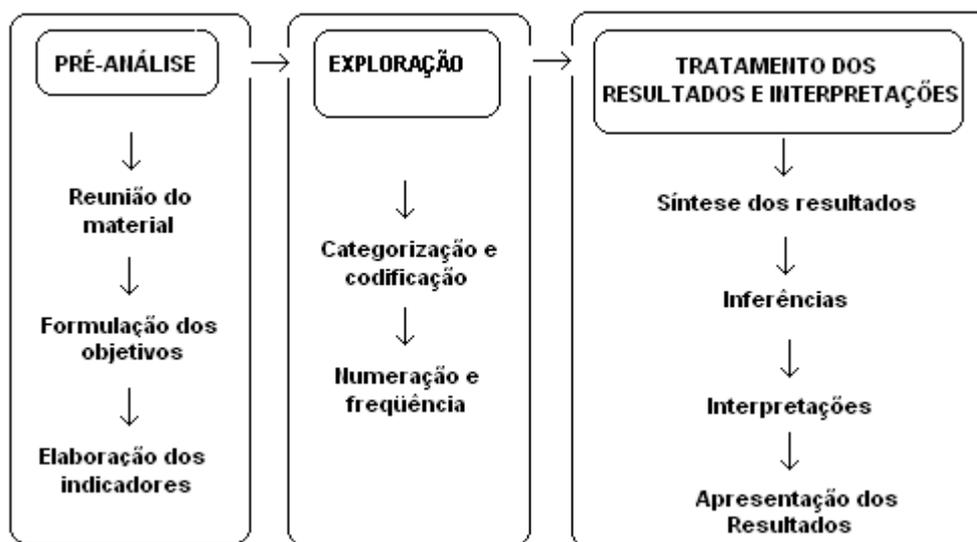
ampliado abrange as mesmas subcaracterísticas, mas prevê questões mais específicas sobre elas, permitindo aprofundar o tema.

A partir da análise das entrevistas qualitativas realizadas, se elaborou um questionário para avaliar a importância das sugestões de melhorias da qualidade identificadas. A população dos usuários do sistema abrange as 43 filiais mais a matriz e o centro de distribuição. Foram enviados 35 questionários e obtidos 30, sendo 27 respondidos pelos usuários representantes de filiais e 3 pelos usuários que participaram da primeira fase no centro de distribuição e matriz. O instrumento de pesquisa pode ser obtido com os autores mediante solicitação.

3.2 Análise dos Dados

Para as entrevistas qualitativas a análise de dados ocorreu através da análise de conteúdo, que segundo Bardin (1977, p. 95), organiza-se em três fases: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados com interpretação (Figura 2). Continuando, sob a ótica de Bardin (1977), a fase da pré-análise foi considerada a fase da organização, na qual foram escolhidos os documentos, formuladas as hipóteses e objetivos e elaborados os indicadores que fundamentaram a interpretação final.

Figura 2 – Processo de Análise de Conteúdo



Fonte: adaptado de Bardin (1977)

A fase de exploração do material envolveu as operações de codificação e enumeração, em função de regras previamente formuladas. Nesta fase foi utilizada a análise temática, na qual foram identificados os problemas apontados e as melhorias sugeridas em relação ao sistema. A análise temática é a técnica que permite descobrir os “núcleos de sentido” cuja aparição pode significar algo para o objetivo analítico escolhido, conforme relata Bardin (1977, p. 105). Na análise do conteúdo, as perguntas abertas da entrevista propiciaram captar dos respondentes seus pensamentos sobre o assunto abordado, suas experiências e percepções básicas. A partir do levantamento das inferências válidas os assuntos foram codificados e enumerados pela sua frequência de aparição.

Na fase final, de tratamento dos resultados obtidos e interpretação, organizou-se os resultados em quadros, que condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise, agrupando as unidades de registro e demonstrando sua frequência.

