



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

GEILMA FERREIRA BRITO

MODELO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE UM ERP HOSPITALAR

Recife

2017

GEILMA FERREIRA BRITO

MODELO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE UM ERP HOSPITALAR

Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco como pré-requisito para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Pesquisa Operacional.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Cabral Seixas Costa

Recife

2017

Catálogo na fonte
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

B862m Brito, Geilma Ferreira.

Modelo multicritério para seleção de um ERP hospitalar / Geilma Ferreira Brito. – 2017.

95 folhas, fig., quads., tabs.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Cabral Seixas Costa.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco.
CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2017.
Inclui Referências e Anexos.

1. Engenharia de Produção. 2. Decisão multicritério. 3. ERP hospitalar. 4. PROMETHEE. I. Costa, Ana Paula Cabral Seixas. (Orientadora). II. Título.

UFPE

658.5 CDD (22. ed.)

BCTG/2018-429

GEILMA FERREIRA BRITO

MODELO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE UM ERP HOSPITALAR

Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco como pré-requisito para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

GEILMA FERREIRA BRITO, APROVADA.

Recife, 30 de novembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. ANA PAULA CABRAL SEIXAS COSTA, (Orientadora) - UFPE

Prof^ª. Dra. SUZANA DE FRANÇA DANTAS DAHER - (UFPE)

Prof^ª. Dr. ANDRÉ FELIPE DE ALBUQUERQUE FELL - (UFPE)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me proporcionado chegar até aqui, diante de tantos obstáculos que surgiram no meio da trajetória. Ao meu filho Danilo, que durante este percurso, aprendeu a esperar e a priorizar situações diante da minha ausência em suas brincadeiras de criança, este é meu pequeno-grande-homem, por ser tão pequeno, e possuir um sabedoria e compreensão que muitos adultos não possuem. À mamãe Eurídice, por ter me proporcionado desde criança o acesso e gosto pelos livros, contribuindo dessa forma com meu conhecimento, e ao maior de todos os livros, a Bíblia. Suas palavras de incentivo e conselho sempre vieram nas horas certas. Agradeço à mamãe Teresinha por ter me colocado neste mundo e diante de uma de suas ações, me proporcionou muitas aventuras na vida.

Agradeço à professora Ana Paula, minha orientadora, pela paciência e orientação na construção do conhecimento, sempre se mantendo disposta a ajudar e dizendo indiretamente “vamos!”, por me cobrar, pressionar, que para mim, são pontos positivos, demonstrando a mim o rumo certo da correnteza.

Agradeço também aos professores Suzana Daher e André Fell que contribuíram com suas considerações, agregando valor a esta pesquisa através do seu conhecimento e experiência.

Aos meus amigos e colegas de trabalho que de forma simples fizeram parte dessa trajetória, seja pelos incentivos, seja pelas palavras de motivação ou desabafo.

Diante de tudo isso, só tenha a dizer a todos: Muito Obrigada!

RESUMO

Sabe-se que os sistemas de informação contribuem para a tomada de decisão dentro das organizações. Existem muitos softwares disponíveis no mercado prometendo auxiliar tais organizações no gerenciamento e controle dos seus processos. Entretanto, escolher o software adequado, levando em consideração critérios impostos pelo negócio e pelos gestores, torna-se um problema de decisão complexo. O objetivo desta pesquisa consiste na construção de um modelo multicritério de apoio à seleção de um sistema ERP na área hospitalar, considerando as preferências dos decisores. Para construir o referencial teórico, realizou-se uma pesquisa na literatura para identificar artigos sobre a seleção de ERP com métodos multicritérios, afim de identificar os métodos utilizados, bem como os critérios selecionados. Após procedeu-se a elaboração do modelo para apoiar a seleção de Sistema ERP Hospitalar utilizando o método PROMETHEE II. O modelo foi aplicado em um hospital de médio porte da rede privada de saúde na cidade de Marabá-PA como forma de apresentar uma ferramenta que pudesse auxiliar os gestores na tomada de decisão.

Palavras-chave: Decisão multicritério. ERP hospitalar. PROMETHEE.

ABSTRACT

It is known that information systems contribute to decision making within organizations. There are many software available on the market promising to assist such organizations in the management and control of their processes. However, choosing the right software, taking into account criteria imposed by the business and the managers, becomes a complex decision problem. The objective of this research is the construction of a multicriteria model to support the selection of an ERP system in the hospital area, considering the preferences of the decision makers. In order to construct the theoretical reference, a literature search was carried out to identify articles on the selection of ERPs with multicriteria methods, in order to identify the methods used, as well as the selected criteria. Afterwards, the model was developed to support the selection of Hospital ERP System using the PROMETHEE II method. The model was applied in a medium-sized hospital of the private health network in the city of Marabá-PA as a way to present a tool that could assist managers in decision making.

Keywords: Multicriteriadecision. ERP hospital. PROMETHEE.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de vida dos Sistemas ERP.	20
Figura 2 - Visão dinâmica do roteiro ideal.	21
Figura 3 - Etapas do ciclo de vida de um ERP.	22
Figura 4 - Atividades da etapa de decisão e seleção.	23
Figura 5 - Árvore de critérios e subcritérios para seleção de sistemas ERP.	32
Figura 6 - Estágios do processo decisório.	38
Figura 7 - Etapas da fase de Seleção.	40
Figura 8 - Pesquisa do Portal ERP.	42
Figura 9 - Fornecedores de ERP.	43
Figura 10 - Peso dos Critérios - Gestor Administrativo.	52
Figura 11 - Peso dos Critérios – Coordenador de TI.	53
Figura 12 - Função de Preferência.	54
Figura 13 – Funções de Preferência do gestor administrativo para os Critérios de Custo.	55
Figura 14 – Ranking classificação completa PROMETHEE II do gestor administrativo.	56
Figura 15 - Ranking classificação completa PROMETHEE II do coordenador de TI.	57
Figura 16 - Matriz dos decisores.	58
Figura 17 - Fluxo líquido dos decisores.	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de Funções de Preferências do PROMETHEE.....	29
Tabela 2 - Critérios utilizados na implantação de Sistema ERP.....	33
Tabela 3 – Atividades da metodologia de seleção do ERP.....	41
Tabela 4 - Critérios fundamentais definidos pelos gestores.	42
Tabela 5 - Critérios considerados pelo gestor administrativo.....	44
Tabela 6 - Critérios definidos pelo Coordenador de TI.	45
Tabela 7 - Peso dos critérios – Gestor Administrativo.	46
Tabela 8 - Peso dos critérios – Coordenador de TI.....	47
Tabela 9 - Critérios considerados pelos decisores.	48
Tabela 10 - Decisores envolvidos.....	51
Tabela 11 - Matriz do gestor administrativo.....	55
Tabela 12 - Matriz do coordenador de TI.....	56
Tabela 13 - Subcritérios dos níveis mais baixos para seleção de ERP.	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERP Enterprise Resource Planning

MPE Micro e Pequenas Empresas

PIB Produto Interno Bruto

SaaS Software as a Service

SOA Service-Oriented Architecture

ASP Application Service Providers

SEI Software Engineering Institute

CNES Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde

SUS Sistema Único de Saúde

PEP Prontuário Eletrônico de Pacientes

PP Prontuário do Paciente

MCDA Método Multicritério de Apoio a Decisão

ELECTRE Elimination et Choix Traduisant la Realité

MACBETH Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique

AHP Analytic Hierarchy Process

ANP Analytic Network Process

TOPSIS Técnica para Referência de Ordem por Similaridade à Solução Ideal

RFP Solicitação de Proposta

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação(1).....	30
Equação(2).....	31
Equação(3).....	31
Equação(4).....	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	13
1.2	JUSTIFICATIVA	14
1.3	OBJETIVOS DO TRABALHO	14
1.3.1	<i>OBJETIVO GERAL</i>	<i>14</i>
1.3.2	<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</i>	<i>15</i>
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	15
2	BASE CONCEITUAL E REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1	SISTEMAS ERP	17
2.1.1	<i>CICLO DE VIDA DO ERP</i>	<i>20</i>
2.2	SISTEMA HOSPITALAR	24
2.3	SISTEMA ERP HOSPITALAR	25
2.4	FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ERP	26
2.5	MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO	27
2.5.1	<i>MÉTODO PROMETHEE II</i>	<i>29</i>
2.6	CRITÉRIOS IDENTIFICADOS NA LITERATURA PARA SELEÇÃO DE UM ERP	31
2.7	MODELOS DE DECISÃO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE ERP	34
3	METODOLOGIA.....	37
3.1	MÉTODO DE PESQUISA.....	37
4	DESCRIÇÃO DO MODELO PARA SELEÇÃO DE ERP HOSPITALAR	40
4.1	DESCRIÇÃO DO MODELO	40
4.1.1	<i>ATIVIDADES DA ETAPA DE PRÉ-SELEÇÃO</i>	<i>41</i>
4.1.2	<i>ATIVIDADES DA ETAPA DE SELEÇÃO FINAL</i>	<i>44</i>
4.2	PESO DOS CRITÉRIOS	46
5	ESTUDO DE CASO: HOSPITAL	50
5.1	DESCRIÇÃO DO CENÁRIO	50
5.2	ERP SELECIONADOS	50
5.3	DECISORES	51
5.4	APLICAÇÃO DO MÉTODO.....	51
5.4.1	<i>PESO DOS CRITÉRIOS</i>	<i>51</i>

5.4.2	<i>FUNÇÕES DE PREFERÊNCIA DO GESTOR ADMINISTRATIVO.....</i>	54
5.4.3	<i>FUNÇÕES DE PREFERÊNCIA DO COORDENADOR DE TI</i>	56
5.5	APLICAÇÃO DO MÉTODO UTILIZANDO O FLUXO LÍQUIDO DE CADA DECISOR.....	57
5.6	DISCUSSÃO.....	59
6	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	59
6.1	CONCLUSÕES	61
6.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	62
	REFERÊNCIAS.....	63
	ANEXO A - TABELA DE SUBCRITÉRIO.....	69

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo será apresentado a contextualização do trabalho, a justificativa da pesquisa, bem com os objetivos e a estrutura da dissertação.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Sabe-se que os Sistemas de Informação na Gestão Hospitalar contribuem para a tomada de decisão nos Hospitais. Existem muitos softwares disponíveis no mercado prometendo solucionar o problema de desempenho de muitas organizações. Escolher o software adequado, levando em consideração alguns critérios impostos pelo negócio e pelos gestores, torna-se um problema de decisão não trivial.

Algumas organizações não costumam focar a área de TI como parte importante para o sucesso dos seus negócios, adquirindo às vezes vários Sistemas de Informação que suprem sua necessidade momentânea, que nos remete aos conceitos do alinhamento da estratégia de negócio com a estratégia de TI. Para Henderson e Venkatraman (1993) “o alinhamento estratégico corresponde à adequação e integração funcional entre ambiente externo (mercado) e interno (estrutura administrativa e recursos financeiros, tecnológicos e humanos) para desenvolver as competências e maximizar o desempenho organizacional”. Esse alinhamento é alcançado, quando o conjunto de estratégias de TI são derivadas do conjunto estratégico organizacional.

Pode-se considerar que a saúde é uma área que lida com a prestação de serviço à saúde humana, o gestor ter a autonomia do hospital e poder tomar decisões em tempo real, envolvendo uma equipe multidisciplinar, são fatores de grande importância na gestão hospitalar e um tanto complexa.

A presente pesquisa foi desenvolvida na cidade de Marabá, situada na mesorregião sudeste paraense. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a cidade possui aproximadamente 233 mil habitantes, em uma área territorial de 15.128,061 km². Possuindo uma densidade demográfica de 15,45 hab/km². A cidade divide-se em cinco núcleos urbanos distintos: Marabá Pioneira ou Velha Marabá, Cidade Nova, Nova Marabá, São Felix I e II e Morada Nova (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARABÁ, 2016).

Existe atualmente, seis hospitais na cidade. Esta pesquisa está focada em um Hospital de médio porte da rede privada de saúde.

1.2 JUSTIFICATIVA

De acordo com Fernandes e Abreu (2008), o ambiente de negócio no Brasil está caracterizado por clientes mais conscientes e exigentes. Exigência de maior transparência nos negócios, de ciclo de vida mais curto para os produtos e serviços, de integração dos diversos setores e processos de negócio, de processos de gestão de clientes e de segurança da informação.

Destaca-se, portanto a importância da utilização de instrumentos que auxiliem na tomada de decisão, para tal, é conveniente que estes instrumentos viabilizem o acesso à informação em todos os setores empresariais, proposta está oferecida pelos Sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), por permitir integrar os diversos departamentos existentes dentro do hospital, além de proporcionar informações atualizadas em tempo real (LAUDON e LAUDON, 2014).

