



Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Informática

Curso de Ciência da Computação

**Estudo sobre a avaliação de sistemas ERP
(Enterprise Resource Planning)**

Trabalho de Graduação

Aluno: Gustavo de Andrade Lima Santana (gals@cin.ufpe.br)

Orientador: Prof. Dr. José Antônio Monteiro de Queiroz (jose.queiroz@ufpe.br)

Recife, Novembro de 2009

Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Informática

Curso de Ciência da Computação

**Estudo sobre a avaliação de sistemas ERP
(Enterprise Resource Planning)**

Trabalho de Graduação

Monografia apresentada à coordenação do Curso de Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Aluno: Gustavo de Andrade Lima Santana (gals@cin.ufpe.br)

Orientador: Prof. Dr. José Antônio Monteiro de Queiroz (jose.queiroz@ufpe.br)

Recife, Novembro de 2009

Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Informática

Curso de Ciência da Computação

**Estudo sobre a avaliação de sistemas ERP
(Enterprise Resource Planning)**

Trabalho de Graduação

Monografia apresentada à coordenação do Curso de Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em ____ de _____ de _____.

Prof. _____

Prof. _____

Ciente,

(Orientador)

Recife, Novembro de 2009

O homem vangloria-se de ter imitado o vôo das aves com uma complicação técnica que elas dispensam.

Carlos Drummond de Andrade

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que proporcionou momentos propícios para o êxito de mais uma etapa da minha vida.

À minha família, meu pai Sebastião Santana, minha mãe Telma Santana, meu irmão Gabriel, minha irmã Simone e minha noiva Érica Souza por todo o apoio dado para que eu pudesse trabalhar e estudar, pois, me proporcionaram meios fundamentais para atingir esta vitória. Saibam que amo muito todos vocês.

À minha equipe de trabalho na CIPMoto que, através da exposição de suas experiências profissionais e pessoais, me ajudou a desenvolver o trabalho que apresento. Em especial ao Major Queiroga, ao Capitão Fídias, ao Tenente Farias, ao Sargento Diógenes, ao Soldado Campelo e ao Soldado Edwardo.

Ao meu orientador, Professor José Queiroz, pela confiança, paciência, compromisso e contribuição para o sucesso deste trabalho.

E a todos os meus amigos que direta ou indiretamente ajudaram a realização deste trabalho.

RESUMO

Os sistemas de ERP (Enterprise Resource Planning) são cada vez mais utilizados por organizações públicas e particulares. Este trabalho estuda tais sistemas e a forma de avaliá-los. Para tanto, ele expôs o método de avaliação de sistemas ERP chamado múltiplos filtros e o aplicou na Companhia Independente de Policiamento com Motocicleta (CIPMoto), através da nomeação de um comitê que respondeu a questionários e realizou reuniões, de acordo com as fases e etapas descritas no Método Múltiplos Filtros, obtendo ao final um exemplo de processo de seleção e classificação de sistemas ERP para a CIPMoto.

Palavras chaves: sistema de informação, ERP, avaliação de ERP, sistema de informação integrado.

ABSTRACT

The ERP systems (Enterprise Resource Planning) are increasingly used by public and private organizations. This work studies such systems and how to evaluate them. Therefore, it explained the method of evaluation of ERP systems called multiple filters and applied it at the Independent Company Policing with Motorcycle (CIPMoto) through the appointment of a committee that responded to questionnaires and conducted meetings, according to the phases and steps described in the multiple filters method, resulting in a final example of the selection process and classification of ERP systems for CIPMoto.

Key words: information system, ERP, ERP evaluation, integrated information system

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	5
RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
SUMÁRIO.....	8
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE ABREVIATURAS.....	12
INTRODUÇÃO	13
Objetivo Geral:	14
Objetivos Específicos:.....	14
Metodologia	15
Estrutura do documento.....	15
1. REFERÊNCIAL TEÓRICO	16
1.1. Organização e Sistema de Informação	16
1.2. Tipos de Sistemas de Informações.....	17
1.3. Sistemas Integrados ou Sistemas ERP	20
1.4. Avaliação de sistemas integrados.....	21
2. MÉTODO MÚLTIPLOS FILTROS	22
2.1. Procedimentos iniciais	24
Formação do Comitê	24
Levantamento da sistemática e das necessidades.....	24
Determinação dos quesitos a serem avaliados	25
Determinação de sistema de pontuação.....	25
2.2. Seleção ou pontuação	26
Seleção prévia	26
Avaliação funcional.....	26

Avaliação tecnológica	27
Refinamento da análise	27
2.3. Encerramento e decisão	27
3. APLICAÇÃO NA CIPMOTO	28
3.1. A organização	28
3.2. Procedimentos iniciais	29
Formação do Comitê	29
Levantamento da sistemática e das necessidades.....	30
Determinação dos quesitos a serem avaliados	35
Determinação de sistema de pontuação.....	36
3.3. Seleção ou pontuação	36
Seleção prévia	36
Avaliação funcional.....	37
Avaliação tecnológica	39
Refinamento da análise	40
3.4. Encerramento e decisão	41
4. CONCLUSÃO.....	43
4.1. OPORTUNIDADES PARA TRABALHOS FUTUROS	44
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
6. APÊNDICE	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de sistema de informação integrado	21
Figura 2 - Método Múltiplos Filtros	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Grau de importância da funcionalidade.....	25
Tabela 2 - Sistema de pontuação.....	25
Tabela 3 - Perfil do Comitê.....	30
Tabela 4 - Levantamento inicial das necessidades.....	30
Tabela 5 – Levantamento final das necessidades.....	33
Tabela 6 - Grau de importância dos quesitos a serem avaliados.....	35
Tabela 7 - Avaliação da lista de processos.....	37
Tabela 8 - Avaliação tecnológica.....	40
Tabela 9 - Refinamento da análise.....	40
Tabela 10 - Pontuação obtida pelos sistemas na avaliação da funcionalidade.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS

CIPMoto – Companhia Independente de Policiamento com Motocicletas

ERP - Planejamento de Recursos Empresariais (Enterprise Resource Planning)

Mercosul – Mercado Comum do Sul

OME – Organização Militar Estadual

PMPE – Polícia Militar de Pernambuco

SG.NET – Sistema de Gestão via Web

SI – Sistema de Informação

SIC – Sistema de informação baseado em computador

SIEP – Sistema de Informações da Educação Profissional

SQL - Linguagem de Consulta Estruturada (Structured Query Language)

INTRODUÇÃO

O trabalho em tela visa estudar a avaliação de sistemas Enterprise Resource Planning (ERP) no âmbito da organização em que se deseja utilizá-lo. Para tanto, o método chamado de múltiplos filtros, proposto por Tonini (2005), foi analisado e posteriormente demonstrado com uma aplicação de tal método na Companhia Independente de Policiamento com Motocicleta, órgão pertencente à Polícia Militar do Estado de Pernambuco.

Tal trabalho contribui para que uma organização faça uma melhor escolha do sistema ERP que pretende utilizar. Pois, além desse sistema ser o responsável pelo controle de grande parte da organização, ele também pode servir de base para diversos outros sistemas de informação como CRM – Customer Relationship Management (gerencia relacionamento com o cliente) e o SCM – Supply Chain Management (gerencia a cadeia de suprimento), onde todos esses softwares almejam atender às necessidades de informação da organização, sendo este interesse advindo da importância que a informação tem para a organização, conforme:

Em todos os setores, a informação e a tecnologia que a fornece tornaram-se ativos estratégicos para as empresas comerciais e seus administradores. (LEONARD-BARTON, 1995 apud LAUDON, 2004, p.6.)

Mais do que nunca, a informação e seus respectivos sistemas desempenham funções fundamentais nas organizações, apresentando-se como recurso estratégico para projetar e gerir organizações de forma competitiva e inteligente. (REZENDE, 2005, p.20).

Dessa forma, esse trabalho visa apoiar as organizações durante o processo de escolha de um sistema ERP que atenda satisfatoriamente as suas necessidades.

De acordo com Caiçara Júnior (2008), a escolha errada de um ERP traz transtornos imensuráveis para uma empresa. Ele ainda salienta a importância de ser definido um processo lógico e seqüencial para a escolha do sistema.