Para a pesquisa quantitativa foi elaborado um questionário contendo todas as melhorias sugeridas pelo grupo das entrevistas qualitativas. Cada sugestão foi analisada pelo usuário que analisou seu grau de importância, calculando-se posteriormente a média, a distribuição de frequência e a moda.

4 Análise dos Resultados

Esta seção de análise dos resultados está dividida em duas partes, de acordo com o processo de pesquisa. Na primeira (seção 4.1), apresenta-se o resultado da análise de conteúdo das entrevistas qualitativas. Como uma apresentação detalhada de toda análise não é possível em função das limitações de espaço do artigo, destacam-se alguns exemplos. Da percepção inicial dos usuários sobre o sistema, extraíram-se as sugestões de melhorias, para as quais se buscou identificar a importância e viabilidade de implantação (seção 4.2).

4.1 Resultado das entrevistas: identificação inicial da percepção dos usuários

A partir da realização das 26 entrevistas, chegou-se a um total de 111 unidades de registro derivadas da análise de conteúdo. Estas unidades de registro representam diferentes opiniões sobre o sistema, como problemas, elogios, sugestões de melhorias, etc. Houve unidades de registro citadas por apenas um usuário até outras comentadas por 16 diferentes usuários. Elas foram agrupadas em 19 categorias, que representam diferentes aspectos do sistema. A maior parte das categorias refere-se a características da qualidade dos sistemas, como pode ser observado no quadro 3.

Quadro 3 - Categorias derivadas da Análise de Conteúdo e suas relações com as características da qualidade da Norma ISO/IEC 9126

Categoria	Característica da Qualidade	Subcaracterística da Qualidade
1. Aparência do Sistema	Usabilidade	Inteligibilidade
2. Campos de digitação nas telas	Usabilidade	Operacionalidade
3. Consulta de telas simultaneamente	Usabilidade	Inteligibilidade
4. Tempo de resposta e processamento do sistema	Eficiência	Comportamento em relação ao tempo
5. Frequência de resultados corretos ou conforme o esperado	Funcionalidade	Acurácia
6. Apresentação dos relatórios emitidos pelo sistema	Usabilidade	Inteligibilidade
7. Apresentação de falhas do sistema durante a execução	Confiabilidade	Maturidade
8. Emissão de mensagem de alertas ou erros	Confiabilidade	Maturidade
9. Identificação de melhorias nos processos em decorrência do sistema		
10. Impressões sobre o Manual do Usuário	Funcionalidade	Adequação
11. Funções do Manual do Usuário	Funcionalidade	Inteligibilidade
12. Exemplos no Manual do Usuário	Funcionalidade	Apreensibilidade
13. Índice do Manual do Usuário	Funcionalidade	Operacionalidade
14. Facilidade para aprender e usar o sistema	Usabilidade	Apreensibilidade
15. Critérios de organização das informações no sistema	Usabilidade	Inteligibilidade
16. Aspectos lógicos da organização da interface	Usabilidade	Inteligibilidade
17. Aspectos funcionais da organização da interface	Usabilidade	Inteligibilidade
18. Compatibilidade dos campos com as necessidades dos usuários	Usabilidade	Inteligibilidade
19. Sistema e sua influência sobre a execução das tarefas	Eficiência	Comportamento em relação ao tempo

Para efeito de exemplificação, a tabela 1 resume parte do resultado da análise de conteúdo das entrevistas realizadas. Nela, pode-se observar

as percepções dos usuários em relação a aspectos de usabilidade, eficiência e funcionalidade dos sistemas.

Tabela 1 – Exemplo dos resultados da fase qualitativa da pesquisa.