Alguns hospitais deixam de oferecer serviço de qualidade, com atendimento rápido e assertivo, pelo simples fato de adquirirem um software, que não contribuem de forma eficaz com seus negócios, levando em consideração as limitações impostas pelo ambiente corporativo. De acordo com Fernandes (2014), as consequências para uma escolha errada de uma solução computacional são cada vez mais críticas, podendo, num panorama mais pessimista, pôr em causa a viabilidade econômica da organização, levando em conta que os custos diretos e indiretos são muito elevados. Escolher um software de gestão, diante de inúmeros fornecedores disponíveis no mercado, sem fazer uso de uma ferramenta solidificada para apoio ao processo de escolha, pode pôr em risco a vida econômica da empresa. Partindo deste princípio e da relevância da escolha de um sistema ERP, pretende-se desenvolver um modelo para a seleção de um ERP adequado à Gestão Hospitalar, de forma que o hospital possa obter benefícios no processo de aquisições futuras, como nortear melhor as decisões para auxílio às estratégias, reduzir custos, melhorar o atendimento e a qualidade dos serviços prestados. Vale frisar, que este trabalho se limita a fase de seleção do ERP, porém o sucesso deste, dependem das outras fases no processo de implantação.

1.3 OBJETIVOS DO TRABALHO

1.3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho consiste na construção de um modelo multicritério de apoio à seleção de um sistema ERP na área hospitalar.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para realizar a pesquisa, pretende-se alcançar os seguintes objetivos específicos:

- Identificação de critérios relevantes na seleção de um ERP através de pesquisa bibliográfica;
- Análise do cenário atual referente ao uso da TI dentro do hospital. Para tanto, busca-se identificar a estratégia, as tecnologias e SI's utilizados, os processos prioritários, os problemas recorrentes com o uso da TI, o custo da TI, as pessoas envolvidas no processo de tomada de decisão, o departamento de TI ou sua terceirizada, a capacidade de atendimento, o controle de qualidade e o auxílio na tomada de decisão.
- Identificação e elicitação das informações necessárias para modelar o problema de seleção do ERP, de acordo com uma abordagem multicritério;
- Aplicação do modelo para ranquear as alternativas de ERP para um hospital.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente trabalho está estruturado conforme segue descrição de cada capítulo:

Capítulo 1: Consiste na introdução, juntamente com a contextualização da pesquisa, bem como o objetivo geral e os objetivos específicos.

Capítulo 2: Neste capítulo será explanado a base conceitual e a revisão da literatura sobre os Sistemas ERP e o ciclo de vida desses sistemas; conhecer um pouco sobre o Sistema Hospitalar e os Sistemas ERP Hospitalares; fatores críticos de sucesso na implantação destes tipos de sistemas; métodos multicritério; critérios utilizados na seleção de um ERP; modelos de decisão para Seleção de ERP.

Capítulo 3. Será abordada a metodologia da pesquisa.

Capítulo 4. No capítulo em questão, será explanado o modelo para seleção do ERP Hospitalar, com a descrição do modelo, pesos utilizados para os critérios,

Capítulo 5. Este capítulo aborda o estudo de caso do hospital, descrevendo o cenário, os ERP selecionados para a pesquisa, peso dos critérios, função de preferência, aplicação do modelo, análise de sensibilidade e discussão dos resultados.

Capítulo 6. Apresenta a conclusão, sugestões para trabalhos futuros, bem como as limitações.

Referências Bibliográficas. Consta as Referências Bibliográficas utilizadas na pesquisa.

Anexos. Anexos com os questionários que foram aplicados aos gestores.

2 BASE CONCEITUAL E REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os principais conceitos que servirão de base teórica. Estão divididos em: Sistemas ERP, Sistema Hospitalar, Fatores Críticos de Sucesso na implantação de Sistemas ERP, Métodos Multicritério, critérios utilizados na seleção de um ERP e modelos de decisão para seleção de ERP.

2.1 SISTEMAS ERP

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2009) quase todas as funções das empresas são geradoras e receptoras de informações, havendo a necessidade de que as informações espalhadas pela organização, estejam agrupadas, para informar aos tomadores de decisão quando as atividades devem ocorrer, onde e quem deve executá-las. Muitos sistemas surgiram para suprir a necessidade informacional das organizações como o CRM (*Customer Relationship Management*), com o objetivo de estender o relacionamento com os clientes, o SCM (*Supply Chain Management*) para estender o relacionamento com os fornecedores da cadeia de suprimento, o BI (*Business Intelligence*) para gerar indicadores estratégicos amigáveis para os gestores de alto nível (SACCOL; SOUZA, 2010).

Brancoft, Seipe Sprengel (1998) afirmam que no passado, os sistemas eram desenvolvidos a pedido dos departamentos da empresa, tornando-se este responsável pelos seus dados e suas atividades operacionais. No final da década de 1980, surgiram os primeiros sistemas ERP com a finalidade de abranger todas as áreas da organização em um único sistema que englobasse todas as funcionalidades da empresa, evitando entre outros fatores, a duplicação dos dados em vários sistemas “isolados” (CORREA; SPINOLA, 2015).

Existe na literatura diversas definições para os Sistemas ERP. Davenport (2000) afirma que o sistema ERP seria a “espinha dorsal” da organização, fazendo analogia a um sistema que seria a sustentação das operações nas organizações interligando todas as áreas de negócio, e integrando outros sistemas complementares. Já a definição dada por O’Brien (2003) afirma que é “um sistema interfuncional que atua como uma estrutura para integrar e automatizar muitos dos processos de negócios que devem ser realizados pelas funções de produção, logística, distribuição, contabilidade, finanças e de recursos humanos de uma empresa”.

Os sistemas ERP possuem algumas características, no trabalho de Correa e Spínola (2015) eles expõem a adaptação da tabela de Mendes e Escrivão Filho (2002) que lista as principais características do Sistema ERP definidos por 14 (quatorze) autores. A definição que prevalece na maioria dos autores, caracteriza-o como um software que atende a todas as áreas da organização, permitindo a integração dessas áreas, apoiando a necessidade de cada uma, com uma base de dados única, centralizada e sendo orientado a processos.

Vanallee Gomes (2016) e Souza e Zwicker (2000), descrevem algumas outras características dos sistemas ERP, que considerados em conjunto, os distinguem de outros sistemas de informação:

- São pacotes comerciais, desenvolvidos a partir de modelos padrões de processos genéricos, chamadas de *best-practices*;
- Requerem procedimentos de ajuste (parametrização e customização) para que possam ser utilizados em determinada empresa, uma vez que o ERP incorpora modelos-padrão de processos de negócio;
- Forçam alterações nos processos produtivos e administrativos da empresa, de forma a adaptar a empresa ao sistema ERP, uma vez que o procedimento de customização, eleva os custos com implementação, pois o fornecedor disponibiliza atualizações que às vezes inviabilizam as customizações;
- Possuem custos elevados para aquisição da licença, treinamento e consultoria para implantação;
- Devido à integração do sistema, existe a necessidade de reciclagem dos profissionais da empresa ou a demissão, em vista destes trabalharem com uma visão limitada a suas atividades operacionais;
- Dificuldades de cumprimento de prazos e orçamentos devido a muitos fatores que não podem ser previstos com antecedência por se tratar de um sistema que mexe com todos os departamentos da empresa, causando alguns impactos, tais como resistência das pessoas que serão afetadas pelo sistema, rotatividade de funcionários que dominam o negócio da empresa, qualidade da consultoria contratada, dificuldade de integração do sistema ERP com outros sistemas existentes.

Nos anos 90 houve um expressivo crescimento dos sistemas ERP no mercado brasileiro de soluções corporativas de informática, que diante das pressões competitivas sofridas pelas empresas, viram-se obrigadas a buscarem alternativas para a redução de custos e diferenciação de produtos e serviços; elas foram forçadas a rever seus processos e a sua maneira de trabalhar. As empresas reconheceram a necessidade de coordenar melhor as suas atividades e melhorar a rapidez às mudanças das necessidades do mercado, sendo a TI a ferramenta poderosa para essa transformação, que pode ser proporcionado pelos Sistemas ERP (ZWICKER; SOUZA, 2001). Esses sistemas tornaram-se quase obsessão pelas grandes e médias empresas. Um grande número dessas empresas já são usuárias ou almejam implantar o sistema, e as expectativas esperadas destes não são poucas, muitas vezes inflacionadas pela força de venda dos fornecedores (CORREA, 2008). Com a saturação do mercado destinado às empresas de grande porte, os fornecedores destes sistemas direcionaram suas estratégias para atuação nas empresas de pequeno e médio porte, contribuindo para o aumento expressivo desses sistemas no mercado (EVERDINGEN; HILLEGERSBERG; WAARTS, 2000; CORREA; SPINOLA, 2015).

Devido os sistemas ERP serem ferramentas caras e de difícil implementação se comparados a outros sistemas, as pequenas e médias empresas não eram o foco dos fornecedores desse tipo de sistema, mas com a popularização dos ERP e diante de várias mudanças que ocorreram no final da década de 90, com o processo da globalização, o *bug do milênio*, o aquecimento do mercado gerou oportunidades também para as pequenas e médias empresas (DAVENPORT, 1998; GED, 1999).

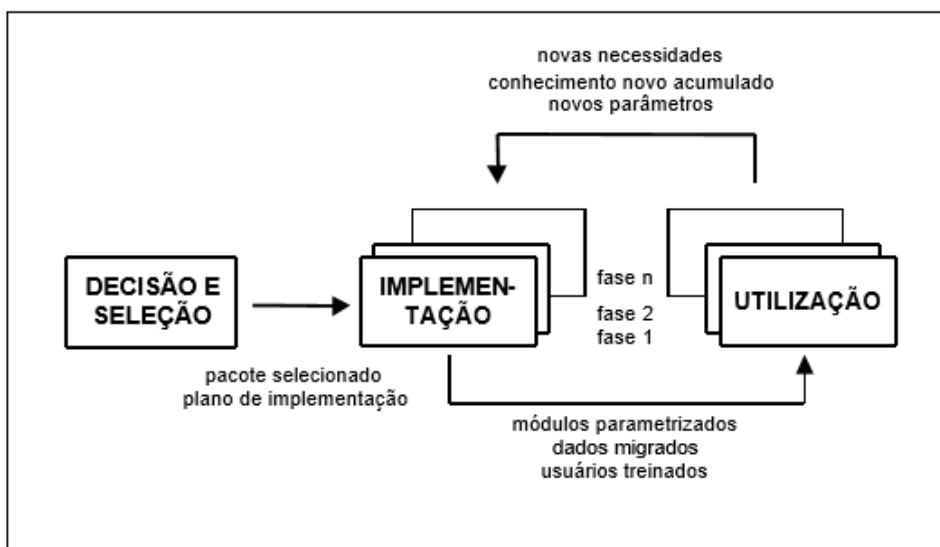
Seguindo a onda das grandes corporações, o crescimento das MPE (Micro e Pequenas Empresas) no ano de 2011, no comércio, gerou riqueza de 53,4% do PIB (Produto Interno Bruto), no PIB indústria, a participação das micros e pequenas (22,5%), aproximou-se das médias empresas (24,5%) e no setor de Serviços, mais de um terço da produção nacional (36,3%) teve origem nos pequenos negócios (SEBRAE, 2014), obrigando as MPEs a adotarem medidas para expandir suas atividades. Em função disso, estão aderindo cada vez mais os sistemas ERP. Aproveitando a onda do mercado, as empresas fornecedoras de ERP criaram novas segmentações dos seus produtos para alcançar essa classe de clientes corporativos, através de novos modelos de fornecimento, como o SaaS (*Software as a Service*), onde a aplicação fica hospedada nas máquinas do fabricante do software e é executada remotamente, novos modelos de arquitetura, como o SOA (*Service-Oriented Architecture*), a utilização dos ASP (*Application Service Providers*), novas abordagens metodológicas para melhor

compreensão das etapas do ciclo de vida dos sistemas ERP (OLIVEIRA; JUNIOR; ALBUQUERQUE, 2010; PADILHA; MARINS, 2005).

2.1.1 CICLO DE VIDA DO ERP

O ciclo de vida dos sistemas ERP, corresponde às várias fases no qual o software passa, do início ao fim. Souza e Zwicker (2000), alertam que o ciclo de vida dos sistemas ERP deve ser diferente do ciclo de vida do modelo tradicional de software, uma vez que não será desenvolvido apenas um software, e sim a aquisição de um pacote comercial que poderá sofrer adequações às necessidades da empresa. Merece destaque o modelo de ciclo de vida de pacotes comerciais de Sistema ERP abordado na literatura pelos autores mencionados, com as etapas de decisão e seleção, implementação e utilização (Figura 1).

FIGURA 1 - Ciclo de vida dos Sistemas ERP.



FONTE: Souza e Zwicker (2000).