Já para Rezende (2005), as organizações se beneficiam com o uso dos sistemas de informação ao controlar suas operações e, com isso diminuir a carga de trabalho das pessoas, reduzir custos e desperdícios, aperfeiçoar a eficiência, eficácia, efetividade, qualidade e produtividade da organização, aumentar a segurança das ações, diminuir erros, contribuir para a produção de bens e serviços e para a inteligência organizacional.

Além disso, o uso de Sistemas de informação integra diversas funções e setores da organização, havendo maior padronização e, conseqüentemente, maior unificação na organização.

OBJETIVO GERAL:

- ✓ Estudar o Método Múltiplos Filtros e aplicá-lo à CIPMoto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Levantar processos e necessidades da organização que precisam ser atendidos pelo sistema a ser escolhido;
- ✓ Escolher indicadores de desempenho que serão utilizados no momento de avaliar os fornecedores;
- ✓ Determinar sistema de pontuação que decidirá o fornecedor escolhido.
- ✓ Aplicar o sistema de pontuação aos processos levantados.

METODOLOGIA

Este estudo foi dividido em duas fases. A primeira foi a pesquisa bibliográfica na qual foram selecionadas e identificadas informações teóricas a respeito do assunto abordado. Na segunda fase, foi realizada uma pesquisa de campo, utilizando a técnica de aplicação de questionário misto (com perguntas fechadas e perguntas abertas).

A pesquisa de campo utilizou como amostragem a Companhia Independente de Policiamento com Motocicleta e o foco maior foi exemplificar a aplicação do Método Múltiplos Filtros, que será visto no capítulo 2. Assim, durante a execução do método, foi necessária a aplicação de questionários e a realização de reuniões com cinco pessoas que trabalham nesta Companhia e que compuseram o Comitê durante o processo de avaliação e seleção de um ERP.

ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Este trabalho é dividido da seguinte forma:

O capítulo 1 apresenta o referencial teórico, utilizando as teorias dos principais autores dos assuntos relacionados ao tema central do projeto. Nele, inicialmente, são definidos e estudados as organizações, os sistemas de informação e suas classificações, os Sistemas ERP e sua avaliação;

O capítulo 2 detalha o Método Múltiplos Filtros, proposto por Tonini (2005), para avaliar sistema ERP, expondo os passos necessários para aplicar tal método;

No capítulo 3 será exemplificada a utilização do método supracitado utilizando como organização alvo a Companhia Independente de Policiamento com Motocicleta;

No capítulo 4 são expostas as conclusões do trabalho e há também proposta para trabalhos futuros;

Por fim, o capítulo 5 apresenta as referências bibliográficas que embasaram esta pesquisa;

1. REFERÊNCIAL TEÓRICO

Os fundamentos teóricos relacionados aos sistemas de informação e sua aplicação na administração das organizações foram analisados do geral para o particular. O estudo segmentou e verificou detalhadamente as organizações, os sistemas de informação e, por fim, os sistemas de informação integrados conhecidos também como ERP (Enterprise Resource Planning)

1.1. ORGANIZAÇÃO E SISTEMA DE INFORMAÇÃO

De acordo com Daft (1999) as organizações são entidades sociais dirigidas por metas, possuem atividades estruturadas e coordenadas e são ligadas ao ambiente externo. Tais entidades surgem a partir do momento em que pessoas interagem entre si para realizar suas atividades principais. E para tal interação é necessário que as informações da organização sejam corretamente registradas e transitadas de forma adequada entre as seções que compõe a organização.

Segundo Rezende (2005, p.15), as organizações são sistemas, com atividades complexas, uso de processos, envolvimento de pessoas e utilização de recursos a fim de atingir objetivos institucionais.

Para possibilitar esse envolvimento entre os integrantes da organização é necessária a informação. De acordo com Laudon, a informação são dados apresentados de forma significativa para o ser humano, precisando então ser coletados e utilizados através de sistemas de informação, sendo definidos por Laudon (2004, p. 7) como:

Sistema de Informação é o conjunto de componentes inter-relacionados que coleta, processa, armazena e distribui informações destinadas a apoiar tomada de decisões, à

coordenação e ao controle de uma organização.

Para Laudon e Laudon (2004, p4) existem os Sistemas de Informação baseados em computador (SIC) e os Sistemas de Informação Manual. O SIC é uma solução organizacional e administrativa baseada na Tecnologia da Informação, em que os administradores devem conhecer as dimensões organizacional, administrativa e tecnológica do sistema de informação, pois mais importante do que o uso dos computadores é o alinhamento do sistema à organização.

Segundo O'Brien (2004, p.3) citado por Silva (2006, p. 22) atualmente os estudos sobre gestão dos SI e a Tecnologia da Informação fundem-se naturalmente, tornando-se padrão o sistema de informação baseado em computador.

1.2. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

Visando adequar-se ao planejamento, ao desenvolvimento ou à forma de aquisição das organizações, existem diversas formas de classificação dos sistemas de informação. Inicialmente foi estudada a classificação que foi usada neste trabalho, contudo, ao final do tópico, foi vista outra classificação para ilustração.

Rezende (2005, p. 26) propõe a classificação dos sistemas de informação segundo quatro critérios: suporte a decisões, abrangência da organização, forma evolutiva ou entrada na organização.

Segundo o suporte a decisões

Por este critério os sistemas de informação são classificados em:

- 1) Sistemas de informações operacionais (SIO): também conhecidos como sistemas de processamento de transações. São os sistemas que processam as operações cotidianas e rotineiras através de dados detalhados que serão utilizados pelos sistemas de informação gerenciais. Por exemplo: sistema de folha de pagamento com informações

sobre o valor do salário, valor do provento, nome do funcionário;

2) Sistemas de informações gerenciais SIG: são os responsáveis pela transformação dos dados das transações operacionais em informações agrupadas para a gestão da organização, pública ou privada. Por exemplo: sistema de folha de pagamento com informações como valor acumulado de salários e valor dos encargos sociais;

3) Sistemas de informação estratégicos: conhecido também como sistemas de suporte à decisão estratégica: contempla a criação das informações estratégicas, através do processamento de grupo de dados das atividades operacionais e transações gerenciais. Tal sistema apresenta as informações sempre relacionadas com o meio interno ou externo. Por exemplo: valor bruto da folha de pagamento, dos encargos sociais e dos impostos versus valor líquido do fluxo de caixa.

Segundo a abrangência da organização

De acordo com Kroenke(1992), citado por Rezende (2005, p.28) neste critério de classificação há os seguintes níveis:

1) Pessoal: são sistemas que são utilizados por apenas uma pessoa. Por exemplo, sistema de vendas pessoais.

2) Departamental: dizem respeito a um departamento da organização. Por exemplo: sistema de vendas de um departamento.

3) Organizacional: compreende os sistemas usados por toda organização. Por exemplo, sistema de resultados.

4) Interorganizacional: são usados por toda a organização e por outras parceiras, como fornecedores e clientes. Por exemplo: sistema de informação que integra necessidades de estoque de uma organização com a organização fornecedora.

Segundo a forma evolutiva

Quanto ao ciclo evolutivo, conforme essa proposta de classificação, os sistemas de informação são classificados como:

1) Manuais: são os que não utilizam recursos de tecnologia da

informação. Por exemplo: sistema de estoque em fichas;

2) Mecanizados: utilizam recursos da tecnologia da informação sem integração e com excesso de cálculos manuais. Por exemplo: sistema de estoque que não baixa automaticamente a quantidade vendida;

3) Informatizados: melhorar a utilização dos recursos tecnológicos. Por exemplo: sistema que automaticamente deprecia a quantidade vendida do estoque, logo após sua venda;

4) Automatizados: possui recursos de automação no processo de inserção de dados no sistema. Por exemplo: sistemas que usam recursos de automação comercial;

5) Gerenciais e estratégicos: modificam os dados já inseridos no sistema, automatizando a análise dos gestores e da alta administração, respectivamente. Por exemplo: sistemas que através das informações do banco de dados produzem gráficos estatísticos.

Segundo a entrada na organização

1) Desenvolvimento: são os sistemas de informação que podem ser desenvolvidos por uma equipe da própria organização ou por uma prestadora de serviço.