Sobre a aparência do Sistema (usabilidade-inteligibilidade)	
Unidades de Registro	Frequência
A aparência é boa	12
O sistema deveria aparecer maximizado	3
Algumas opções de tarefas não são claras	3
A página inicial tem extrema sensibilidade ao mouse	3
O sistema não é muito prático	3
O sistema é moderno e funcional	2
O agrupamento de funções do sistema deveria ser melhor	2
As letras dos menus poderiam ser maiores	2
Sobre os campos para digitação nas telas (usabilidade - operacionalidade)	
Os campos são adequados	13
Alguns campos exigem dados já digitados em outros documentos	3
Dificuldades no uso da tecla "TAB" exigem muito uso do mouse	3
O cursor demora para ir para o próximo campo, perda de agilidade, "REFRESH"	3
Os campos são auto-explicativos	2
Possibilidade de consultar mais de uma tabela simultaneamente (usabilidade - inteligibilidade)	
Facilitaria/Agilizaria se fosse possível consultar mais de uma tabela simultaneamente	16
Não acha necessário consultar mais de uma tabela simultaneamente	10
Sobre o tempo de resposta e processamento do sistema (eficiência - comportamento em relação ao tempo)	
Algumas vezes o sistema torna-se muito lento	10
Algumas vezes o sistema torna-se um pouco lento	10
É adequado	4
Lento de campo para campo, de tela para tela e de operação para operação.	3
É lento na abertura do sistema, na emissão de Nota Fiscal e na impressão de Nota Fiscal	2
Frequência de resultados corretos ou conforme o esperado nas operações (funcionalidade - acurácia)	
As operações sempre geram resultados corretos	11
As operações geralmente geram resultados corretos	9
Em algumas operações foram constatados resultados incorretos gerando desconfiança	6
Sobre a apresentação dos relatórios emitidos pelo sistema (usabilidade-inteligibilidade)	
A apresentação dos relatórios é boa	10
Modificaría alguns relatórios para ficarem mais claros	7
Alguns não atendem ao objetivo final nem quando exportados para o Microsoft Excel	5
Não deveria ser necessário exportar para o Microsoft Excel	3
A rotina de impressão do relatório é muito demorada	3
Alguns são poluídos e de difícil leitura	2

As entrevistas identificaram percepções dos usuários em relação a aspectos de usabilidade, funcionalidade, eficiência e confiabilidade do sistema. Dos resultados nota-se uma convergência maior de opiniões satisfatórias relativas à usabilidade e uma frequência mais dispersa entre os demais aspectos.

A exploração do material permitiu identificar diversas necessidades de melhorias sendo que algumas foram diretamente propostas pelos usuários. Diante da variação de frequência observada entre algumas questões, foi elaborado um instrumento de validação das propostas levantadas.

4.2 Importância e viabilidade das sugestões realizadas

A partir da análise de conteúdo das entrevistas foi desenvolvido um segundo instrumento, aplicado na forma de questionário com perguntas fechadas, para identificar a importância de cada sugestão de melhoria identificada. O questionário foi enviado para 35 filiais e destas, 30 o devolveram devidamente preenchido. De posse dos dados estatísticos com a classificação de cada melhoria sugerida analisou-se a viabilidade e a complexidade de se realizar as melhorias sugeridas. Esta análise foi realizada em conjunto com os responsáveis pela área de TI da organização e possibilitou verificar se as sugestões dos usuários eram tecnicamente viáveis.

Nas tabelas apresentadas a seguir, podem ser observadas as questões, a média e a distribuição de frequência das respostas. A escala utilizada para ponderar o grau de importância das questões para os respondentes variou de 5 (extremamente importante) a 1 (não é importante). Os resultados estão divididos em quatro grupos, iniciando pelas melhorias de prioridade alta (médias acima de 4,00), seguido pelas de prioridade média (com médias entre 3,50 e 3,99), depois pelas melhorias de prioridade baixa (com médias entre 3 e 3,49) e melhorias desnecessárias (médias abaixo de 3). A seguir, em função dos limites de espaço, são apresentadas apenas as tabelas que destacam as melhorias de prioridade alta e média (omitem-se, assim, 10 melhorias classificadas como de prioridade baixa e 2 melhorias desnecessárias).