A etapa de decisão e seleção ocorre uma única vez, os autores acreditam que na fase de decisão, caso a empresa venha ou não utilizar um ERP (analisando vantagens e desvantagens) ocorre concomitantemente com a dúvida de selecionar qual fornecedor. Na fase de seleção, os autores propõem a divisão dessa fase na etapa de pré-seleção e seleção final. Na pré-seleção, deve-se considerar um número maior de fornecedores candidatos, utilizando um número reduzido de critérios fundamentais. Na etapa de seleção final, os finalistas serão submetidos a estudos mais rigorosos. A segunda etapa do ciclo de vida é a implementação, que

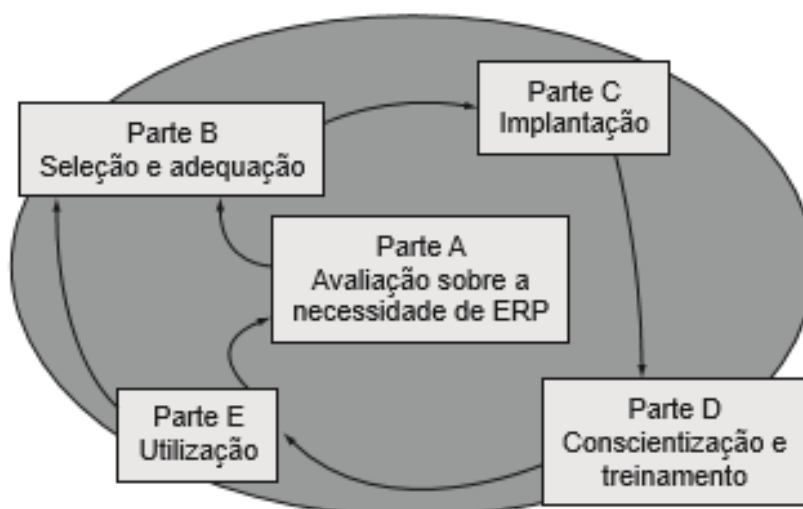
consiste no processo de colocar os módulos do sistema selecionado em funcionamento dentro da empresa, dando início posteriormente a terceira etapa do ciclo, a utilização, onde o sistema passa a fazer parte do dia-a-dia das operações (SOUZA; ZWICKER, 2000).

No que tange à fase de seleção, Breternitz (2004) afirma que quatro fatores dificultam uma adequada seleção de ERP:

- 1- O tempo: a seleção pode durar até 14 meses até a decisão final;
- 2- O custo: custo dos profissionais envolvidos nesse processo (pesquisas, reuniões, demonstrações e viagens);
- 3- A falta de objetivos claros e a ausência de dados validados (apenas material de propaganda e argumentos dos fornecedores);
- 4- A falta de um processo estruturado para seleção (metodologia para uma tomada de decisão);

Mendes e Escrivão Filho (2007), descrevem um roteiro “ideal” para a aquisição de sistemas ERP por pequenas e médias empresas, com cinco partes (Figura 2). O conceito descrito como roteiro “ideal” pelos autores, não tem o sentido de orientar a escolha do melhor sistema, mas ser uma descrição de acompanhamento sistemático dos passos principais na adoção e implantação do ERP pelo gestor da PME.

FIGURA 2 - Visão dinâmica do roteiro ideal.

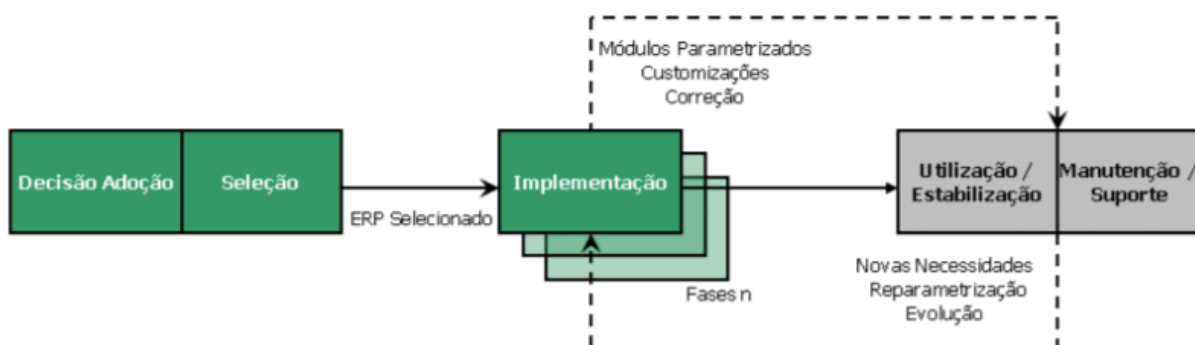


FONTE: Mendes e Filho (2007).

A parte A – avaliação sobre a necessidade de ERP, corresponde à fase **diagnóstico** desenvolvido pela SEI (*Software Engineering Institute*) para o desenvolvimento de software. Consiste em analisar o estado atual da empresa, visando identificar como o sistema irá contribuir para solucionar os problemas organizacionais. A Parte B – seleção e adequação, consiste em verificar a adequação das funcionalidades do sistema à empresa. A Parte C – implantação do sistema integrado, corresponde o planejamento da implementação à execução da mesma. A Parte D – conscientização e treinamento, consiste no prepara dos usuários do sistema com palestras, seminários e treinamentos operacionais e gerenciais e por último a parte E, que abrange o uso do sistema e identificação de alterações para atender às regras do negócio da empresa (MENDES; FILHO, 2007).

De acordo com Correa e Spínola (2015), as fases consistem em decisão e seleção, implementação, utilização/estabilização/manutenção/suporte (Figura 3), e as fases mais comuns na maioria dos modelos de ciclo de vida de sistemas ERP tratam das fases de adoção, seleção, implantação, manutenção e evolução.

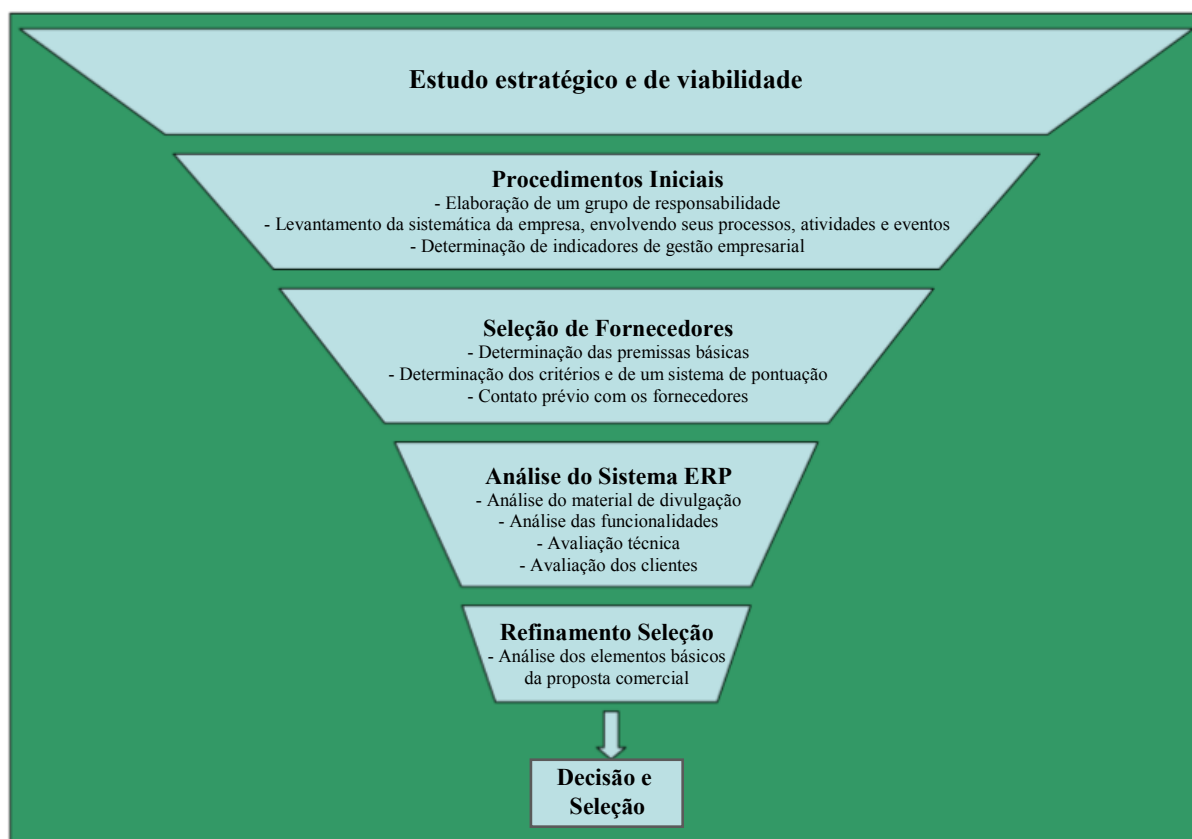
FIGURA 3 - Etapas do ciclo de vida de um ERP.



FONTE: Correa e Spínola (2015).

De acordo com os autores, após a definição das etapas do modelo inicial de ciclo de vida, ocorrerá a “explosão” da fase de decisão e seleção, com o objetivo de detalhar as atividades pertencentes a cada uma dessas fases conforme representado na Figura 4.

FIGURA 4 - Atividades da etapa de decisão e seleção.



FONTE: Correa e Spínola (2015).

Conforme Figura 4, na etapa de Seleção dos Fornecedores, é realizada algumas atividades como determinação das premissas básicas para seleção dos fornecedores, determinação dos critérios e sistema de pontuação e realização do contato prévio com os fornecedores. A etapa de Análise do Sistema ERP, consiste na análise do material de divulgação, análise das funcionalidades do produto, avaliação técnica e avaliação dos clientes que já utilizam o software ERP. Por último, a etapa de Refinamento Seleção, permite fazer análise dos elementos básicos da proposta comercial.

2.2 SISTEMA HOSPITALAR

Os serviços de saúde podem ser nominados conforme classificação genérica, que define que tipo de público atinge e com qual finalidade: consultórios, clínicas, hospitais (geral, especializado), ambulatório de especialidades (ecocardiograma, tomografia computadorizada), laboratórios (salas de coleta), centro de tratamento especializado (banco de sangue, quimioterapia e radioterapia), serviços de apoio especializado em saúde (coleta domiciliar, telemedicina, *home care*), serviço de apoio multidisciplinar (Farmácia de manipulação e homeopatia, cirurgia plástica e estética, clínica de repouso, academias de ginásticas para população específica). O tipo de gestão dos serviços de saúde influencia diretamente no objetivo social, na definição das metas operativas, em seu nível técnico-assistencial, em sua estrutura organizacional e em seus processos administrativos, que podem ser gestão pública e gestão privada (SALU, 2013).

Como qualquer atividade social, os recursos de saúde são pagos pela população seja por meio de impostos que financiam o SUS (Sistema Único de Saúde), seja pagando uma operadora de plano de saúde, seja pagando diretamente a conta apresentada pela prestação do serviço.

Ao longo dos tempos, diversas foram as definições dadas à palavra hospital, com o intuito de conceituar um ambiente necessário ao restabelecimento da saúde. Hospital é uma palavra de origem latim “*hopes*” – hospede, que significa “lugar em que há pessoas hospedadas” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1994).

Os Hospitais podem ser classificados em Hospital Geral, Hospital Especializado, Hospital de referência sem emergência, Pronto-Socorro. Quanto a complexidade dos procedimentos no atendimento, podem ser classificados como atenção primária, secundária e terciária (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1944). De acordo com o CNES (2017) - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, existem 6.752 hospitais cadastrado no Brasil, sendo que 70% destes é privado e 30% são públicos. Na cidade de Marabá, existem 4 (quatro) Hospitais Gerais e 2 (dois) Hospitais Especializados.

O Hospital Geral não possui especialidade determinada e representa a maioria dos hospitais brasileiros, donde propõe-se a servir de base para qualquer tipo de procedimento. Geralmente possui pronto-socorro, unidades de internação, bloco cirúrgico, centro de diagnóstico e ambulatório de especialidades. O Hospital Especializado atua prioritariamente em determinadas especialidades para atender com excelência em determinado foco de

atuação, possui pronto-socorro, unidades de internação, bloco cirúrgico, centro de diagnóstico e ambulatório de especialidades (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1994).

O hospital é uma organização complexa envolvendo diversos atores envolvidos: governo, estados, distrito federal e municípios, um centro de conflito de interesses de profissionais assistenciais de diversas formações (médicos, enfermeiros, técnicos, fisioterapeutas, nutricionistas), da população, da indústria de insumos, das farmacêuticas, e principalmente das fontes pagadores e reguladoras, sendo o sistema de saúde no Brasil totalmente influenciado pela ação do governo. Portanto, definir e aferir a correta execução dos processos, otimizar o controle do orçamento, entender as limitações do cenário e mantê-los sob controle, ajustando a cada dia para se transformar em maior oferta de serviços para os que necessitam dele, é um verdadeiro desafio na administração hospitalar (SALU, 2013).