2) Aquisição: sistemas que foram adquiridos diretamente do mercado, necessitando de etapas como pesquisa de mercado, exame de fornecedores, análise de informações e contratação;

3) Manutenção ou adaptação: quando são utilizados para melhoria ou ajuste nos sistemas já existentes na organização

Contudo existem outras classificações dos sistemas, como por exemplo, a proposta por (Laudon e Laudon 2007 p. 41), a qual propõe a classificação dos sistemas sob a perspectiva: do funcionamento (sistemas de vendas e marketing, sistemas financeiros e contábeis e outros) e do grupo de usuário (sistema de processamento de transações, sistemas de informações gerenciais e sistemas de apoio à decisão, sistemas de apoio ao executivo)

1.3. SISTEMAS INTEGRADOS OU SISTEMAS ERP

Uma organização de grande porte possui a necessidade de integrar os processos organizacionais, possibilitando a comunicação entre os diferentes setores. Pois, segundo Laudon e Laudon a fragmentação dos processos pode causar impacto negativo sobre a eficiência organizacional e o desempenho da empresa.

Em virtude disso surgiu, por volta de 1990, os sistemas integrados ou Sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais (Enterprise Resource Planning – ERP) que são sistemas de informação computadorizados que integram os setores e departamentos. Ele são multimodulares e, por isso, apresentam características de diversos tipos de sistemas de informação da classificação anterior (SIO e SIG, Organizacional e Interorganizacional, Informatizados e Automatizados e outros de acordo com o tamanho da Organização). Mas, os sistemas ERP utilizam tipicamente base de dados única, reduzindo redundância de informações e melhorando o apoio à tomada de decisão, por causa do menor tempo de resposta do sistema ao fornecer as informações para apoiá-la.

Então, segundo Laudon (2007,p 52) os sistemas integrados coletam os dados dos processos de negócio de diversas áreas como manufatura e produção, finanças e contabilidade, vendas e marketing e recursos humanos, dessa forma, modelando e automatizando muitos processos de negócios, integrando a informação e dispensando os links complexos e custosos. Ainda segundo Laudon, tais sistemas dão à empresa a capacidade de responder a tempo às solicitações dos clientes e de manter o estoque necessário para atender aos pedidos e, com isso, minimizar os custos e aumentar a satisfação do cliente, o que gera mais lucratividade.

Conforme Albertão (2001, p. 24), “Ter o poder e o controle sobre suas próprias informações de modo a reagir rapidamente dentro da exigência do mercado, é uma necessidade que nenhuma organização que pretenda sobreviver pode ignorar”. Então, ainda segundo Albertão (2001, p. 25) a constante necessidade das organizações e o desenvolvimento da tecnologia (programação e hardware), possibilitaram o surgimento do software chamado ERP, que é multimodular e inclui a grande maioria dos processos da organização, ver figura1.

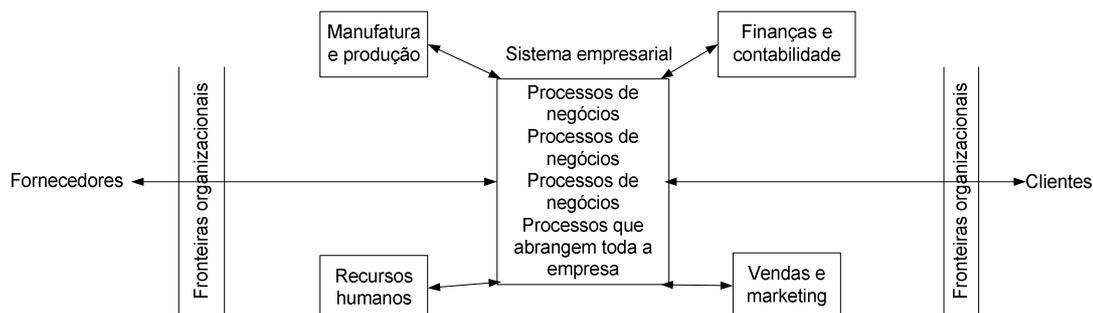


Figura 1 - Exemplo de sistema de informação integrado

Fonte: LAUDON;LAUDON, 2007.

1.4. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS INTEGRADOS

Conforme foi esclarecido anteriormente, os sistemas de informação podem ser classificados quanto a sua entrada na organização como: Desenvolvimento, Aquisição e Manutenção ou adaptação. Contudo, em todos eles, existe a necessidade de avaliar um sistema de informação, pois, no desenvolvimento, deve-se verificar se o sistema já atingiu o grau de satisfação desejado. Na aquisição pretende-se avaliar se o sistema a ser comprado atenderá às necessidades da organização. E na manutenção ou adaptação almeja-se confirmar se as mudanças realmente estarão trazendo os benefícios desejados. Porém, nenhuma destas avaliações se mostra uma tarefa fácil, principalmente pela grande subjetividade no momento de comparar e mensurar os requisitos da organização.

Mas, Tonini (2003, p 30) propõe um método, chamado múltiplos filtros, no qual são propostas algumas etapas (Formação de comitê, Levantamento dos requisitos funcionais, Especificação dos requisitos não-funcionais, Sistema de pontuação, Seleção e Decisão) que trarão mais objetividade na mensuração da eficácia do sistema com relação aos benefícios esperados por sua implantação.

2. MÉTODO MÚLTIPLOS FILTROS

Visando o estudo da avaliação de sistema de informação, este trabalho analisou o método proposto por Tonini (2003, p 30), chamado de múltiplos filtros, o qual se apresenta como uma solução menos comercial ou improvisada de avaliar um sistema ERP para uma determinada organização.

Através da aplicação deste método procura-se mensurar a eficácia decorrente da implantação do sistema de informação. Já que o valor de custo-eficácia, ou seja, a relação entre o custo do produto e a avaliação do que ele se propõe a atender é mais fácil de ser analisada do que sua relação custo-benefício. Pois:

Enquanto o valor de custo para implantação dos sistemas de informação é de fácil mensuração, os benefícios são difíceis de avaliar e mensurar. Além disso, quanto mais próximo dos níveis mais altos da organização, ou seja, dos níveis estratégicos, é mais difícil avaliar os benefícios, pois a subjetividade, associada às tomadas de decisão é inevitável.

(DIAS, 2005, p 3).

Contudo, segundo Custódio (1983) citado por Dias (2005), a avaliação dos sistemas de informação deve ser tomada à luz de critérios objetivos como qualquer outro projeto. E mesmo sendo de difícil mensuração, é necessário criar mecanismos que funcionem como medidores de desempenho e eficácia dos sistemas.

Então, diante das opções de sistemas ERP disponíveis no mercado e das escolhas feitas no processo de desenvolvimento dos sistemas ERP, surge a dificuldade de avaliar esses sistemas, tanto para escolher um entre vários, quanto para saber se um sistema atende às expectativas da organização.

Porém, a literatura especializada não se aprofunda no estudo desta avaliação nem as grandes empresas que utilizam sistemas ERP registram satisfatoriamente os erros e acertos das avaliações já realizadas, gerando isolamento das empresas em suas avaliações, pois cada empresa utiliza seu método de escolha, geralmente improvisado e comercial.

A avaliação de um sistema ERP tanto pode ser a primeira etapa, no caso da aquisição do software, quanto a última, no caso do desenvolvimento interno. Porém,

em ambos os casos o objetivo é o mesmo: identificar se o software atende às necessidades da organização.

O objetivo do Método Múltiplos Filtros é selecionar um, dentre um conjunto de alternativas de sistemas ERP disponíveis no mercado, eliminando sucessivamente as que se enquadram menos à organização. Cada uma das etapas que será proposta funciona como filtros, possibilitando o direcionamento do tempo e do custo do processo de avaliação, pois realizará as análises que demandam mais esforço apenas nos sistemas que possuem maior probabilidade de sucesso.

No método proposto por Tonini (2003) existem critérios que serão utilizados no processo de avaliação que podem ser considerados objetivos, como é o caso da existência ou não de determinada funcionalidade, no entanto, a avaliação da adequação dessa funcionalidade no sistema ERP avaliado é subjetiva porque admite interpretações pessoais. A fim de amenizar esta subjetividade os julgamentos receberão um valor numérico dentro de uma faixa determinada.