As solicitações dos itens 7, 33 e 11 apresentadas na tabela 2, que tratam de uma redistribuição das tarefas dentro dos menus do sistema, da criação de atalhos para consultas e da automação das seleções para impressão de documentos foram consideradas as mais importantes. Analisando em conjunto com a área de TI, verificou-se que as mudanças são tecnicamente possíveis, porém de complexidade alta, pois demandam alterações em diversas telas do sistema e também uma carga de trabalho significativa por parte de um programador.

Tabela 2 - Melhorias de Prioridade Alta

Melhorias de Prioridade Alta						
Questão	μ	Moda/Freqüência				
		5	4	3	2	1
7 Agrupar operações de emissão de Nota Fiscal, Duplicatas, NPR's e Receitas Agronômicas no mesmo menu e, permitir a impressão a partir da própria tela de inclusão.	4,37	43% 13	53% 16	0 0	1 1	0 0
33 Automatizar a impressão da Duplicata, NPR e Receitas na inclusão da Nota Fiscal, para evitar tantas seleções até chegar a imprimir.	4,33	60% 18	23% 7	13% 4	0% 0	0% 0
11 Criar menus de atalhos para dar agilidade às operações, como por exemplo: consulta cliente, consulta inventário estoque, consulta lista de preços,...	4,17	50% 15	30% 9	10% 3	7% 2	3% 1
17 Permitir a navegação entre as TAB´s até concluir a operação, evitando a perda de dados ao clicar em outra TAB.	4,13	30% 9	57% 17	10% 3	3% 1	0% 0
15 Exibir a mensagem "salvar cliente" no final da inclusão do mesmo, evitando que se percam os dados ao clicar em outra TAB antes de concluir a operação.	4,10	27% 8	60% 18	10% 3	3% 1	0% 0
30 Manter a mesma filial informada para todos os campos da "solicitação de produtos" , eliminando a necessidade de digitar várias vezes.	4,10	37% 11	47% 14	7% 2	10% 3	0% 0
9 Exibir as "mensagens de erros" em uma caixa de mensagem no centro da tela, para dar maior destaque.	4,10	50% 15	27% 8	7% 2	17% 5	0% 0
19 Exibir mensagem de alerta com o número de todas as receitas que devem ser canceladas quando acionada a operação de cancelamento, evitando que seja cancela uma receita sem o cancelamento das posteriores.	4,07	43% 13	33% 10	13% 4	7% 2	3% 1
37 Criar relatórios que tendam às demandas dos usuários, diminuindo a necessidade de exportá-los para Excel.	4,07	43% 13	30% 9	17% 5	10% 3	0% 0
36 Acrescentar aos Relatórios de Baixas de Duplicatas " T " (para baixa Total) e " P " (para baixa Parcial)	4,00	37% 11	40% 12	13% 4	7% 2	3% 1

A sugestão 17 tem o mesmo grau de dificuldade de execução das sugestões 7, 33 e 11, porém com um agravante referente às questões de segurança. O sistema não estaria apto a validar informações entre as telas, por isso a cada tela preenchida deve ser acionado o comando "salvar". Assim, estaria resguardada a informação, não sendo possível digitar na tela seguinte algum dado que não esteja de acordo com os anteriormente informados.

A sugestão de número 9, que trata da exibição de "mensagem de erro ou de alerta" numa caixa de texto no meio da tela, para dar maior visibilidade ao usuário, também é viável e apresenta uma complexidade média em função de ser um pouco

trabalhosa. Já a sugestão de número 15 que pede uma mensagem de alerta indicando que é necessário "salvar o cliente" antes de passar para a tabela seguinte é de fácil execução e resolveria rapidamente um problema abordado por diversos usuários. Da mesma maneira, a sugestão de número 19 é de fácil execução e trata, igualmente, de uma mensagem de alerta sobre as receitas agronômicas canceladas. Estas mensagens podem contribuir em muito com o usuário, evitando que ele venha a cometer erros ou ter retrabalho.