2.3 SISTEMA ERP HOSPITALAR

Em um ambiente hospitalar não é difícil perceber informações perdidas, ou sem vínculo pelos diversos departamentos existentes. Algumas empresas não conseguem manter a consistência entre as operações de negócios, porque cada departamento implanta um sistema diferente, ocorrendo inconsistências dos dados dentro da organização, pois nem todo sistema de informação é desenvolvido para se comunicar uns com outros e compartilhar dados, portanto, gerenciar um hospital com qualidade exige uma complexidade altíssima com envolvimento de diversos setores com equipes multidisciplinares.

De acordo com Cortes (2008), o funcionamento de um hospital possui três grandes áreas: área médica, administrativa e hotelaria. Para que todos alimentem o sistema uma única vez, faz-se necessário o uso de um ERP para integrar todas as grandes áreas existentes, de modo que seja possível obter informações mais completas e precisas em vários níveis, tanto no nível operacional, como no tático e estratégico.

Para a máxima eficácia do uso de um ERP de Gestão Hospitalar, faz-se necessário o uso do Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), que caracteriza uma das muitas funções existentes no sistema. Conforme Stumpfe Freitas (1997), o Prontuário de Pacientes (PP) é o documento básico de um hospital, ou seja, a principal base de dados, contendo um conjunto muito grande e rico de informações, capazes de gerar conhecimento. É o objeto de comunicação entre os vários setores e profissionais envolvidos no processo.

Existem disponíveis no mercado muitos softwares de gestão hospitalar prometendo uma integração completa da organização, desde a entrada do paciente no hospital até a sua saída,

mas fazer a escolha do software adequado à necessidade real da empresa torna-se um problema complexo.

2.4 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ERP

Os fatores críticos de sucesso (FCS) estão relacionados a poucas áreas consideradas chave na organização, nas quais as atividades funcionam corretamente para obter uma implementação bem-sucedida do sistema ERP (XUE *et al.*, 2004). Identificar essas áreas e começar a implementação por elas, aumenta a probabilidade de sucesso.

Para Oliveira e Hatakeyama (2012), não é suficiente se amparar nos resultados de empresas que obtiveram sucesso (*business case*) na implantação de Sistemas ERP, pois cada uma, apresenta características diferentes que irão influenciar na escolha da tecnologia a ser utilizada.

No artigo de Oliveira e Hatakeyama (2012), eles citam os seguintes fatores críticos de sucesso na implantação de Sistemas ERP:

- Abordagem formalizada no gerenciamento do projeto com uma equipe qualificada, utilizando-se de uma metodologia documentada de implantação testada e aprovada. Vanallee Gomes (2016), relatam que a determinação de uma equipe de projeto que conheça profundamente os processos de negócio da empresa, irá proporcionar a aderência do sistema às necessidades da organização.
- Envolvimento efetivo da alta direção com a formação de um comitê executivo de planejamento.
- Gerenciar as mudanças nas estratégias empresariais, uma vez que a estrutura organizacional e os procedimentos dentro das empresas não são compatíveis com a estrutura oferecidas pelos ERP.
- Comprometimento de todos para trabalharem integralmente no novo sistema, evitando o uso paralelo de sistemas antigos, de forma que promovam a acuracidade dos dados do sistema.
- Treinamento e educação adequada das pessoas que utilizarão o novo sistema.
- Mensurar a performance do sistema, através de avaliações de desempenho.
- Implementação múltipla com problemas culturais, devido à localização em várias áreas geográficas.

Vários autores possuem trabalhos publicados a respeito dos Fatores Críticos de Sucesso para uma implementação bem-sucedida dos sistemas ERP (ALOINI; DULMIN; MININNO, 2007; NAH; LAU; KUANG, 2001; UMBLE; HAFT; UMBLE, 2003; XUE *et al.*, 2004; LAW; NGAI, 2007).

Padilha e Marins (2005), listam 10 fatores críticos de sucesso, sendo que 5 deles, coincidem com os fatores apresentados por Nah, Lau e Kuang(2001), de forma que os mesmos se complementam. São eles: participação da alta gerência, gerenciamento de mudanças, gerente de projeto, treinamento, simplificação, identificar usuários-chaves, definir os papéis na implementação, utilização das melhores práticas, escolher consultoria adequada, garantir a qualidade, acuracidade (OLIVEIRA; HATAKEYAMA, 2012).

Oliveira e Ramos (2002), apresentam um quadro elaborado da literatura, com os fatores que se relacionam com a implementação bem-sucedida dos Sistemas ERP. Na fase de decisão e seleção são citados os fatores: comprometimento da alta direção com o processo desde o início, alinhamento entre o software, a cultura e os objetivos da empresa, conhecimento e comunicação para todos os níveis dos benefícios possíveis e potenciais dificuldades dos sistemas ERP, envolvimento dos usuários desde o princípio e obtenção de seu comprometimento com a alternativa selecionada, escolha do sistema mais adequado às peculiaridades da organização, aceitação das limitações naturais do produto, escolha de um líder de projeto que possua habilidades de negociação e gerenciamento de projetos e experiência em realização de mudanças organizacionais, formação da equipe com conhecimento sobre o sistema e processos de negócio da empresa, missões claras e definidas, presença de consultoria externa, previsão dos impactos (estrutura, operação, estratégia e cultura).

2.5 MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO

A literatura apresenta alguns métodos usados na seleção do sistema ERP para uma organização. Alguns dos mais populares, são os métodos de pontuação e *ranking*, modelos de otimização matemática, modelos de tomada de decisão multicritérios e metodologias híbridas também são usadas.

Várias decisões são tomadas diariamente em uma organização, que refletirá uma consequência referente a escolha. Um problema de decisão multicritério envolve o desejo de atender múltiplos objetivos, que estão associados à consequência da escolha entre pelo menos

duas alternativas. Um problema desse tipo pode ser analisado com apoio de um método MCDA (Método Multicritério de Apoio à Decisão), desde que o problema não incida em apenas uma unidade métrica (ALMEIDA, 2013).

O uso de um método MCDA específico, depende de alguns fatores levantados na fase de estruturação do problema. Roy (1996), classifica em quatro tipos os resultados das problemáticas:

Escolha (P. α): esclarecer a decisão sobre a escolha de um subconjunto do espaço de ações.

Classificação (P. β): tem como objetivo a alocação de cada ação a uma classe.

Ordenação (P. γ): o objetivo é ordenar as ações.

Descrição (P. δ): apoiar a decisão através de uma descrição das ações e de suas consequências.

Um modelo corresponde a uma representação formal e simplificada da realidade. Para ser considerado útil, o modelo de decisão multicritério deve levar em consideração às preferências do decisor sobre o conjunto de consequências (ALMEIDA, 2013). Existem vários métodos que possibilitam o apoio à decisão, dos quais se destacam:

- **Teoria da Utilidade** (*UtilityTheory*): assume-se que um decisor sempre busca a solução que gere a maior satisfação para ele.

- **Métodos ELECTRE** (*Elimination et ChoixTraduisant La Réalité*): trata-se de um algoritmo de decisão para problemas com múltiplos critérios, que reduz o tamanho do conjunto de alternativas possíveis, classificando-as conforme o critério de dominância de uma sobre a outra.

- **Método MACBETH** (*MeasuringAttractivenessby a CategoricalBasedEvaluationTechnique*): permite concentrar os diversos critérios de avaliação em um critério único de síntese pela atribuição de pesos aos vários critérios, respeitando as opiniões dos decisores.

- **Método do Processo de Hierarquia Analítica** (AHP - *AnalyticHierarchyProcess*): desenvolvido por Saaty (2008), permite que um problema complexo possa ser resolvido sendo decomposto em diversas partes interligadas por uma estrutura hierárquica, define-se pesos para cada um dos critérios, comparados par a par.

- **Método do Processo de Rede Analítica** (ANP - *Analytic Network Process*): possibilita ao decisor considerar a existência de dependências entre os fatores de decisão e analisar o efeito e retroalimentação decorrentes dessas dependências.

• **Método do Família PROMETHEE**, baseia-se na construção de uma relação de sobreclassificação, agregando informações entre as alternativas e os critérios, e exploração dessa relação para apoio a decisão (BRANS, 2002).

2.5.1 MÉTODO PROMETHEE II

Nos métodos PROMETHEE, existem seis tipos diferentes de funções de preferências disponíveis, onde o decisor pode representar suas preferências para cada critério, conforme descrição na Tabela 1.

TABELA 1 - Tipos de Funções de Preferências do PROMETHEE

Tipo	Descrição	Representação	
1 - Usual	Pode ser usado em critérios quantitativos e usados frequentemente em critérios qualitativos. Adequada para escalas qualitativas de 5 níveis (muito ruim, ruim, média, bom, muito bom).		
		$g_i(a) - g_i(b) > 0$	$F(a,b) = 1$
		$g_i(a) - g_i(b) \leq 0$	$F(a,b) = 0$
2- U-Shape (quase critério)	Introduz a noção de um limite de indiferença. Define-se o parâmetro q .		
		$g_i(a) - g_i(b) > q$	$F(a,b) = 1$
		$g_i(a) - g_i(b) \leq q$	$F(a,b) = 0$
3- V-Shape (limiar de preferência)	É um caso especial da função de preferência linear onde o limiar de indiferença Q é igual a 0. Portanto, é adequado aos critérios quantitativos quando mesmo desvios pequenos devem ser considerados		
		$g_i(a) - g_i(b) > p$	$F(a,b) = 1$
		$g_i(a) - g_i(b) \leq p$	$F(a,b) = \frac{g_i(a) - g_i(b)}{p}$
		$g_i(a) - g_i(b) \leq 0$	$F(a,b) = 0$
4- Nível	É mais adequada aos critérios qualitativos quando o decisor		

	quer modular o grau de preferência de acordo com o desvio entre os níveis de avaliação.	$g_i(a) - g_i(b) > p$	$F(a,b) = 1$
		$q < g_i(a) - g_i(b) \leq p$	$F(a,b) = 1/2$
		$g_i(a) - g_i(b) \leq q$	$F(a,b) = 0$
5- Linear	A preferência linear é a melhor escolha para critérios quantitativos quando se deseja um limite de indiferença Q.		
		$g_i(a) - g_i(b) > p$	$F(a,b) = 1$
		$q < g_i(a) - g_i(b) \leq p$	$F(a,b) = (g_i(a) - g_i(b) - q) / (p - q)$
		$g_i(a) - g_i(b) \leq q$	$F(a,b) = 0$
6- Gaussiano	É uma alternativa ao Linear, tem uma forma mais suave, mas é mais difícil de configurar porque depende de um único limiar S que esteja entre os limiares Q e P.		
		$g_i(a) - g_i(b) > 0$	A preferência aumenta segundo a distribuição normal.
		$g_i(a) - g_i(b) \leq 0$	$F(a,b) = 0$

FONTE: Adaptada de Brans e Mareschal (2002).

O limiar de preferência P é o menor desvio que é considerado suficiente para gerar uma preferência total. Deve-se começar com um desvio muito grande e reduzi-lo progressivamente até surgir alguma hesitação.

O limiar de indiferença Q é o maior desvio que é considerado insignificante pelo tomador de decisão. Para a determinação deste, deve-se começar com a definição de um valor baixo, aumentando progressivamente, até o mesmo se tornar significativo para o decisor. O limiar de indiferença estará logo abaixo deste valor que passou a ser significativo.

Estabelecidas as intensidades de preferências, é obtido o grau de sobreclassificação de a sobre b , para cada par de alternativas (a , b), a partir dos pesos definidos pelo decisor, sendo calculado conforme equação 2.1 (VINCKE, 1992).

$$\pi(a, b) = \sum_{i=1}^n p_i F_i(a, b) \quad (0.1)$$

Onde:

$\pi(a, b) \rightarrow$ grau de sobreclassificação de a sobre b

$\sum_{i=1}^n p_i = 1 \rightarrow$ somatória dos pesos

$F_i(a, b) \rightarrow$ função da diferença $[g_i(a) - g_i(b)]$

Na fase de exploração da relação de sobreclassificação são usados dois indicadores: fluxo de saída (equação 2.2) e fluxo de entrada (equação 2.3), conforme definido:

$$\Phi^+(a) = \sum_{b \in A} \pi(a, b) \quad (0.2)$$

$$\Phi^-(a) = \sum_{b \in A} \pi(b, a) \quad (0.3)$$

O fluxo sobreclassificação de saída da alternativa a (2.2), representa a intensidade de preferência de a , sobre todas as alternativas b no conjunto A . Quanto maior $\Phi^+(a)$, melhor a alternativa.