Basicamente este método divide-se em três fases: procedimentos iniciais, seleção e decisão, conforme figura a seguir, sendo a seleção, a fase em que é feita a filtragem dos sistemas ERP para que restem poucos para a fase de decisão final.

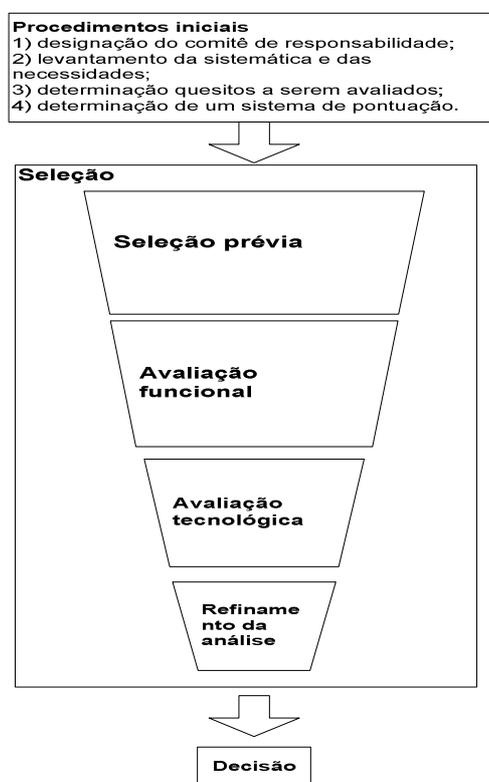


Figura 2 - Método Múltiplos Filtros

Fonte: TONINI, 2003.

2.1. PROCEDIMENTOS INICIAIS

Formação do Comitê

A designação do Comitê é um dos pontos mais importantes, já que é através desse Comitê que serão tomadas as decisões quanto à avaliação e pontuação dos sistemas de informação, podendo, tal avaliação, repercutir no funcionamento de toda a organização. Então o Comitê tem que ser representativo o suficiente para transmitir a opinião da maior parte da organização e da alta direção sobre os sistemas de informação estudados.

Neste grupo deve participar pessoas que tenham visão da empresa e conhecimento sobre seu funcionamento. É necessário também consentimento da alta direção quanto aos trabalhos realizados e seus membros devem ter o mesmo poder (direitos, obrigações e peso de voto), podendo um atuar como coordenador, porém, sem maior peso na opinião sobre os demais integrantes do grupo.

Levantamento da sistemática e das necessidades

Inicialmente é necessário realizar um levantamento dos processos de trabalho que devem ser atendidos pelo sistema de informação, o que permite que a organização conheça, com maior riqueza, sua forma de trabalho, porém, quanto mais minucioso for o levantamento melhor será a avaliação do ERP.

Deve-se indicar um grau de importância a todos os processos descritos, conforme tabela 1. Onde o grau de interesse representa o quanto tal atividade representa para a execução da atividade fim da organização e o grau de prazo é o tempo que a implantação da operação pode esperar, sendo imediato o que necessita estar na implantação inicial do sistema. Por fim, o grau de importância é o produto da nota para o prazo e da nota para o interesse.

Tabela 1 - Grau de importância da funcionalidade

Importância		Prazo		
		Pode esperar = 1	Médio = 2	Imediato = 4
Interesse	Alto = 4	4	8	16
	Médio = 2	2	4	8
	Baixo = 1	1	2	4

Fonte: TONINI,2003.

Esta etapa da primeira fase (procedimentos iniciais) resulta em uma listagem das funcionalidades que o sistema ERP deve atender em seu grau de importância.

Determinação dos quesitos a serem avaliados

Os quesitos a serem avaliados são relacionados e mensurados através do grau de participação, que é o percentual que o item avaliado representa da pontuação final. Esse conjunto de indicadores posteriormente é avaliado para possibilitar se chegar à pontuação final do sistema.

Determinação de sistema de pontuação

A avaliação deve ser feita individualmente pelo Comitê, utilizando para a pontuação a nota de 0 a 4, de acordo com as situações apresentadas na tabela 2, sendo o conceito final de um item o equivalente à média aritmética simples da pontuação que lhe foi atribuída pelos avaliadores. Porém, em uma tentativa de minimizar erros pode-se também avaliar em conjunto as notas que foram atribuídas individualmente

Tabela 2 - Sistema de pontuação

Situação	Nota
O sistema não dispõe de solução para o item analisado ou a solução apresentada não satisfaz de forma alguma	0
O sistema dispõe de solução para o item analisado, mas apresenta sérias restrições ao uso pela empresa	1
O sistema dispõe de solução para o item analisado, mas apresenta algumas restrições ao uso pela empresa	2
O sistema dispõe de solução para o item analisado, apresenta poucas restrições ao uso pela empresa	3
O sistema dispõe de solução para o item analisado e satisfaz plenamente	4

Fonte: TONINI,2003.

2.2. SELEÇÃO OU PONTUAÇÃO

Nesta fase do processo de avaliação do sistema ERP são avaliados cada um dos sistemas, de acordo com os critérios estabelecidos na fase anterior, até que se encontre uma avaliação aceitável. Sendo os procedimentos executados em três etapas: seleção prévia, análise de cada alternativa e refinamento da análise.

Seleção prévia

Devido à clara dificuldade de analisar todas as alternativas disponíveis no mercado de sistemas ERP torna-se necessário fazer uma triagem dos sistemas que são avaliados. Para isso, pode-se, por exemplo, realizar uma pesquisa no mercado para que o quantitativo que participe do processo de seleção seja viável para o tempo disponível. Porém, é importante que haja um número expressivo para que se possa de fato filtrar o espaço amostral, descartando os sistemas que vão obtendo menores pontuações.

Avaliação funcional

Através da análise do material de divulgação e das funcionalidades ocorre a avaliação funcional dos sistemas selecionados. É necessário, nessa etapa do processo de seleção, que os avaliadores dos sistemas façam parte do Comitê e que todos eles avaliem individualmente todos os sistemas para não interferir na pontuação dada. Posteriormente é calculada a pontuação média de cada processo do Levantamento das necessidades e a pontuação ponderada, que é o produto do grau de importância com a pontuação média. Ao final, deve-se somar as pontuações ponderadas, chegando a pontuação ponderada total. A qual servirá de base para o cálculo da pontuação do levantamento das necessidades.

Pontuação do ponderada = Pontuação média * Grau de Importância

$$\text{Pontuação do ponderada total} = \sum_{k=0}^n \text{Pontuação ponderada}$$

$$\text{Pontuação do levantamento} = \frac{4 * \text{Pontuação ponderada total}}{\text{Pontuação ponderada máxima}}$$

Avaliação tecnológica

A avaliação tecnológica propõe estudar a capacidade computacional do sistema, considerando como principais critérios: ferramentas para adaptação do software, possibilidade de atualização, software de rede e de banco de dados, hardware e software mínimos. Além desses critérios outros podem ser definidos pelo Comitê.

Refinamento da análise

Esta etapa deve ser executada apenas nos sistemas que estão mais aderentes às necessidades. Pois, quando possível, a organização estará recebendo em suas instalações para que se proceda à simulação na própria organização. Para a simulação são escolhidas situações normais e críticas. Também são avaliados aspectos organizacionais do fornecedor e de proposta comercial.

2.3. ENCERRAMENTO E DECISÃO

Os sistemas são classificados conforme as pontuações atribuídas pelos avaliadores e, caso haja proximidade de pontuação, ela deve ser resolvida através de negociação direta com a alta direção da organização. Outra opção seria repetir a análise apenas para os sistemas que estão com pontuações próximas.

O Comitê deverá finalmente produzir documento que informe o planejamento da implantação, no qual poderá conter a matriz dos sistemas ERP avaliados e suas respectivas pontuações ponderadas, de acordo com os graus de importância, a decisão do Comitê, pontos positivos e negativos do sistema selecionado, funcionalidades necessárias à organização e que ainda não foram implementadas no sistema selecionado.

3. APLICAÇÃO NA CIPMOTO

Segundo Tonini (2003), o Método Múltiplos Filtros tem sido aplicado com sucesso em alguns processos de seleção de sistemas ERP, tanto na área industrial quanto na de serviços. Assim, a fim de aprofundar o estudo das etapas descritas no capítulo anterior, foi aplicado na Companhia Independente de Policiamento com Motocicleta (CIPMoto) o método estudado, onde passo a passo será visto na prática a utilização do método.