A sugestão de número 30 é também de fácil execução, pois demanda apenas que o operador parametrize no sistema que a filial que está emitindo a solicitação de produtos é responsável por

todas as solicitações, independente da quantidade de itens pedidos. A questão 36 também pode ser facilmente executada e auxiliaria bastante o usuário demonstrando na tela do relatório das baixas se a duplicata foi baixada parcial ou totalmente, eliminando a necessidade do usuário procurar esta informação na consulta de duplicatas.

A questão 37 é um pouco mais difícil de se atender devido à dificuldade de encontrar concordância entre os usuários dos relatórios. A possibilidade de exportar os relatórios para Excel surgiu para atender as diferentes necessidades, já que a ferramenta possibilita uma variação e modificação dos dados de acordo com as necessidades de cada usuário.

Na tabela 3 pode-se observar as sugestões de melhorias de prioridade média. A primeira sugestão, de número 12, que solicita a consulta em mais de uma tabela ativa, não pode ser atendida, pois esta é uma limitação da ferramenta. Poderia apenas em uma nova versão do sistema. Por outro lado, as sugestões 16 e 31, que solicitam a digitação de parcelas da duplicata e seus vencimentos na tela da inclusão e maior visibilidade dos itens da nota fiscal são viáveis e de complexidade média, pois na verdade necessitam apenas que o programador estude um modo de reformular o *layout* das telas, fazendo um reaproveitamento dos espaços disponíveis.

Para a sugestão 39, que pede para serem mantidos os dados em digitação quando o sistema efetua o *logoff*, não há possibilidade de alterações, pois os sistemas web têm este procedimento de efetuar o *logoff* e eliminar as informações digitadas, justamente para manter a segurança, evitando que outro usuário possa ter acesso às informações do sistema.

As sugestões 26 e 41, que tratam de uma melhor ordenação dos itens listados nos *dropdown*'s e de um tempo maior para desconectar o usuário, são viáveis e simples de implementar, precisando apenas que fosse definido junto aos usuários qual seria a melhor forma de ordenação dos diversos campos e qual seria o tempo apropriado para o sistema executar o *logoff*.

A questão 34 é bastante complexa e demanda uma análise aprofundada da ferramenta para detectar a viabilidade de execução da proposta de padronizar os tipos de papel para impressão de duplicatas, receitas agrônômicas, notas fiscais, etc. Já a questão 20, que solicita uma mensagem de alerta para clientes inadimplentes, deve receber o mesmo tratamento da questão 9 das prioridades altas, pois a mensagem já existe, porém em alguns equipamentos ela fica escondida pela barra de ferramentas. Atendida a solicitação da questão 9 será atendida também esta solicitação.