O método PROMETHEE II é baseado na utilização do fluxo líquido (2.4), na qual as alternativas são ordenadas em ordem decrescente:

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad (0.4)$$

Estabelece uma pré-ordem completa entre as alternativas, a partir das relações:

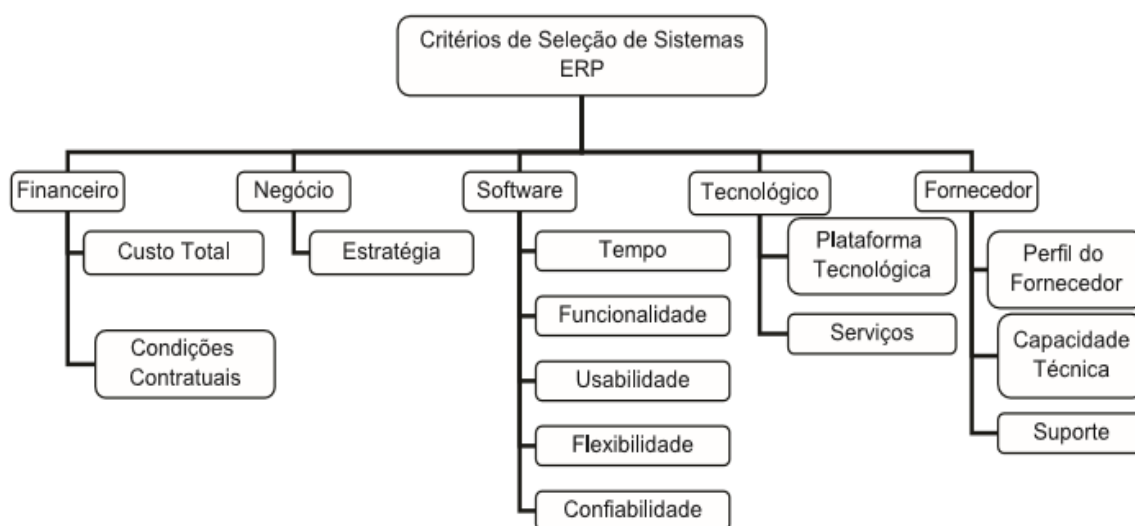
- Preferência: aPb se $\Phi(a) > \Phi(b)$
- Indiferença: aIb se $\Phi(a) = \Phi(b)$

2.6 CRITÉRIOS IDENTIFICADOS NA LITERATURA PARA SELEÇÃO DE UM ERP

Existe uma variedade de critérios utilizados na literatura para a implantação de sistemas ERP conforme Méxas, Costa e Quelhas(2013),Brodbeck *et. al* (2009), Kilicet *al.* (2014), Vitorino, Russo e Camanho(2016).A revisão bibliográfica da pesquisa de Méxas, Quelhas e Costa(2013), apresentou um conjunto de critérios e subcritérios utilizados em artigos baseados no AHP e abordagem *fuzzy*. Foi identificado o critério Financeiro, apresentando 20

subcritérios. O critério Negócio, com 21 subcritérios. O critério Software, e seus 50 subcritérios. O critério Tecnológico, apresentou 24 subcritérios e o critério Fornecedor, 32 subcritérios. Após o processo de construção e validação por um conjunto de especialistas com experiência na seleção e implantação de ERP, o autor fez o agrupamento dos diversos subcritérios encontrados na literatura, retirou as redundâncias e criou uma árvore com 5 critérios, divididos em 13 subcritérios de nível mais alto conforme ilustrado na Figura 5.

FIGURA 5 - Árvore de critérios e subcritérios para seleção de sistemas ERP.



FONTE: Méxaset *al.* (2013)

Desses 13 subcritérios de nível mais alto, o autor agrupou 45 subcritérios de nível mais baixo, exposto na Tabela 13 nos Anexos.

A pesquisa de Brodbeck *et al.* (2009) realizada em dois estudos de caso, analisando os interesses de grupos sociais, seguindo o ciclo de vida proposto por Souza e Zwicker (2000) apresenta alguns critérios utilizados na seleção de ERP. No trabalho de Kilic *et al.* (2014), são listados os critérios mais utilizados na seleção de sistema ERP. Vitorino, Russo e Camanho. (2016), considera na sua pesquisa alguns critérios importantes para a seleção de um ERP de Gestão Hospitalar. A Tabela 2 apresente uma síntese desses trabalhos:

TABELA 2 - Critérios utilizados na implantação de Sistema ERP.

Critérios		Autores			
		Brodbeck. <i>al</i> (2009)	Méxaset <i>al.</i> (2013)	Kilicet. <i>al</i> (2014)	Vitorino <i>et. al</i> (2016)
1	Integração com outros sistemas	X	X	X	X
2	Melhoria de processos	X	X		
3	Execução do serviço	X	X		X
4	Identificação de <i>gaps</i>	X	X		
5	Continuidade do negócio	X	X		X
6	Credibilidade organizacional	X	X	X	
7	Conhecimento e experiência	X	X	X	
8	Valor agregado	X			X
9	Análise de risco	X			
10	Pressão psicológica	X			
11	Interferências no processo	X			
12	Gestão de mudanças	X	X		
13	Metodologia adequada	X		X	
14	Atendimento de <i>bestpractices</i>	X	X		X
15	Homologação	X			X
16	Funcionalidade do produto		X	X	
17	Qualidade do produto		X	X	
18	Tempo de implementação		X	X	X
19	Flexibilidade		X	X	X
20	Custo		X	X	X
21	Liderança de mercado do fornecedor		X	X	X
22	Imagem corporativa		X	X	
23	Orientação internacional		X	X	
24	Qualidade do treinamento		X		X
25	Qualidade da documentação técnica		X		X
26	Facilidade de utilização da interface com o usuário		X		X
27	Suporte ao usuário		X		X
28	Plataforma tecnológica a ser implementada		X		X
29	Disponibilizar informações pela internet		X	X	X

30	Política de licença de uso e comercialização dos módulos do sistema, sugerida pelo fornecedor			X	X
31	Aderência à capacitação técnica		X	X	X

FONTE: Esta pesquisa (2017).

Pode-se observar que os critérios expostos na Tabela 2, convergem para a maioria dos critérios observados e agrupados por Méxas, Costa e Quelhas(2013) na Tabela 13 nos Anexos.

2.7 MODELOS DE DECISÃO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE ERP

Inicialmente, para o desenvolvimento da pesquisa, foi realizado uma busca na literatura para mapear e selecionar modelos multicritério para a seleção de sistemas ERP, nas bases SCOPUS e ISI (*Web ofKnowledge*).

Brodbeck *et. al* (2009), utilizaram a técnica de *groundedtheory* para configurar o processo de seleção, aquisição e implementação de sistemas ERP em dois estudos de caso, através de uma lente sócio técnica dos grupos sociais envolvidos (gestores, fornecedores, consultores, especialistas e outros) listando elementos de interesse de cada um desse indivíduos e atribuindo pesos a cada item. A análise retrata pontos a favor e pontos contrários para cada produto e fornecedor, ordenados, cronologicamente do mais adequado até o produto menos adequado.

No trabalho de Mendes e Escrivão Filho (2007), no processo de seleção do sistema foi realizado uma análise dos sistemas disponíveis no mercado, observado suas características técnicas (funcionalidades e recursos tecnológicos) e dos processos implementados, e a escolha do sistema se deu de forma empírica, baseada em uma solução destinada ao segmento das PME, justificado pelas boas informações da empresa fornecedora.

Silva e Fernandes (2005), apresentaram uma pesquisa realizada com 17 empresas de médio porte que fizeram a escolha do seu sistema por meio informal e 6 escolheram pelo meio formal, levando em consideração alguns critérios. Essa forma de escolha é desaconselhada pelo autor, visto que a empresa poderia obter maiores chances de escolher um sistema que se aproximasse mais de suas necessidades.

A pesquisa de Sousa e Zwicker (2000), apresenta múltiplos estudos de caso de implementação de sistemas ERP. Pode-se observar que na fase de seleção dos casos apresentados, foram levados em considerações fatores que atendessem os requisitos organizacionais, imposição de matriz, a integração global da empresa, o *business case*, e metodologias das empresas de consultoria para auxílio a decisão de escolha.

Ayag e Ozdemir(2007); Kilicet *al.* (2014), utilizam uma extensão *fuzzy* juntamente com o ANP, uma forma mais geral de AHP, que usa preferências humanas incertas como informações de entrada no processo de tomada de decisão. Na etapa de priorização da ANP, é aplicado um método *fuzzy-logic* que fornece maior precisão em julgamentos. O ANP *fuzzy* resultante aumenta o potencial do ANP convencional para lidar com julgamentos de comparação humanos imprecisos e incertos, levando em consideração elementos quantitativos e qualitativos para avaliar alternativas de software ERP.

Júnior, Perez e Lex (2014), buscaram a opção na ferramenta de apoio à decisão, com uso do ANP, utilizando como parâmetros de entrada, diversos fatores considerados relevantes na literatura para uma boa seleção de ERP, classificados pela Técnica Delphi e em estudos de caso aplicados em uma empresa de grande, duas de médio e uma de pequeno porte.

Silva *et al.* (2013), lançam mão de um conjunto apropriado de critérios utilizados na literatura para a escolha de um Sistema ERP, utilizando o método AHP para apoiar a decisão.

A pesquisa de Méxas, Quelhas e Costa (2013), foi desenvolvida em cima de 16 artigos que utilizaram multicritério para seleção de sistemas ERP, sendo que oito utilizaram o método AHP e oito utilizaram a metodologia *fuzzy*.

Haddara (2014), apresenta um estudo de caso explicativo, que empregou um método simples de seleção de ERP com base em técnicas de classificação de múltiplos atributos (SMART).

Kilicet *al.* (2014), propõem o desenvolvimento de uma metodologia híbrida de três estágios para a seleção de sistemas ERP, com o estudo de caso nas companhias aéreas. Primeiro estágio, começa com a identificação dos critérios predominantes através de sessões de *brainstorming* que incluem pessoas de diferentes unidades organizacionais. Em seguida, devido à importância variável dos critérios, é utilizado AHP *fuzzy*, que lida com a imprecisão inerente ao processo de tomada de decisão, para obter os pesos dos critérios. Estes critérios ponderados são utilizados como entrada para o método TOPSIS (Técnica para Preferência de Ordem por Similaridade à Solução Ideal) para classificar as alternativas de decisão.

Em outro artigo de Killicet *al.* (2015), foram utilizadas duas técnicas de tomada de decisão multicritério para melhor resolver o problema de seleção de ERP, o método ANP e PROMETHEE (Método de Organização de Ranking de Preferências para Avaliações de Enriquecimento). Primeiro, a ANP é usada para determinar os pesos de todos os critérios e, em seguida, os pesos obtidos são usados no método PROMETHEE para a classificação das escolhas de sistemas alternativos.

Vitorino, Russo e Camanho (2016) realizaram um estudo de caso único utilizando o método AHP para auxiliar um complexo hospitalar no processo decisório sobre a escolha de um sistema ERP, contribuindo com a geração de critérios com base nas necessidades de todas as áreas, na obtenção do consenso do grupo sobre a escolha do ERP a ser adquirido.

3 METODOLOGIA

3.1 MÉTODO DE PESQUISA

Este tópico explica a escolha da metodologia adotada, o procedimento de coleta e análise dos dados e as limitações da pesquisa.

A pesquisa é classificada como aplicada, com enfoque qualitativo. O procedimento de coleta de dados envolveu entrevistas estruturadas, com perguntas abertas e fechadas claramente definidas e questionários que foram aplicados ao gestor do hospital e ao gestor de TI responsável pelo departamento, quando houver. A coleta de dados sucedeu-se no período de março/2017 a agosto/2017, e a análise dos resultados foi realizada no mês de setembro/2017 e outubro/2017.

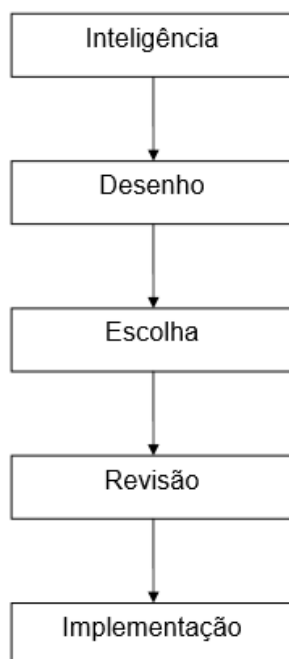
Segundo Yin (2015): “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o “caso”) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes”. Portanto, o método de pesquisa consiste em um estudo de caso único holístico, com unidade única de análise, sendo o foco, um hospital privado da cidade de Marabá-PA, que possui maior investimento na área de TI.

Como forma de obter informações do cenário que irá compor o Estudo de Caso, elaborou-se um questionário (Anexo), para obter a identificação da empresa, identificação dos entrevistados, característica da empresa, bem como as características da área de TI.