Contudo, para viabilizar a pesquisa, o método foi empregado apenas no módulo de controle de almoxarifado, sendo necessário repeti-lo nos demais módulos da organização para detalhar mais a avaliação. Tal restrição se faz necessária devido à complexidade e ao custo do estudo em toda a organização.

Em geral, os sistemas de informação encontrados em organizações sem fins lucrativos são notadamente similares àqueles encontrados na iniciativa privada. (LAUDON; LAUDON, 2007)

Existem organizações e empresas sem fins lucrativos e órgãos governamentais que também são organizações formais complexas, e que também produzem serviços e produtos, mas não operam a fim de obter lucros. Seja como for, até mesmo esses tipos de organização consomem recursos do seu entorno, agregam valor a esses recursos e propiciam resultados. (LAUDON; LAUDON, 2007)

3.1. A ORGANIZAÇÃO

A CIPMoto é uma Organização Militar Estadual, criada formalmente em 2004, sendo um órgão de execução da Polícia Militar de Pernambuco. Possui como atividade principal o policiamento ostensivo com apoio de motocicletas, porém, para atingir tal finalidade, é necessária a correta administração dos recursos humanos, materiais e financeiros.

Essa missão apresenta grande complexidade ao se analisar a dimensão da

Companhia. Por exemplo, atualmente ela possui 106 (cento e seis) veículos e um total de 528 (quinhentos e vinte e oito) cargos para serem ocupados por funcionários. Hoje aproximadamente 190 (cento e noventa) dos cargos estão ocupados. Todos eles por Policiais Militares que são responsáveis pelas atividades administrativas, gerenciais e operacionais da organização.

Ao comparar dados apresentados anteriormente com a classificação das empresas do setor terciário (serviço), conforme Resolução nº 90/93 e nº 59/98 do Grupo do Mercado Comum/Mercosul, onde consta a classificação das empresas (micros, pequenas, e médias), uma empresa de serviço é considerada de porte médio quando possui até 80 empregados. Ou seja, metade do que existe atualmente na CIPMoto é menos de um sexto da quantidade de servidores que é previsto.

O módulo de controle de almoxarifado é o responsável pelo controle interno dos processos relacionados à administração de estoques e solicitações de compras.

Tal dificuldade evidencia ainda mais a necessidade de utilizar ou melhorar o uso de recursos tecnológicos para a otimização na gestão da organização, que, certamente, trará benefícios às atividades administrativas, gerenciais e operacionais, segundo Albertão (2001, p. 24).

3.2. PROCEDIMENTOS INICIAIS

Formação do Comitê

Conforme prevê o método estudado, é preciso designar o Comitê que será o responsável por representar a opinião da organização. Dessa forma, foi designado um comitê composto por cinco funcionários dos seguintes postos/graduações: um Capitão, um Tenente, um Sargento, dois Soldados, todos com conhecimento sobre o funcionamento das atividades do módulo estudado, bem como, com visão da organização como um todo.

Tabela 3 - Perfil do Comitê

Há quanto tempo trabalha na CIPMoto	Há quanto tempo trabalha na PMPE	Grau de escolaridade dos integrantes do Comitê	Idade
6 anos, em média.	12 anos, em média.	- Superior em sociologia; - Superior em administração; - Superior em matemática; - Superior Curso de Formação de Oficiais; - Ensino Médio.	35 anos em média

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Levantamento da sistemática e das necessidades

Nessa etapa, o Comitê supracitado levantou os processos de trabalho que devem ser atendidos pelo sistema de informação. Foram aplicados individualmente questionários mistos, com perguntas abertas e fechadas, aos integrantes do Comitê, para a obtenção dos requisitos e de sua prioridade inicial, através do Grau de interesse da Tabela 1. Obtendo-se a seguinte tabela de necessidades, após os processos semelhantes a serem agrupados:

Tabela 4 - Levantamento inicial das necessidades

Processo	Membros do Comitê				
	1º	2º	3º	4º	5º
Controlar e registrar entrada de material	16	0	0	0	16
Controlar e registrar saída de material	16	16	16	0	16
Armazenar informações do material recebido por cada funcionário	16	16	0	0	16

Controlar data de validade dos produtos perecíveis	8	2	2	0	0
Permitir inserir alertas	2	4	4	2	4
Acompanhar ordem de fornecimento	0	0	0	16	0
Registrar, se preciso, prazo para devolução de material	0	0	0	0	8
Criar ordem de fornecimento de material	0	0	0	16	0
Armazenar informações das ordens de fornecimentos passadas	0	0	0	8	0
Cadastrar novos itens e deixá-los disponíveis para fornecimento	0	16	16	16	0
Fazer relatório de inventário	16	0	0	0	16
Produzir relatórios de entrada e saída	0	8	16	8	0
Permitir efetuar solicitação para futura compra de material	0	8	2	16	1
Gerenciar contas de usuário (criar,remover..)	16	8	16	8	0
Registrar todas as ações do sistema	4	8	0	0	0
Registrar todas as ações dos usuários do sistema	16	4	8	0	8
Pesquisar itens do estoque	0	0	4	0	0
Alertar e bloquear alguma ação indevida do usuário	16	2	0	8	4
Pesquisar ações tomadas pelos usuários	0	0	4	0	0
Durante alguma ação, mostrar quantidade atual disponível do material que se pretende receber ou ceder	2	0	0	0	0
Ser capaz de registrar médias de consumo por seção	0	1	0	0	0
Possibilitar inserir margem para baixa no estoque	0	0	2	0	0
Inserir quantidades máximas fornecidas por determinado item do estoque	0	0	0	2	0
Registrar histórico de preços	0	2	0	0	0
Permitir a inserção de bloqueios no sistema	4	0	0	0	0
Informar ao chefe da seção quando o item atingir a margem mínima	0	0	2	0	0
Não permitir que quantidades ou a ordem não autorizada seja fornecida	0	0	0	16	0

Restringir acesso pela tipo de usuário	0	16	0	0	0
Expedir e permitir modificações no sistemas	0	0	0	0	2
Completar automaticamente os campos quando se inserir o número do item	4	8	8	0	4
Estipular privilégios aos usuários para utilização do sistema	4	16	0	8	8
Emitir relatórios customizados	2	16	8	0	8
Agendar solicitação de material	0	0	4	0	0
Remover itens de estoque	0	0	0	16	0
Manter informações em banco de dados confiável e integrado	4	16	0	4	16
Agrupar itens do estoque de acordo com propriedades escolhidas	0	0	0	2	0
Modificar cadastro dos materiais	0	0	16	0	0
Emitir comprovante de entrega ou recebimento	0	0	8	0	0
Realizar constantemente backups do banco de dados	8	0	4	8	0
Possibilitar inserir campos para informações específicas dos produtos	0	8	0	0	0
Editar informações de algum produto	8	16	0	16	16
Permitir controle remoto	0	0	2	0	0
Possibilitar inserir impedimento de determinado item do estoque a determinado grupo de usuários	0	0	0	4	0
Permitir agrupar os usuários em grupos	0	0	0	4	0
Avisar quando chegar material solicitado	0	0	4	0	0
Não permitir inserção de informações inconsistentes no banco de dados (data: João)	8	0	0	0	8

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Contudo, a fim de minimizar erros de juízo de valor, a tabela com todos os processos e seus graus de importância, atribuídos pelos membros do Comitê, foi analisada em conjunto. Onde, caso um processo proposto por algum membro não tenha sido proposto por outros, estes poderiam avaliá-lo. Porém, se um processo não possuísse mais do que duas propostas de notas, ele não seria incluído na lista

das funcionalidades que o sistema ERP deverá atender. Resultando nas seguintes tabelas de funcionalidades finais.