Tabela 3 - Melhorias de Prioridade Média

Melhorias de Prioridade Média						
Questão	μ	Moda/Freqüência				
		5	4	3	2	1
12 Permitir consultar informações em outras TAB's sem fechar a TAB na qual se está incluindo dados.	3,97	57% 16	21% 6	13% 4	4% 1	4% 1
16 Exibir campo para a digitação do valor e vencimento de cada parcela da duplicata caso elas tenham valores e vencimentos diferentes do padrão. Eliminando assim, a necessidade de inserir e depois editar, para fazer a alteração.	3,93	33% 10	40% 12	17% 5	7% 2	3% 1
39 Permitir que o sistema mantenha os dados da tela, quando realizado o <i>logoff</i> automático do sistema, sem o prejuízo de re-trabalho para o usuário.	3,93	33% 10	40% 12	17% 5	7% 2	3% 1
26 Padronizar as pesquisas de modo que obedecem a alguma ordem (cronológica, numérica ou alfabética), sem que se alterem a cada consulta realizada.	3,90	30% 9	40% 12	20% 6	7% 3	0% 0
34 Padronizar os tipos de papel para cada documento (duplicata, receita, etc.), eliminando as seleções na hora da impressão.	3,90	62% 16	23% 6	15% 4	0% 0	4% 1
20 Exibir mensagem de alerta "cliente INADIMPLENTE" nas operações de vendas, se a situação for de inadimplência.	3,83	43% 12	36% 10	14% 4	4% 1	4% 1
31 Aumentar o espaço do campo "itens da Nota Fiscal", melhorando a visualização das informações.	3,83	37% 11	27% 8	23% 7	10% 3	3% 1
32 Organizar as tabelas de preços dando destaque de cor para o fornecedor que oferecer melhor preço, facilitando a escolha da tabela, quando mais de uma estiver ativa.	3,83	37% 11	27% 8	20% 6	13% 4	3% 1
3 Exibir tópicos explicativos sobre inclusões, exclusões, alterações, etc. Demonstrando quais os procedimentos corretos em cada caso.	3,80	30% 9	40% 12	13% 4	13% 4	3% 1
40 Eliminar a necessidade de acesso via <i>metaframe</i> agilizando o acesso ao sistema.	3,80	33% 10	30% 9	23% 7	10% 3	3% 1
41 Aumentar o tempo para "desconectar" o usuário, evitando a perda de tarefas em execução.	3,80	43% 12	32% 9	14% 4	11% 3	0% 0
6 Melhorar a sensibilidade do mouse para navegar entre as opções da página inicial.	3,70	30% 9	27% 8	33% 10	3% 1	7% 2
18 Agilizar a digitação eliminando a validação de cada item, fazendo a validação somente no final do preenchimento da TAB.	3,67	17% 5	47% 14	27% 8	7% 2	3% 1
14 Permitir que o sistema valide se o avalista da NPR é cliente (através do nome ou do código de cliente), para carregar as informações do cadastro, eliminando a necessidade de incluir os dados novamente.	3,63	28% 8	45% 13	7% 2	17% 5	3% 1
4 Exibir sua tela maximizada para facilitar a visualização.	3,57	37% 11	23% 7	17% 5	10% 3	10% 3
2 Exibir telas preenchidas com exemplos reais, como uma entrada de nota fiscal, uma receita agrônômica, etc.	3,53	17% 5	43% 13	23% 7	10% 3	7% 2
21 Exibir na tela o nome do usuário que realizar operações do tipo exclusão e cancelamento para que a própria filial tenha acesso às informações, sem a necessidade de consultar a matriz.	3,53	23% 7	33% 10	23% 7	13% 4	7% 2
28 Manter em exibição o último item inserido nos itens da Nota Fiscal, até que o próximo seja inserido, facilitando sua visualização.	3,53	28% 8	31% 9	24% 7	14% 4	3% 1

A sugestão 32, que pede para destacar as tabelas com os melhores preços, poderá ser implementada através do desenvolvimento de um relatório de listagens de preços. É viável, porém complexa de desenvolver, pois a ferramenta Crystal Reports Viewer, na qual são desenvolvidos os relatórios, é de pouco conhecimento dos programadores, o que demanda um tempo maior de execução.

As sugestões 2 e 3, que pedem exemplos mais aprofundados no manual do usuário, também são viáveis, porém complexas pois demandam bastante tempo para as implementações. O manual do usuário requer uma atualização, devido às várias alterações já ocorridas no sistema, desde a sua criação, e uma vez que esta atualização aconteça, já poderão ser consideradas.

A sugestão 28 pode ser atendida invertendo a ordem dos itens da nota fiscal, pois assim, ficaria aparecendo o último item inserido. Embora exista uma solução fácil, é de complexidade alta, pois a ferramenta precisa ser estudada para executar-se esta inversão da aparição dos dados.

A sugestão 40 que sugere a eliminação do *metaframe* para acesso ao sistema é viável, porém a ferramenta está sendo usada para melhorar a performance do sistema. Não existe a possibilidade do sistema rodar com agilidade em todas as unidades, pois ele demanda vários recursos, incluindo provedores que são diferentes e dão resultados diferentes quando o sistema é rodado. Poderia ser realizado um estudo mais aprofundado por filial, detectando se há necessidade do acesso via *metaframe*.