A fim de construir o referencial teórico, foi realizada primeiramente uma pesquisa na literatura sobre a seleção de ERP, verificando se o problema já foi tratado com um problema multicritério, quais métodos foram utilizados, bem como os critérios selecionados. Identificou-se os fatores críticos na implantação dos Sistemas ERP. Após compreender o processo de seleção, procedeu-se à elaboração do modelo para apoiar a seleção de Sistema ERP na área hospitalar, respeitando as fases de estruturação do problema, construção do modelo, escolha do método e a aplicação do modelo.

De acordo com Simon (1960 apud Almeida, 2013), a Figura 6 demonstra os três estágios considerados no processo de tomada de decisão: inteligência, desenho e escolha. Mais dois estágios são considerados: revisão e implementação (POLMEROL *et al.*, 2000).

FIGURA 6 - Estágios do processo decisório.



FONTE: Almeida (2013) adaptada de Bidgoli (1989) e Polmerolet *al.* (2000).

Foi aplicado os estágios propostos para a construção do modelo para apoiar a seleção de um Sistema ERP. O estágio de **inteligência** foi destinado a alcançar um dos objetivos específicos da pesquisa, que consiste em analisar o cenário atual referente ao uso da TI dentro do hospital, as tecnologias e SI's utilizados, os problemas recorrentes com o uso da TI, o custo da TI, as pessoas envolvidas no processo de tomada de decisão.

O estágio de **desenho** consistiu em desenvolver o modelo de decisão com a geração das alternativas. Para a geração das alternativas, foi realizada uma pesquisa de mercado para elencar empresas de ERP no segmento de saúde. Foi utilizado como fonte de consulta o Portal ERP (<http://portalerp.com>). Após isso, realizou-se a proposta de participação na pesquisa a estes fornecedores. Posteriormente, procedeu-se com a aplicação de questionário com intuito de obter informações de fatores relacionados ao software ERP, bem como os critérios considerados mais relevantes para a fase de seleção de um Sistema ERP pelos gestores do Hospital. Por último, foi aplicado um questionário para avaliação dos critérios frente às alternativas de software ERP apresentado.

O estágio de **desenho**, também consistiu em uma análise da revisão de literatura sobre os critérios mais utilizados no auxílio à tomada de decisão para a escolha adequada de um sistema ERP no qual aplicou-se um questionário junto ao diretor para decidir quais foram os

critérios considerados mais adequados, levando em consideração as limitações impostas pelo ambiente. Nesse estágio foi feita ainda a escolha do método MCDA. Escolheu-se o método de sobreclassificação, por apresentarem avaliações não compensatórias. Esses métodos, não estabelecem um *score* para cada alternativa, pois a avaliação intercritério pode ser representada pelos pesos dos critérios, que assumem a noção de grau de importância (ALMEIDA, 2013).

Fazem parte dos métodos de sobreclassificação, os métodos da família ELECTRE e PROMETHEE. O método PROMETHEE foi utilizado nessa pesquisa, baseado na estrutura de preferências do decisor (P, I), onde o decisor pode representar usando as seis formas básicas para a função da diferença mais adequada para cada critério.

No estágio de **escolha**, foram avaliadas as alternativas diante da problemática de escolha, que tinham como objetivo decidir pela escolha de um subconjunto do espaço de ações. De posse dos dados dos estágios anteriores, fez-se uma **revisão** no modelo, no intuito de revisar todas as etapas anteriores. O estágio de **implementação** consiste em aplicar na organização a solução recomendada, porém, este estágio não foi aplicado dentro do Hospital. Vale ressaltar ainda que a empresa participante dessa pesquisa, já utilizava um Sistema ERP, que serviu de *input* para a construção do modelo.

4 DESCRIÇÃO DO MODELO PARA SELEÇÃO DE ERP HOSPITALAR

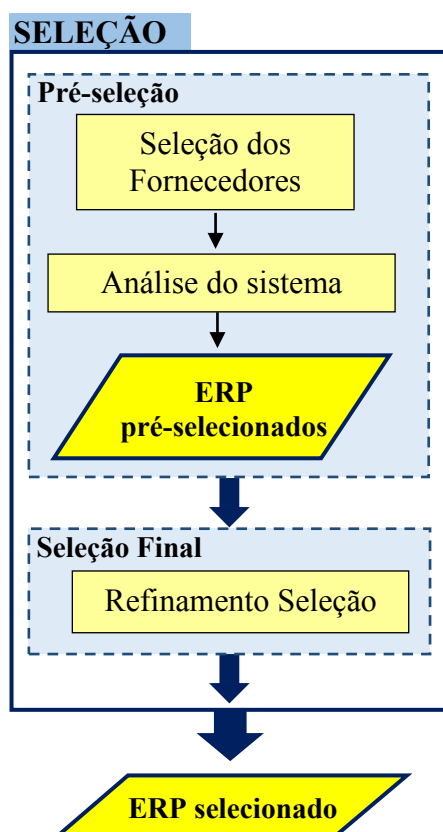
Neste capítulo será apresentado o modelo proposto para seleção de fornecedores de ERP, para um hospital da cidade de Marabá-PA.

4.1 DESCRIÇÃO DO MODELO

Diante do pressuposto de que a organização decidiu implantar um software ERP, passa-se para a fase de seleção, sendo uma tarefa que exige esforço e que consome certo tempo de planejamento.

O modelo utilizado consiste na execução de duas etapas para a fase de Seleção com utilização de método multicritério (Figura 7): Pré-seleção e Seleção Final.

FIGURA 7 - Etapas da fase de Seleção.



FONTE: Esta pesquisa (2017)

A etapa de Pré-Seleção, consiste na Seleção de Fornecedores e Análise do Sistema ERP. A etapa de Seleção Final, consiste em aplicar um filtro mais criterioso junto aos fornecedores. Na Tabela 3 são descritas as atividades de cada fase do modelo:

TABELA 3– Atividades da metodologia de seleção do ERP.

1. SELEÇÃO
1.1. PRÉ-SELEÇÃO
1.1.1. <u>Seleção de Fornecedores</u>
1.1.1.1. Determinação dos critérios com auxílio da literatura
1.1.1.2. Determinação dos critérios fundamentais com auxílio do gestor
1.1.1.3. Contato prévio com os fornecedores
1.1.2. <u>Análise do Sistema ERP</u>
1.1.2.1. Avaliação dos critérios fundamentais junto aos fornecedores
1.1.2.2. Divulgação dos fornecedores de ERPs Selecionados
1.2. SELEÇÃO FINAL
1.2.1. <u>Refinamento na seleção</u>
1.2.1.1. Elaboração da Solicitação da Proposta (RFP)
1.2.1.2. Estabelecer critérios para análise
1.2.1.3. Apresentação dos ERPs aos gestores
1.2.1.4. Determinação das preferências do decisor
1.2.1.5. Escolha do método multicritério
1.2.1.6. Efetuar avaliação intracritério/intercritério
1.2.1.7. Aplicação do método
1.2.1.8. Divulgação da Seleção final

FONTE: Esta pesquisa (2017).

4.1.1 ATIVIDADES DA ETAPA DE PRÉ-SELEÇÃO

Atividade de **determinação dos critérios com auxílio da Literatura**, tem como objetivo, identificar os critérios considerados em artigos publicados na literatura. Foram considerados para esta pesquisa os 45 critérios mencionados na Tabela 13 (Anexos), porém, foi acrescentado o critério “empresa homologada” para o perfil do fornecedor (Módulo VI nos Anexos).

Na atividade **determinação dos critérios fundamentais com auxílio do gestor**, o objetivo é identificar os critérios fundamentais que possam ser julgados inicialmente sem um estudo criterioso do ERP, e que os mesmos satisfaçam as preferências do gestor. Vale ressaltar que os 46 critérios identificados com o auxílio da literatura, serviu de base para a escolha dos critérios fundamentais. Os critérios fundamentais, está relacionado aos critérios considerados primordiais, ou seja, que devem estar presentes em todos os softwares dos fornecedores que irão participar do processo. Para a seleção desses critérios (módulo VII nos

Anexos), foi realizada a seguinte pergunta aos gestores: “Diversas empresas fornecedoras de ERP se candidataram para apresentar seus produtos ao Hospital. A fim de realizar um filtro nesses fornecedores, quais critérios consideram fundamentais para realizar uma pré-seleção, ou seja, quais critérios devem estar presentes na Solução ERP apresentada?”. O gestor administrativo, juntamente com o coordenador de TI consideraram 8 critérios em comum acordo como fundamentais, ou seja, independente do cargo de atuação dos gestores dentro do Hospital, acordaram que os softwares analisados, deveriam possuir os critérios listados na Tabela 4:

TABELA 4 - Critérios fundamentais definidos pelos gestores.

Nro.	Critério Fundamental
1	Alinhamento com a estratégia de negócio
2	Alinhamento com a estratégia de TI
3	Adequação às necessidades do usuário
4	Segurança
5	Empresa homologada
6	Avaliação dos clientes com relação aos serviços prestados
7	Experiência em implementação em outras empresas do mesmo setor
8	Serviços adequados de <i>help-desk</i> , consultoria, de manutenção, de desenvolvimento, de infraestrutura.

FONTE: Esta pesquisa (2017).

Contato prévio com fornecedores, é uma atividade que consiste em entrar em contato com os fornecedores de ERP que pretendem apresentar seu produto ao Hospital. Foram pesquisadas diversas soluções ERP, utilizando como fonte de pesquisa o Portal ERP, que disponibiliza um sistema de busca, conforme Figura 8.

FIGURA 8 - Pesquisa do Portal ERP.

FONTE: Portal ERP (2017).

Com o filtro de busca utilizado no site, foram listadas algumas empresas fornecedoras de ERP no segmento de Saúde Hospitalar: TOTVS, SAP, Microsoft Dynamics, MXM Sistemas, SPData, MV Sistemas, Mega Sistemas e outros, conforme Figura 9:

FIGURA 9 - Fornecedores de ERP.

	**ERP
1	TOTVS I Protheus
2	Outro
3	TOTVS I Datasul
4	TOTVS I RM
5	MV Sistemas
6	TOTVS I Outros
7	ERP/Sistema desenvolvido internamente
8	SENIOR SISTEMAS
9	AOKI/E2CORP
10	CIGAM
11	CONSISTEM
12	Fortes Tecnologia
13	Microsoft Dynamics
14	MXM Sistemas
15	SAP I All in One
16	Mega Sistemas

FONTE: Portal do ERP (2017).

A fase de **Análise do Sistema ERP**, consiste na atividade de analisar a presença dos critérios fundamentais junto aos fornecedores, através de uma análise empírica, ou seja, verificar se existe ou não os critérios considerados fundamentais pelos decisores baseado em experiências e observação. Após essa análise, criou-se uma lista com os fornecedores de ERP aptos a prosseguirem para a próxima etapa. Dos 5 (cinco) fornecedores aptos, somente dois se

comprometeram a participar da pesquisa. O sistema ERP existente no Hospital, serviu de *input* para compor as alternativas do modelo multicritério, acrescentando-o juntamente com os dois fornecedores selecionados.

4.1.2 ATIVIDADES DA ETAPA DE SELEÇÃO FINAL

A etapa **Seleção Final**, consiste em analisar mais criteriosamente os fornecedores que se mostraram aptos, afim de realizar a fase de **refinamento na seleção**. A atividade **elaboração da RFP** (*Request For Proposal*), consistem em preencher o formulário de proposta com as informações da empresa para enviar aos fornecedores pré-selecionados apresentarem seus produtos e serviços (Formulário de Elaboração da Proposta Comercial nos Anexos).

A atividade **deestabelecer critérios para análise**, consiste em definir os critérios considerados pelo Gestor Administrativo e Coordenador de TI do Hospital para seleção do software ERP. A Tabela 5 e Tabela 6 demonstra os critérios considerados de extrema importância pelos decisores.

TABELA 5 - Critérios considerados pelo gestor administrativo.

Critérios do Gestor Administrativo
G1: Custo total (custo inicial, custo de implementação, custo de treinamento, custo de manutenção)
G2: Termos de garantia de prestação de serviços e de qualidade do sistema.
G3: SLA (Acordo de nível de serviço).
G4: Tempo de implementação do software.
G5: Conformidade com as normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e descrições similares, relacionadas à aplicação.
G6: Facilidade de uso do sistema por parte dos usuários.
G7: Eficiência do sistema.
G8: Capacidade do sistema em evitar falhas decorrentes de defeitos no sistema, mantendo um nível estável de qualidade. (maturidade)
G9: Capacidade de restabelecer o nível de desempenho e recuperar os dados diretamente afetados, em caso de falha, e no tempo e esforço necessários para tal. (recuperabilidade)
G10: Existe solidez financeira e estabilidade de modo a garantir a continuidade do produto.
G11: Comprometimento com a sustentabilidade e responsabilidade social em sua empresa.
G12: Disponibilidade de recursos adequados e qualificados do fornecedor para realizar os serviços contratados pelo cliente, assim como tem facilidade em formar consultores.
G13: Investe em treinamento, pesquisa e desenvolvimento (P&D), demonstrando habilidade e experiência em P&D.