Tabela 5 – Levantamento final das necessidades

Processo	Membros do Comitê					Média
	1º	2º	3º	4º	5º	
Controlar e registrar entrada de material	16	16	16	16	16	16
Controlar e registrar saída de material	16	16	16	16	16	16
Armazenar informações do material recebido por cada funcionário	16	16	8	16	16	14,4
Controlar data de validade dos produtos perecíveis	8	4	2	16	8	7,6
Permitir inserir alertas	8	4	8	8	4	6,4
Acompanhar ordem de fornecimento	4	4	8	16	16	9,6
Registrar, se preciso, prazo para devolução de material	4	16	16	4	8	9,6
Criar ordem de fornecimento de material	4	4	16	16	4	8,8
Armazenar informações das ordens de fornecimentos passadas	0	16	16	8	16	11,2
Cadastrar novos itens e deixá-los disponíveis para fornecimento	16	16	16	16	16	16
Fazer relatório de inventário	16	16	8	8	16	12,8
Produzir relatórios de entrada e saída	16	8	16	8	16	12,8
Permitir efetuar solicitação para futura compra de material	2	8	2	16	1	5,8
Gerenciar contas de usuário (criar, remover..)	16	8	16	8	16	12,8
Registrar todas as ações do sistema	16	16	4	4	4	8,8
Registrar todas as ações dos usuários do sistema	16	4	16	16	8	12
Pesquisar itens do estoque	16	8	16	4	2	9,2
Alertar e bloquear alguma ação indevida do usuário	16	2	8	8	4	7,6
Pesquisar ações tomadas pelos usuários	16	4	4	8	2	6,8
Durante alguma ação, mostrar quantidade atual disponível do material que se pretende receber ou ceder	2	8	8	8	4	6
Ser capaz de registrar médias de consumo por seção	1	1	2	4	0	1,6

Possibilitar inserir margem para baixa no estoque	4	4	2	1	0	2,2
Permitir a inserção de bloqueios no sistema	4	0	8	8	16	7,2
Informar ao chefe da seção quando o item atingir a margem mínima	0	8	8	8	8	6,4
Não permitir que quantidades ou a ordem não autorizada seja fornecida	8	8	8	16	4	8,8
Restringir acesso pelo tipo de usuário	8	16	8	8	16	11,2
Expedir e permitir modificações no sistema	4	16	4	4	4	6,4
Completar automaticamente os campos quando se inserir o número do item	4	8	8	0	4	4,8
Estipular privilégios aos usuários para utilização do sistema	8	16	4	8	8	8,8
Emitir relatórios customizados	2	16	8	16	8	10
Agendar solicitação de material	0	8	4	0	8	4
Remover itens de estoque	16	16	16	16	16	16
Manter informações em banco de dados confiável e integrado	4	16	8	4	16	9,6
Agrupar itens do estoque de acordo com propriedades escolhidas	2	4	0	2	2	2
Modificar cadastro dos materiais	8	8	16	8	8	9,6
Emitir comprovante de entrega ou recebimento	4	4	8	16	0	6,4
Realizar constantemente backups do banco de dados	8	4	4	8	0	4,8
Possibilitar inserir campos para informações específicas dos produtos	16	8	4	0	0	5,6
Editar informações de algum produto	8	16	0	16	16	11,2
Permitir controle remoto	0	8	2	8	8	5,2
Possibilitar inserir impedimento de determinado item do estoque a determinado grupo de usuários	4	16	2	4	0	5,2
Permitir agrupar os usuários em grupos	8	8	4	4	2	5,2
Avisar quando chegar material solicitado	8	4	1	4	4	4,2
Não permitir inserção de informações inconsistentes no banco de dados (data: João)	8	16	16	8	8	11,2

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Os processos “Inserir quantidades máximas fornecidas por determinado item

do estoque” e “Registrar histórico de preços” foram removidos em virtude de possuírem até duas avaliações por parte dos membros do Comitê.

Determinação dos quesitos a serem avaliados

Os quesitos a serem avaliados foram determinados através da tabela a seguir, onde o grau de participação listado foi atribuído pelo Comitê de avaliadores em reunião, sendo escolhido o peso de cada avaliação (da funcionalidade, da usabilidade e da tecnologia), coluna grau de participação (3) da tabela 6, posteriormente avaliou-se a importância de cada característica em cada tipo de avaliação, coluna grau de participação (2) da tabela 6, e finalmente foi pontuado o peso de cada aspecto na nota da característica, coluna grau de participação (1) da tabela 6. Os valores do grau de participação foram obtidos a partir da média aritmética dos pesos, sempre múltiplo de cinco, atribuídos pelos membros do Comitê.

Tabela 6 - Grau de importância dos quesitos a serem avaliados

Avaliação da funcionalidade				
Característica	Aspectos	Grau de participação		
		(1)	(2)	(3)
Funcionalidade	Lista de processos	100%	80%	50%
Implantação	Ferramentas para adaptação do software	75%	20%	
	Atualização de versões	25%		
Avaliação da usabilidade				
Característica	Aspectos	Grau de participação		
		(1)	(2)	(3)
Usabilidade	Simplicidade	25%	80%	30%
	Documentação	25%		
	Estética	15%		
	Acesso	35%		
Desempenho	Eficiência	30%	20%	
	Política de banco de dados	30%		
	Log do Sistema	40%		
Avaliação da tecnologia				
Característica	Aspectos	Grau de participação		
		(1)	(2)	(3)
Requisitos de hardware	Hardware mínimo	25%	100%	20%
	Software operacional básico	25%		
	Software de banco de dados	25%		
	Software de comunicação	25%		

Fonte: Dados da pesquisa, 2009

Determinação de sistema de pontuação

A avaliação foi feita individualmente pelos membros do Comitê, utilizando para a pontuação o sistema de pontuação da tabela 2. E o conceito final de um item foi obtido pela média aritmética simples da pontuação que cada membro do Comitê atribuiu. Porém, houve nova avaliação, em conjunto das notas que foram atribuídas individualmente, contudo um integrante do Comitê só pôde modificar a pontuação atribuída por ele próprio.

3.3. SELEÇÃO OU PONTUAÇÃO

Nesta fase do processo de avaliação, o Comitê aplicou o sistema de pontuação descrito anteriormente no Sistema SG .NET, que é um Sistema de Gestão que está sendo desenvolvido pela Agência Estadual de Tecnologia da Informação para ser utilizado pelo Governo de Pernambuco. Contudo tal sistema ainda está em fase de implementação, mas o módulo presente nesta pesquisa já possui versão de teste. Foi atribuído também, dessa vez de forma fictícia, notas para mais dois sistemas de informação. A fim de simular todo o processo de seleção. Sendo os procedimentos executados em três etapas: seleção prévia, análise de cada alternativa e refinamento da análise.

Seleção prévia

Na aplicação do método de múltiplos filtros à CIPMoto foi utilizado o Sistema de Gestão de Governo SG.NET, em virtude de já está sendo desenvolvido pelo Governo do Estado de Pernambuco e as tabelas de avaliação foram completadas com mais dois sistemas que serão chamados Sistema 2 e 3, onde os dois terão pontuação menor do que o SG.NET. Ou seja, nesta demonstração não foi necessário descartar nenhum sistema, já que a quantidade de sistemas utilizados é aceitável para o propósito deste trabalho.

Avaliação funcional

Nesta etapa, o Comitê analisou o material de divulgação e as funcionalidades presentes na versão de teste do Sistema SG.NET., pontuando individualmente cada item da avaliação. Tal trabalho resultou na tabela a seguir, a qual contém a média aritmética simples da pontuação dos integrantes do Comitê. Consta, também, na tabela a pontuação ponderada de cada processo e a pontuação do levantamento de necessidades.

A pontuação média de cada processo do Levantamento das necessidades foi multiplicada pelo grau de importância obtendo-se a pontuação ponderada, que ao final foi somada formando a pontuação ponderada total. Considerando que todos os processos fossem avaliados com a nota máxima, foi encontrada a pontuação ponderada máxima. Então foi obtida a pontuação do levantamento das necessidades em relação à pontuação ponderada total máxima e a pontuação ponderada total.