A sugestão 6 que trata da sensibilidade do mouse na página inicial do sistema é decorrente do equipamento utilizado, podendo haver solução a partir de uma regulagem da velocidade do mouse que deveria ser testada para cada equipamento. Da mesma forma como a questão 4, em alguns equipamentos o sistema aparece com a tela maximizada e em outros não.

A sugestão 18 é bastante complexa, pois demanda uma análise da ferramenta para estudar

a possibilidade de eliminar o *post back* que valida cada informação junto ao banco de dados. Por outro lado, a sugestão 14 é viável e pode ser implementada facilmente. Depende apenas do programador criar um cadastro de avalista ou parametrizar o sistema para validar o avalista caso ele seja sócio já cadastrado. Também a sugestão 21 é viável e de fácil execução, pois demanda apenas da liberação de permissão para o usuário ter acesso ao relatório das tarefas executadas pelos demais usuários de sua unidade.

É preciso destacar que algumas das sugestões que são aparentemente fáceis de serem executadas podem ser na verdade mais complexas quando se inicia o processo de implementação. Às vezes fica mais difícil mensurar a complexidade antes do início da tarefa e, freqüentemente, pode-se ter surpresas na execução de um projeto quanto ao tempo de dedicação a ele.

Tem sido mais difícil executar algumas tarefas em função do sistema ter sido desenvolvido em uma ferramenta nova de pouco conhecimento dos profissionais do setor. Por isso, algumas vezes as tarefas se tornam bem mais complexas do que seriam para profissionais mais adaptados à ferramenta. O mesmo ocorre com relação às tarefas relativas aos relatórios, pois estes também foram desenvolvidos na ferramenta Crystal Reports Viewer, que também não é de domínio de muitos profissionais. Sendo necessário, na maioria das vezes, primeiramente descobrir as opções da ferramenta para depois fazer as programações solicitadas.

Desta forma, chegou-se a conclusão que fossem executadas na empresa, num primeiro momento, as alterações que demandam apenas um trabalho de avaliação das necessidades das filiais em função dos equipamentos que utilizam. Os testes com equipamentos podem ser realizados dentro da própria matriz e a partir disto serem passadas as instruções para as filiais. Isto poderia ser aplicado às melhorias solicitadas como a sensibilidade do mouse na tela inicial e a maximização da tela do

sistema. Este trabalho poderia ser realizado pelo pessoal do suporte, que mantém contatos diários com as filiais e poderiam passar estas instruções conforme as filiais fossem fazendo suas consultas.

Concomitantemente, o departamento poderia dar início também às solicitações 7, 11 e 33 que se referem a itens do faturamento. Estas solicitações, além de serem consideradas as mais importantes pelos usuários, também têm sua importância reforçada pelo fato de se referirem ao faturamento que é a principal atividade da organização. O sistema deve trazer maior agilidade aos usuários, fazendo com que possam atender mais rapidamente aos clientes. Mesmo que não sejam todas as filiais que façam vendas de balcão, a liberação dos pedidos permite que os funcionários das filiais se envolvam com outras atividades da empresa. Como é do conhecimento da organização que as filiais trabalham com um número bastante reduzido de funcionários, cabe a matriz desenvolver os processos que facilitem a realização das tarefas de forma ágil. Embora sejam atribuídas como de complexidade alta, precisam ser desenvolvidas em primeiro lugar e mesmo que não sejam as primeiras melhorias entregues aos usuários devem entrar em execução o mais breve possível, já que demandarão bastante tempo em sua execução.

Entre as demais solicitações de prioridade alta existem 4 que são consideradas de fácil execução e uma que tem um grau médio de complexidade. Atendendo a estas solicitações, que não demandam muito tempo de execução, seriam atendidas 50% das prioridades mais relevantes apresentadas pelos usuários.