G14: Boa relação e comunicação entre o fornecedor e os usuários da empresa adotante.

G15: Capacidade de responder com rapidez às solicitações de serviços dos usuários.

FONTE: Esta pesquisa (2017).

Foram considerados 15 critérios com extrema importância para a seleção de um ERP, conforme o gestor administrativo.

TABELA 6 - Critérios definidos pelo Coordenador de TI.

Critérios do Coordenador de TI
C1: Custo total (custo inicial, custo de implementação, custo de treinamento, custo de manutenção).
C2: Fornecimento de Serviços (SaaS, IaaS, CaaS, DaaS, PaaS).
C3: Termos de garantia de prestação de serviços e de qualidade do sistema.
C4: Gerenciamento de mudanças.
C5: Política de produção.
C6: Tempo de implementação do software.
C7: Tempo de treinamento dos usuários do sistema.
C8: Tempo de produção (procedimentos de <i>backup</i> , recuperação, limpeza etc.).
C9: Capacidade de o sistema ser facilmente integrado com outros sistemas.
C10: Conformidade com as normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e descrições similares, relacionadas à aplicação.
C11: Capacidade de o sistema ser modificado, incluindo tanto as melhorias ou extensões de funcionalidade quanto as correções de defeitos, assim como <i>upgrades</i> .
C12: Facilidade de uso do sistema por parte dos usuários.
C13: Facilidade do usuário de criar novas aplicações pela exploração e consolidação dos dados e da geração de telas e relatórios.
C14: Eficiência do sistema.
C15: Suportar aumento de carga quando os recursos são requeridos. (escalabilidade)
C16: Capacidade do sistema em evitar falhas decorrentes de defeitos no sistema, mantendo um nível estável de qualidade. (maturidade)
C17: Capacidade de restabelecer o nível de desempenho e recuperar os dados diretamente afetados, em caso de falha, e no tempo e esforço necessários para tal. (recuperabilidade)
C18: Independência de Plataforma.
C19: As linguagens e ferramentas de desenvolvimento do sistema estão alinhadas com a política de TI da empresa.
C20: O sistema se utiliza das facilidades de uso da internet.
C21: A documentação sobre o uso do sistema é de fácil compreensão por parte dos usuários da empresa.
C22: A documentação técnica a ser utilizada pelos analistas de TI da empresa é de fácil compreensão.

C23: Existe solidez financeira e estabilidade de modo a garantir a continuidade do produto.
C24: Comprometimento com a sustentabilidade e responsabilidade social em sua empresa.
C25: Boa relação e comunicação entre o fornecedor e os usuários da empresa adotante.
C26: Capacidade de responder com rapidez às solicitações de serviços dos usuários.

FONTE: Esta pesquisa (2017).

O coordenador de TI do Hospital considerou 26 critérios com extrema importância para a seleção do ERP.

4.2 PESO DOS CRITÉRIOS

Os pesos dos critérios foram definidos em uma escala numérica de 0 a 10 para facilitar a atribuição dos valores pelos decisores. Posteriormente, procedeu-se com a normalização dos pesos, dividindo cada peso pela soma total dos pesos atribuídos pelo decisor, de modo que a soma dos pesos normalizados fosse igual a 1.

Conforme descrito na Tabela 5, o gestor administrativo, elencou 15 critérios importantes na seleção do ERP, porém o mesmo só conseguiu atribuir peso a 14 critérios (Tabela 7), sendo que o critério G1: Custo Total, foi subdividido em custo inicial, custo de implantação e custo de manutenção por existirem valores em unidades temporais diferentes, uma vez que o custo inicial irá ocorrer somente uma vez e o custo de manutenção, ocorrerá mensalmente e o custo de implantação em vários momentos, tanto na implantação inicial, quanto em outros momentos, ao solicitar novas implantações de módulos. Os critérios G5: conformidade com as normas, G8: maturidade e G9: Recuperabilidade (Tabela 5) foram omitidos, em função do gestor não conseguir julgá-los, por se tratar de critérios que exigem a análise do software em execução.

TABELA 7 - Peso dos critérios – Gestor Administrativo.

Críticos de Avaliação				
Financeiro	G1	Custo Inicial	10	8,40
	G2	Custo de implantação	10	8,40
	G3	Custo de manutenção	10	8,40
	G4	Garantia	8	6,72
	G5	Acordo de nível de serviço (SLA)	8	6,72
Software	G6	Tempo de implementação	9	7,56
	G7	Facilidade de uso	8	6,72
	G8	Eficiência do sistema	9	7,56

Fornecedor	G9	Solidez financeira	9	7,56
	G10	Sustentabilidade e Responsabilidade social	7	5,88
	G11	Disponibilidade de Recursos	8	6,72
	G12	Pesquisa e desenvolvimento (P&D)	10	8,40
	G13	Relacionamento cliente/fornecedor	7	5,88
	G14	Tempo de atendimento	6	5,04

FONTE: Esta pesquisa (2017).

O mesmo ocorreu com os critérios definidos pelo Coordenador de TI, o critério C1: Custo total (Tabela 6) foi subdividido em custo inicial, custo de implantação e custo de manutenção.

TABELA 8 - Peso dos critérios – Coordenador de TI.

Financeiro	C1	Custo de Inicial	8	5,37
	C2	Custo de implantação	8	5,37
	C3	Custo de manutenção	8	5,37
	C4	Fornecimento de Serviços	10	6,71
	C5	Garantia	10	6,71
Software	C6	Tempo de implementação	10	6,71
	C7	Integração com outros sistemas. (interoperabilidade)	9	6,04
	C8	Conformidade com as normas	10	6,71
	C9	Facilidade de o usuário criar novas aplicações (relatórios)	8	5,37
Tecnológico	C10	Independência de Plataforma	9	6,04
	C11	Linguagens e Ferramentas do sistema alinhadas com a política de TI	10	6,71
	C12	Serviços de Internet	9	6,04
Fornecedor	C13	Solidez financeira	10	6,71
	C14	Sustentabilidade e Responsabilidade social	10	6,71
	C15	Relacionamento cliente/fornecedor	10	6,71
	C16	Tempo de atendimento	10	6,71

FONTE: Esta pesquisa (2017)

Conforme pode ser observado na Tabela 8, houve a redução de alguns critérios do Coordenador de TI, expostos na Tabela 6, pois o mesmo não dispunha de informações suficientes para conseguir julgá-los adequadamente. Foram omitidos os seguintes critérios: C4: gerenciamento de mudanças, C5: política de produção, C7: tempo de treinamento (que em alguns casos, pode corresponder ao tempo de implementação), C8: tempo de produção, C11: capacidade de o sistema ser modificado, C12: facilidade de uso do sistema (omitido por

considerar subjetivo a análise de usabilidade), C14: eficiência do sistema, C15: suportar aumento de carga (escalabilidade), C16: capacidade do sistema evitar falhas, C17: capacidade de restabelecer o nível de desempenho (recuperabilidade), C21: documentação do uso do sistema e C22: documentação técnica.

A Tabela 9, exibe a síntese dos critérios selecionados pelos dois decisores (gestor administrativo e coordenador de TI). Onde se encontra a letra “X”, significa que o critério foi selecionado pelo decisor, a letra “O”, significa que o critério foi selecionado pelo decisor, porém tornou-se oculto por falta de informações para julgamento. A letra “F”, significa que são os critérios fundamentais em comum acordo dos dois decisores.

TABELA 9 - Critérios considerados pelos decisores.

Critério	Subcritérios	Subcritério mais baixo	Gestor	Coordenador
Financeiro	Custo Total	Custo Inicial	X	X
		Custo de Implantação		
		Custo de Manutenção		
	Condições Contratuais	Condições comerciais		
		Fornecimento de serviço		X
		Garantia	X	X
		SLA (Acordo de nível de serviço)	X	
Negócio	Estratégia	Alinhamento com a estratégia de negócio	F	F
		Alinhamento com a estratégia de tecnologia	F	F
		Gerenciamento de mudanças		O
		Política de produção		O
Software	Tempo	Tempo de implementação	X	X
		Tempo de treinamento		O
		Tempo de produção		O
	Funcionalidade	Adequação (Função fitness)	F	F
		Interoperabilidade		X
		Conformidade	O	X
		Manutenibilidade		O
		Customização		
	Usabilidade	Facilidade de uso	X	O
		Criação de aplicações pelo usuário		X
		Eficiência do sistema	X	O

	Flexibilidade	Facilidade desenvolvimento		
		Escalabilidade		O
		Portabilidade		
	Confiabilidade	Maturidade	O	O
		Tolerância a falhas		
		Recuperabilidade	O	O
		Segurança	F	F
Tecnológico	Plataforma Tecnológica	Independência de Plataforma		X
		Adequação da arquitetura técnica		
		Linguagens e ferramentas de desenvolvimento		X
	Serviços	Serviço Internet		X
		Documentação do usuário		O
		Documentação técnica		O
Fornecedor	Perfil do Fornecedor	Empresa homologada	F	F
		Solidez financeira	X	X
		Referências de clientes	F	F
		Sustentabilidade e Responsabilidade social	X	X
	Capacidade e técnica	Disponibilidade de recursos	X	
		Tecnologia P&D	X	
		Experiência do fornecedor	F	F
	Suporte	Serviço de suporte	F	F
		Relacionamento entre clientes e fornecedores	X	X
		Tempo de atendimento	X	X

FONTE: Esta pesquisa (2017).

Os critérios considerados fundamentais (letra **F**) foram utilizados na fase de pré-seleção. Os critérios considerados extremamente importantes (letra **X**) foram utilizados na fase de seleção final.

Diante da ausência de dados para a elicitação dos valores pelos decisores, somente os critérios da Tabela 7 e Tabela 8 foram considerados.

5 ESTUDO DE CASO: HOSPITAL

5.1 DESCRIÇÃO DO CENÁRIO

O Hospital Metropolitano (nome fictício), possui como missão cuidar e promover saúde com ética e compromisso, oferecendo maior qualidade de vida. Com a estratégia de prestar permanentemente o melhor serviço em saúde da região sul e sudeste do Pará. Possui mais de 100 funcionários, com faturamento acima de 12 milhões, de capital privado, e um número pequeno de leitos (menor ou igual a 50 leitos), possui acima de 2000 atendimentos por mês de toda natureza.

O departamento de TI, possui dois funcionários responsáveis com formação na área. O Hospital utiliza o Sistema Tasy da Philips há 4 anos aproximadamente, FPW da LG Sistemas e o New Ponto da SoftPrimer, com servidor interno e banco de dados Oracle. Utiliza suporte remoto aos sistemas utilizados.

A escolha do sistema ERP dentro do Hospital, deu-se pela necessidade de integração dos processos e informações, seguir tendências de mercado e pela falta de produtividade e eficiência. No processo de escolha da solução, não houve o preparo de equipe interna ou a contratação de uma equipe para proceder com a avaliação da melhor solução. O processo de escolha, ocorreu de forma empírica, levando em consideração critérios considerados fundamentais pelos gestores e posteriormente, procedeu à apresentação do fornecedor.

5.2 ERP SELECIONADOS

O software ERP utilizado no Hospital servirá de *input* para compor as alternativas do modelo, denominado como ERP1, de forma a confrontar com os demais ERP selecionados no mercado, haja vista que não foi utilizado nenhuma ferramenta de apoio à decisão para a seleção do ERP atual do Hospital Metropolitano.

Diante do modelo apresentado, após análise dos ERP que atendiam aos critérios fundamentais, procedeu com o convite aos fornecedores para participarem desta pesquisa junto ao Hospital Metropolitano. Desse resultado, duas empresas se comprometeram em participar, que para fins desta pesquisa, serão nomeados como ERP2 e ERP3.

5.3 DECISORES

Dois decisores foram identificados dentro do Hospital para fazerem parte do processo decisório (Tabela 10):

TABELA 10 - Decisores envolvidos.

Decisor	Descrição
Decisor 1 (Gerente Administrativo)	Plenos conhecimentos da área Financeira, com foco no relacionamento Bancário, controle de linhas de crédito, Finame, CDC, Leasing, estruturação do Planejamento Estratégico, RH, TI, Suprimentos. Experiência na Implantação dos seguintes ERPs: Pirâmide (Procenge), Protheus (Microsiga), Tasy (Philips), NBS (Nbs Informática) e SAP.
Decisor 2 (Coordenador de TI)	Plenos conhecimentos na área Tecnológica. Experiência na Implantação do seguinte ERP: Tasy (Philips).

FONTE: Esta pesquisa (2017).

Para os decisores atribuírem julgamento das alternativas, foram considerados atributos qualitativos, utilizando a escala verbal: 1 - Muito fraco; 2 – Fraco; 3 – Regular; 4 – Bom; 5 – Muito Bom, para cada um dos critérios a serem analisados (Módulo VIII – Anexo). Para os critérios de custo, foi utilizada a unidade de medida monetária.