Tabela 7 - Avaliação da lista de processos

Processo	Grau de Importância	Pontuação	Processo equivalente no SG.NET	Pontuação ponderada
Controlar e registrar entrada de material	16	4	Recepção de material	64
Controlar e registrar saída de material	16	4	Elaborar requisição de material	64
Armazenar informações do material recebido por cada funcionário	14,4	2,6	Cadastrar consumo por setor avulso	37,44
Controlar data de validade dos produtos perecíveis	7,6	0	Não possui equivalente	0
Permitir inserir alertas	6,4	3,8	Mensagem de advertência	24,32
Acompanhar ordem de fornecimento	9,6	4	Acompanhar recepção de material	38,4
Registrar, se preciso, prazo para devolução de material	9,6	0	Não possui equivalente	0
Criar ordem de fornecimento de material	8,8	4	Elaborar ordem de fornecimento	35,2
Armazenar informações das ordens de fornecimentos passadas	11,2	2,6	Pesquisa de ordem de fornecimento	29,12
Cadastrar novos itens e	16	4	Manter material	64

deixá-los disponíveis para fornecimento				
Fazer relatório de inventário	12,8	4	Preparar inventário	51,2
Produzir relatórios de entrada e saída	12,8	3,6	Acompanhar recepção de material	46,08
Permitir efetuar solicitação para futura compra de material	5,8	4	Registrar solicitação de compra	23,2
Gerenciar contas de usuário (criar,remover..)	12,8	2,6	Manter usuários de um almoxarifado	33,28
Registrar todas as ações do sistema	8,8	0,75	SQL Server	6,6
Registrar todas as ações dos usuários do sistema	12	0,8	SQL Server	9,6
Pesquisar itens do estoque	9,2	3,8	Consultar Material	34,96
Alertar e bloquear alguma ação indevida do usuário	7,6	0	Não possui equivalente	0
Pesquisar ações tomadas pelos usuários	6,8	2,2	Consultar requisição de material, consultar ordem de fornecimento, consultar solicitação de compra ...	14,96
Durante alguma ação, mostrar quantidade atual disponível do material que se pretende receber ou ceder	6	3,8	Saldo atual, saldo reservado	22,8
Ser capaz de registrar médias de consumo por seção	1,6	3,8	Acompanhar estoque e movimentações	6,08
Possibilitar inserir margem para baixa no estoque	2,2	4	Estoque mínimo, máximo e ressuprimento	8,8
Permitir a inserção de bloqueios no sistema	7,2	3	Só permitir "Liberar Total" quantidade igual a "Autorizada", Controlar Consumo de Materiais por Setor,Permitir Distribuição entre Almoxarifados, Inibir dados do Estoque, Permitir Liberar quantidade igual a Zero	21,6
Informar ao chefe da seção quando o item atingir a margem mínima	6,4	3,8	Emitir sugestão de ressuprimento	24,32
Não permitir que quantidades ou a ordem não autorizada seja fornecida	8,8	4	Mensagem de advertência	35,2
Restringir acesso pelo tipo de usuário	11,2	4	Manter usuários de um almoxarifado	44,8
Expedir e permitir modificações no sistema	6,4	0	Não possui equivalente	0
Completar automaticamente os campos quando se inserir o número do item	4,8	4	Código	19,2
Estipular privilégios aos usuários para utilização do	8,8	2	Manter usuários de um almoxarifado	17,6

sistema				
Emitir relatórios customizados	10	3,6	Informações Gerenciais	36
Agendar solicitação de material	4	0	Não possui equivalente	0
Remover itens de estoque	16	4	Manter material	64
Manter informações em banco de dados confiável e integrado	9,6	4	SQL Server	38,4
Agrupar itens do estoque de acordo com propriedades escolhidas	2	3,8	Grupo, subgrupo, tipo	7,6
Modificar cadastro dos materiais	9,6	4	Manter material	38,4
Emitir comprovante de entrega ou recebimento	6,4	3,4	Guia de remessa	21,76
Realizar constantemente backups do banco de dados	4,8	0	Não possui equivalente	0
Possibilitar inserir campos para informações específicas dos produtos	5,6	3,6	Especificação técnica	20,16
Editar informações de algum produto	11,2	3,4	Manter material	38,08
Permitir controle remoto	5,2	4	Via WEB	20,8
Possibilitar inserir impedimento de determinado item do estoque a determinado grupo de usuários	5,2	0	Não possui equivalente	0
Permitir agrupar os usuários em grupos	5,2	0,2	Manter usuários de um almoxarifado	1,04
Avisar quando chegar material solicitado	4,2	1,8	Acompanhar compras	7,56
Não permitir inserção de informações inconsistentes no banco de dados (data: João)	11,2	0	Não possui equivalente	0
Pontuação ponderada total =				1070,56
Pontuação ponderada total máxima =				1511,2
Pontuação do levantamento das necessidades (0-4) =				2,83

Fonte: Dados da pesquisa, 2009

Avaliação tecnológica

A avaliação tecnológica estudou a capacidade computacional do sistema. Obtendo-se os seguintes resultados:

Tabela 8 - Avaliação tecnológica

Característica	Aspectos	Pontuação
Implantação	Ferramentas para adaptação do software	3
	Atualização de versões	3
Característica	Aspectos	Pontuação
Usabilidade	Simplicidade	3
	Documentação	1
	Estética	2
	Acesso	2
Desempenho	Eficiência	2
	Política de banco de dados	4
	Log do Sistema	4
Característica	Aspectos	Pontuação
Requisitos de hardware	Hardware mínimo	4
	Software operacional básico	4
	Software de banco de dados	4
	Software de comunicação	4

Refinamento da análise

Esta etapa foi simulada apenas nos sistemas que estão mais aderentes às necessidades. Resultando na tabela a seguir:

Tabela 9 - Refinamento da análise

Avaliação da funcionalidade						
Característica	Aspectos	Pontuação	Grau participação			Pontuação Parcial
Funcionalidade	Lista de processos	2,83	100%	80%	50%	1,132
Implantação	Ferramentas para adaptação do software	3	75%	20%		0,225
	Atualização de versões	3	25%			0,075
Avaliação da usabilidade						
Característica	Aspectos	Pontuação	Grau participação			Pontuação Parcial

Usabilidade	Simplicidade	3	25%	80%	30%	0,18
	Documentação	1	25%			0,06
	Estética	2	15%			0,072
	Acesso	2	35%			0,168
Desempenho	Eficiência	2	30%	20%	0,036	
	Política de banco de dados	4	30%		0,072	
	Log do Sistema	4	40%		0,096	
Avaliação da tecnologia						
Característica	Aspectos	Pontuação	Grau participação		Pontuação Parcial	
Requisitos de hardware	Hardware mínimo	4	25%	100%	20%	0,2
	Software operacional básico	4	25%			0,2
	Software de banco de dados	4	25%			0,2
	Software de comunicação	4	25%			0,2
Pontuação do sistema						2,916

Fonte: Dados da pesquisa, 2009

3.4. ENCERRAMENTO E DECISÃO

Os sistemas foram classificados conforme as notas atribuídas pelos avaliadores e caso houvesse proximidade de pontuação, ela deve ser resolvida através de negociação direta com a alta direção da organização ou repetindo a análise apenas para os sistemas que estão com pontuações próximas.

Tabela 10 - Pontuação obtida pelos sistemas na avaliação da funcionalidade

Avaliação da funcionalidade				
Característica	Aspectos	SG.NET	SISTEMA 2	SISTEMA 3
Funcionalidade	Lista de processos	1,132	1	1,2
Implantação	Ferramentas para adaptação do software	0,225	0,15	0,15
	Atualização de versões	0,075	0,04	0,04
Avaliação da usabilidade				
Característica	Aspectos	SG.NET	SISTEMA 2	SISTEMA 3
Usabilidade	Simplicidade	0,18	0,12	0,12
	Documentação	0,06	0,04	0,04

	Estética	0,072	0,081	0,071
	Acesso	0,168	0,2	0,1
Desempenho	Eficiência	0,036	0,035	0,035
	Política de banco de dados	0,072	0,06	0,04
	Log do Sistema	0,096	0,095	0,097
Avaliação da tecnologia				
Característica	Aspectos	SG.NET	SISTEMA 2	SISTEMA 3
Requisitos de hardware	Hardware mínimo	0,2	0,15	0,1
	Software operacional básico	0,2	0,2	0,1
	Software de banco de dados	0,2	0,2	0,15
	Software de comunicação	0,2	0,1	0,1
Pontuação do sistema		2,916	2,471	2,343
Classificação do sistema		1º	2º	3º

Fonte: Dados da pesquisa, 2009

O Comitê concluiu então, através de um método intuitivo e sistematizado, que a pontuação do sistema do SG.NET é 18% maior do que a do segundo melhor o Sistema 2.