5 Considerações finais

Considerando que em curto prazo o departamento de informática poderia atender metade das solicitações prioritárias, as melhorias nos sistemas seriam bastante significativas e se demonstraria, aos usuários, que as contribuições que surgiram a partir das pesquisas realizadas foram recebidas pelo departamento como contribuições importantes para a melhoria do sistema desenvolvido. Com a resolução de grande parte das melhorias de prioridade alta, poderia ser dado início a outras solicitações, que embora não tenham destaque como de alta relevância, agregariam valor ao sistema e melhorariam a realização das tarefas dos usuários.

O mais relevante, contudo, é que a pesquisa demonstrou ser possível gerar, a partir da percepção dos usuários, um conjunto de melhorias significativas no sistema, sendo a maioria delas viáveis de serem implementadas. Isto demonstra que os usuários de sistemas de ERP devem ser consultados com mais seriedade pelas organizações, em função das contribuições que podem dar. Na própria empresa pesquisada, os responsáveis técnicos pelo sistema desconheciam muitos dos problemas relatados pelos usuários e não tinham consciência das possíveis melhorias que foram propostas. Informação e conhecimento são os elementos fundamentais da chamada nova economia, mas uma boa gestão destes elementos depende de tecnologias de informação adaptadas às preferências dos usuários. Compreender estas preferências consiste em tarefa que as organizações não deveriam negligenciar.

Referências

- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- CALDAS, M.; WOOD, T. Modas e Modismos em Gestão: Pesquisa Exploratória Sobre Adoção e Implementação de ERP. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD. *Anais...* Foz do Iguaçu, 1999.
- CORRÊA, H.L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. *Planejamento, Programação e Controle da Produção*. Base para SAP,

- BAAN4, Oracle Applications e outros softwares Integrados de Gestão. 4 Ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- CÔRTEZ, M. L.; CHIOSI, T. C. S. *Modelos de Qualidade de Software*. Campinas: UNICAMP, 2001.
- COSTA, L. B. C. Benefícios com a Implantação do ERP/SAP: um estudo comparativo de casos. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD – ENANPAD. *Anais...* Salvador, 2002.
- DAVENPORT, T. H.; MARCHAND, D. A.; DICKSON, T. *Dominando a Gestão da Informação*. Porto Alegre: Bookmann, 2004.
- DIAS, R. Métricas para Avaliação de sistemas de Informação. *RESI – Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, Florianópolis, Ed. 1, v. 1, nº 1, novembro/2002. Disponível em: <www.inf.ufsc.br/resi/edicao01/artigo02.pdf>. Acesso em Abril/2006.
- ISO/IEC 14598-5, International Standard. *Information Technology – Software product evaluation – Part 5: Process for evaluators*. Geneve: ISO, 1998.
- ISO/IEC 9126-1, International Standard. *Information Technology – Software product quality – Part 1: Quality model*, jun/1998. (CD).
- MONTWANI, J.; MIRCHANDANI, D. End-user perceptions of ERP systems: A case study of an international automotive supplier. *International Journal of Automotive Technology and Management*. Milton Keynes: v. 1, n. 4; p. 416, 2001.
- ROESCH, S. M. *A Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- SOUZA, C. A.; ZWICKER, R. Ciclo de Vida de Sistemas ERP. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 1, n. 1, 1º Trim./2000. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C11-art06.pdf>>. Acesso em: Abril/2006.
- SOUZA, C. A.; SACCOL, A. Z. *Sistemas ERP no Brasil - Teoria e Casos*. São Paulo: Atlas, 2003.
- TSUKUMO, A. N. et al. Qualidade de Software: Visões de Produto e Processo de Software. Piracicaba, junho 1997, II Escola Regional de Informática da Sociedade Brasileira de Computação Regional de São Paulo – II ERI da SBC junho/1997, pg. 173-189.
- YIN, Robert K. *Estudo de Caso: planejamento e método*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.