4. CONCLUSÃO

Em face de todos os aspectos exemplificados para a avaliação de um sistema ERP representar apenas uma pequena parte da organização, este trabalho enfatizou a importância de sistematizar o processo de avaliação de um sistema integrado para uma organização que procura garantir seus espaços nos mercados extremamente competitivos.

Neste contexto, o estudo aprofundado da organização, suas necessidades e suas importâncias, são primordiais. E quanto mais detalhado e representativo for a pesquisa realizada, maior será a possibilidade de acerto na escolha das necessidades, contudo, também aumentará o custo do estudo, ficando a cargo da organização julgar o quanto poderá investir tempo e recurso para avaliar o sistema ERP que utilizará. Então, pode-se concluir que conhecimento organizacional e o uso de um método são elementos fundamentais para a avaliação do sistema integrado, objetivando minimizar recursos futuros para solucionar problemas advindos de uma escolha errada. Ainda, segundo diversos autores, tal avaliação é tão difícil devido a sua subjetividade, o que pode ser comprovado pela escassez de estudos neste escopo.

Tudo isso, porém, deve ser apoiado num arcabouço teórico que vise minimizar a subjetividade decorrente de uma escolha empírica, promovendo um ambiente que possibilite maior objetividade na avaliação do sistema, para que suas habilidades sejam aproveitadas de maneira mais eficiente e eficaz, atendendo a demanda da organização.

Para conseguir o objetivo principal deste trabalho, um comitê composto por cinco funcionários, dentre eles três em cargos de gerência, de uma organização localizada no Recife, Pernambuco. Essa comissão trouxe subsídios sobre o funcionamento e as necessidades da organização estudada, sob o ponto de vista da escolha de um sistema de informação integrado.

Por fim, o trabalho propôs a aplicação do método chamado múltiplos filtros, de TONINI, à Companhia Independente de Policiamento com Motocicleta. O que resultou na aplicação das etapas descritas no método que gradativamente possibilitaram uma avaliação mais objetiva dos sistemas ERP.

4.1. OPORTUNIDADES PARA TRABALHOS FUTUROS

Dada a importância do entendimento das peculiaridades e especificidades de cada organização, uma grande evolução para este trabalho seria o foco na confirmação através de testes práticos das informações obtidas através do Comitê representativo da organização.

Então, uma clara oportunidade para trabalhos futuros seria a elaboração de um estudo de homologação baseado nas funcionalidades expostas e estudadas por este trabalho, levando em consideração que tais pontuações necessitam de confirmação prática sob circunstâncias reais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTÃO, S. E. **ERP: Sistema de Gestão Empresarial: metodologia para avaliação, seleção e implantação: para pequenas e médias empresas**. São Paulo: Iglu, 2001.

CAIÇARA JÚNIOR, Cícero. **Sistemas Integrados de Gestão – ERP: uma abordagem gerencial**. 3. ed. Curitiba: Ibpex, 2008.

CUSTÓDIO, Isaias. **Avaliação de sistemas de informação: Um modelo para auxiliar na escolha de métodos e técnicas**. Revista de Administração USP. V. 14. N. 4. P. 6-17 outubro/dezembro 1983.

DAFT, R. L. **Teoria e projeto das organizações**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

DIAS, Fernando Skackauskas. **Estudo Exploratório da Avaliação de Sistemas de informação**. Anais do II Simpósio Mineiro de Sistemas de Informação. Disponível em: < <http://www.sbc.org.br/bibliotecadigital/download.php?paper=55>>. Acesso em: 30 set. 2009.

HABERKORN, E. **Teoria do ERP – Enterprise Resource Planning**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1999.

HABERKORN, Ernesto. **Um bate papo sobre O Gestão Empresarial com ERP**. São Paulo: Saraiva, 2007.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital**. 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

MARCHAND, Donald A.; Davenport, Thomas h.. **Organizadores. Dominando a gestão da informação**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

REZENDE, Denis Alcides. **Sistemas de Informações Organizacionais: guia prático para projetos em cursos de administração, contabilidade e informática**. São Paulo: Atlas, 2005.

SANTOS, Gilberlande P. Vieira dos. **Nove passos para elaboração do trabalho de conclusão de curso**. Recife: Libertas, 2008.

SILVA, Edjane Maria Oliveira. **Impactos de Sistemas ERP no desempenho empresarial das indústrias de transformação da Região Metropolitana do Recife. Universidade Federal de Pernambuco**. Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-graduação em Ciências Contábeis. Recife-PE, 2006.

SOARES, Alankarlos ferreira. **Estudo de Caso: Companhia Pernambucana de Saneamento. Aspectos de mudanças na contabilidade da empresa relacionadas à implementação de sistema ERP**. Universidade Federal de Pernambuco. Graduação em Ciências Contábeis. Recife-PE, 2008.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

SOUZA, C. A.; Saccol, A. Z.(Org.). **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria do casos**. São Paulo: Atlas, 2003.

SOUZA, Cesar e ZWICKER, Ronaldo. **Um modelo de ciclo de vida de sistemas ERP: aspectos relacionados à sua seleção, implementação e utilização**. Anais do IV Semead - Seminários em Administração, FEA/USP. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/Semead/4semead/artigos/mqi/Souza_e_Zwicker.pdf>. Acesso em: 11 out. 2009.

TENÓRIO, José Nelson Barbosa. **Um Estudo Sobre a Utilização do Sistema de Informações nas Pequenas Empresas de Confecção do Recife. Universidade Federal de Pernambuco**. Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-graduação em Ciências Contábeis. Recife-PE, 2004.

TONINI, A. C. Metodologia para seleção de sistemas ERP: um estudo de caso. In: SOUZA, C. A.; Saccol, A. Z.(Org.). **Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria do casos**. São Paulo: Atlas, 2003.

TRALDI, Maria Cristina; DIAS, Renato. **Monografia passo a passo**. Recife: Editora Alínea, 2006.

TURBAN, E.; RAINNER, R. K.; POTTER, R. E. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

6. APÊNDICE

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Page 1 of 2

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Este questionário objetiva obter e classificar as funcionalidades (processos) que um sistemas de informação ERP (sistema de informática) deve conter para que atenda às necessidades da Companhia Independente de Policiamento com Motocicletas. Tal pesquisa faz parte de Trabalho de Graduação do Curso de Ciência da Computação do CIN-UFPE.

*Obrigatório

Identificação do perfil

Posto/Graduação *

Exemplo: Capitão

Nome *

Exemplo: João

Função na organização *

Exemplo: Auxiliar do Almoxarifado

Há quanto tempo trabalha na CIPMoto *

- até 1 ano
- de 1 a 2 anos
- de 2 a 3 anos
- Outro: _____

Há quanto tempo trabalha na PMPE *

- até 1 ano
- de 1 a 2 anos
- de 2 a 3 anos
- Outro: _____

Grau de escolaridade *

- Ensino médio
- Curso superior
- Especialista

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Page 2 of 2

Outro:

Se a escolaridade for curso superior, qual é? *
Exemplo: Administração

Idade em anos *

Tecnologia [Google Docs](#)

[Denunciar abuso](#) · [Termos de Serviço](#) · [Termos Adicionais](#)

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Page 1 of 8

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Obrigatório*Obtenção e avaliação de funcionalidades do módulo**

Nesta etapa devem ser informadas as funcionalidades (processos) necessárias para um sistema ERP, conforme o módulo escolhido.

Módulo

Controle do almoxarifado

Funcionalidade 1 *

Exemplo: Controlar entrega de material/viatura/bem

Grau de importância da funcionalidade anterior *

Prazo (Pode esperar = 1, Médio = 2, Imediato = 4) Interesse (Baixo = 1, Médio = 2, Alto = 4)

	1	2	4
Prazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interesse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Funcionalidade 2**Grau de importância da funcionalidade anterior**

Prazo (Pode esperar = 1, Médio = 2, Imediato = 4) Interesse (Baixo = 1, Médio = 2, Alto = 4)

	1	2	4
Prazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interesse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Funcionalidade 3**Grau de importância da funcionalidade anterior**

Prazo (Pode esperar = 1, Médio = 2, Imediato = 4) Interesse (Baixo = 1, Médio = 2, Alto = 4)

	1	2	4
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>