5.4 APLICAÇÃO DO MÉTODO

A avaliação dos decisores referente às alternativas, procedeu individualmente, com o propósito de respeitar a visão que cada gestor tem da ferramenta computacional, levando em consideração os critérios que foram considerados por cada um.

5.4.1 PESO DOS CRITÉRIOS

Os decisores (gestor administrativo e Coordenador de TI) definiram peso para cada critério, de forma que refletisse a importância dos mesmos, conforme Figura 10 e Figura 11. Utilizou-se o software Visual PROMETHEE (<http://www.promethee-gaia.net>) como ferramenta de apoio.

FIGURA 10 - Peso dos Critérios - Gestor Administrativo.

Weighing Assistant

Name	Mode: %	Lock	Hierarchical Weight
none	- 0.0% +	☐	0%
Financeiro	- 38.7% +	☐	39%
Custo Total	- 25.2% +	☐	25%
Custo inicial	- 8.4% +	☐	8%
CustoImplantacao	- 8.4% +	☐	8%
CustoManutencao	- 8.4% +	☐	8%
CondicoesContratua	- 13.4% +	☐	13%
Garantia	- 6.7% +	☐	7%
SLA	- 6.7% +	☐	7%
Software	- 21.9% +	☐	22%
Tempo	- 7.6% +	☐	8%
TempoImplementacao	- 7.6% +	☐	8%
Usabilidade	- 14.3% +	☐	14%
FacilidadeUso	- 6.7% +	☐	7%
Eficiencia	- 7.6% +	☐	8%
Fornecedor	- 39.5% +	☐	39%
PerfilFornecedor	- 13.4% +	☐	13%
SolidezFinanceira	- 7.6% +	☐	8%
ResponsabilidadeSocial	- 5.9% +	☐	6%
CapacidadeTecnica	- 15.1% +	☐	15%
DisponibilidadeRecursos	- 6.7% +	☐	7%
TecnologiaP&D	- 8.4% +	☐	8%
Suporte	- 10.9% +	☐	11%
Relacionamento	- 5.9% +	☐	6%
TempoAtendimento	- 5.0% +	☐	5%

☒ Hierarchical
 ☐ Absolute

FONTE: Esta pesquisa (2017).

FIGURA 11 - Peso dos Critérios – Coordenador de TI.

Weighing Assistant

Name	Mode: %	Lock	Hierarchical Weight
none	- 0.0% +	☐	0%
none	- 0.0% +	☐	0%
Financeiro	- 29.5% +	☐	30%
Custo Total	- 16.1% +	☐	16%
CustoInicial	- 5.4% +	☐	5%
CustoImplantacao	- 5.4% +	☐	5%
CustoManutencao	- 5.4% +	☐	5%
CondicoesContratua	- 13.4% +	☐	13%
FornecimentoServico	- 6.7% +	☐	7%
Garantia	- 6.7% +	☐	7%
Software	- 24.8% +	☐	25%
Tempo	- 6.7% +	☐	7%
TempoImplementacao	- 6.7% +	☐	7%
Funcionalidade	- 12.8% +	☐	13%
Conformidade	- 6.7% +	☐	7%
Interoperabilidade	- 6.0% +	☐	6%
Usabilidade	- 5.4% +	☐	5%
CriacaoAplicacoes	- 5.4% +	☐	5%
Confiabilidade	- 0.0% +	☐	0%
Flexibilidade	- 0.0% +	☐	0%
Fornecedor	- 26.8% +	☐	27%
PerfilFornecedor	- 13.4% +	☐	13%
SolidezFinanceira	- 6.7% +	☐	7%
ResponsabilidadeSocial	- 6.7% +	☐	7%
Suporte	- 13.4% +	☐	13%
Relacionamento	- 6.7% +	☐	7%
TempoAtendimento	- 6.7% +	☐	7%
Negócio	- 0.0% +	☐	0%
Estratégia	- 0.0% +	☐	0%
Tecnologico	- 18.8% +	☐	19%
PlataformaTecnolog	- 12.8% +	☐	13%
IndependenciaPlatafor	- 6.0% +	☐	6%
LinguagensFerramenta	- 6.7% +	☐	7%
Serviços	- 6.0% +	☐	6%
ServicoInternet	- 6.0% +	☐	6%

☒ Hierarchical
 ☐ Absolute

FONTE: Esta pesquisa (2017).

5.4.2 FUNÇÕES DE PREFERÊNCIA DO GESTOR ADMINISTRATIVO

Ao comparar duas ações no critério Custo Inicial, o valor de R\$ 7.800,00 se torna insignificante para o gestor administrativo. Diante disso, a função Linear tornou-se a função de preferência (Figura 12) como a melhor escolha quando se deseja um limite de indiferença Q.

FIGURA 12 - Função de Preferência.

Preference Function Assistant

Start | **Type selection** | Threshold type | Threshold assessment | End

Please answer the following question
When comparing two actions on this criterion,
Do you feel that this difference is negligible:
\$ 7,800.00

☒ Yes
☐ No

Suggested type

Linear

Click to validate choice.

Selected type

Usual

Usual V-shape U-shape Level Linear Gaussian

< Previous Cancel Next >

Fonte: Visual Promethee (2017)

O valor R\$ 150.560,00 para o critério Custo de implantação não se torna insignificante ao gestor administrativo, a função de preferência V-Shape foi selecionada para este critério. Para o critério custo de manutenção, o valor R\$ 3.050,00 mensais não torna insignificativo, sendo a função de preferência V-Shape a mais ideal, conforme Figura 13.

FIGURA 13 – Funções de Preferência do gestor administrativo para os Critérios de Custo.

Gestor Admin	CustoInicial	CustoImplan...	CustoManut...
Unit	unit	unit	unit
Cluster/Group			
Preferences			
Min/Max	min	min	min
Weight	8.40	8.40	8.40
Preference Fn.	Linear	V-shape	V-shape
Thresholds	absolute	absolute	absolute
- Q: Indifference	\$ 79,401.26	n/a	n/a
- P: Preference	\$ 199,401.26	\$ 291,759.84	\$ 5,595.26
- S: Gaussian	n/a	n/a	n/a
Statistics			
Evaluations			
ERP1	 \$ 300,000.00	\$ 300,000.00	\$ 5,000.00
ERP2	 \$ 127,800.00	\$ 127,800.00	\$ 8,050.00
ERP3	 \$ 120,000.00	\$ 450,560.00	\$ 11,200.00

Fonte: Esta pesquisa (2017)

Para todos os demais critérios do gestor administrativo, utilizou-se a função de preferência Usual, por ser a mais recomendada para escalas qualitativa de 5 níveis.

Segue a Matriz de decisão do Gestor administrativo na Tabela 11, onde F (fraco), MF (muito fraco), R (regular), B (bom) e MB (muito bom).

TABELA 11 - Matriz do gestor administrativo.

Critério Altern.	G1 (R\$ mil)	G2 (R\$ mil)	G3 (R\$ mil)	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14
ERP1	300	300.000	5.000	B	B	B	R	MB	MB	MB	MB	MB	MB	R
ERP2	127.800	127.800	8.050	R	R	B	B	B	R	F	R	R	F	B
ERP3	120	450.560	11.200	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B	MB

Fonte: Esta pesquisa (2017)

Veja Figura 14 com a classificação das ações de acordo com a Classificação Completa do PROMETHEE II.

FIGURA 14 – Ranking classificação completa PROMETHEE II do gestor administrativo.

PROMETHEE Flow Table					
Rank	Software		Phi	Phi+	Phi-
1	ERP3		0.2252	0.4974	0.2722
2	ERP1		0.1916	0.4690	0.2774
3	ERP2		-0.4167	0.2196	0.6363

FONTE: Visual Promethee (2017)

A partir do resultado obtido através do fluxo líquido de cada alternativa, a melhor alternativa foi o ERP3, conforme a avaliação do Gestor Administrativo. Pode-se observar que a alternativa ERP3 se sobressai frente às demais. A alternativa ERP 2 possui um fluxo líquido negativo, distanciando-se da solução ideal para o gestor.

5.4.3 FUNÇÕES DE PREFERÊNCIA DO COORDENADOR DE TI

Para o critério custo inicial, a função de preferência Linear foi escolhida pelo coordenador de TI, já os critérios custo de implementação e custo de manutenção, a função selecionada foi a V-Shape, porque o decisor não considerou insignificante o valor da diferença entre as ações. Para todos os demais critérios do coordenador de TI, utilizou-se a função de preferência Usual, por ser a mais recomendada.

Segue a Matriz de decisão do coordenador de TI na Tabela 12, onde F (fraco), MF (muito fraco), R (regular), B (bom) e MB (muito bom).

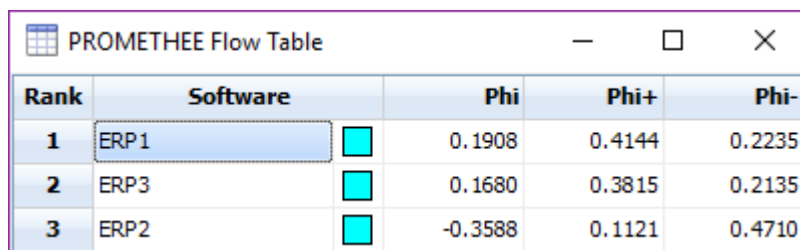
TABELA 12 - Matriz do coordenador de TI.

Critério Altern.	C1 (R\$ mil)	C2 (R\$ mil)	C3 (R\$ mil)	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
ERP1	300	300.000	5.000	MB	MB	B	MB	MB	B	B	B	MB	B	MB	B	MB
ERP2	127.800	127.800	8.050	B	B	MB	B	MB	B	B	B	B	R	R	B	B
ERP3	120	450.560	11.200	B	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	B	B	MB	MB

FONTE: Esta pesquisa (2017)

A Figura 15 mostra a classificação das ações conforme o coordenador de TI, sendo o ERP1 (1º), ERP3 (2º) e o ERP2 (3º).

FIGURA 15 - Ranking classificação completa PROMETHEE II do coordenador de TI.



Rank	Software		Phi	Phi+	Phi-
1	ERP1		0.1908	0.4144	0.2235
2	ERP3		0.1680	0.3815	0.2135
3	ERP2		-0.3588	0.1121	0.4710

FONTE: Visual Promethee (2017)

Para o coordenador de TI, a melhor alternativa foi o ERP1, conforme o fluxo líquido (0.1908). Pode-se observar que o fluxo líquido da alternativa ERP1 e ERP3 são bem próximos, enquanto que a alternativa ERP2 (fluxo com valor negativo) se distancia da solução ideal para o coordenador de TI.

5.5 APLICAÇÃO DO MÉTODO UTILIZANDO O FLUXO LÍQUIDO DE CADA DECISOR

Foram criados dois modelos para o Hospital, sendo um na visão do Gestor Administrativo e outro na visão do Coordenador de TI. Cada decisor, escolheu os critérios considerados importantes, conforme a visão e experiência que possuíam. Levando em consideração que para o gestor administrativo, a primeira opção no ranking se refere à alternativa ERP3 e a para o coordenador de TI, a opção ERP1. Criou-se um modelo, em que cada decisor foi um critério, utilizando como avaliação das alternativas o fluxo líquido de cada um e o mesmo peso para ambos, como forma de elencar um ranking geral (Figura 16).

FIGURA 16 - Matriz dos decisores.

Hospital	FluxoDecisor1	FluxoDecisor2
Unit	unit	unit
Cluster/Group	◆	◆
Preferences		
Min/Max	max	max
Weight	50,00	50,00
Preference Fn.	Linear	Linear ▼
Thresholds	absolute	absolute
- Q: Indifference	0,28	0,24
- P: Preference	0,71	0,60
- S: Gaussian	n/a	n/a
Statistics		
Evaluations		
ERP1	0,19	0,18
ERP2	-0,42	-0,35
ERP3	0,23	0,17

FONTE: Esta pesquisa (2017)

A função de preferência Linear tornou-se a mais apropriada, uma vez que foram considerados indiferentes o valor (0,04) ao comparar duas ações no critério FluxoDecisor1, como também indiferente o valor (0,01) no critério FluxoDecisor2 pelos decisores.

Pode-se observar que alternativa ERP3 sobressaiu às demais (Figura 17), com o fluxo líquido 0,4846, tornando esta alternativa a primeira do ranking, posteriormente o ERP1 e depois o ERP2.

FIGURA 17 - Fluxo líquido dos decisores.

Φ Preference Flows			
	Phi+	Phi-	Phi
ERP1	0,4583	0,0132	0,4452
ERP2	0,0000	0,9298	-0,9298
ERP3	0,4846	0,0000	0,4846

FONTE: Esta pesquisa (2017)

5.6 DISCUSSÃO

Através da criação do modelo de decisão proposto para seleção de um sistema ERP Hospitalar, os gestores do Hospital sentiram-se mais confiantes na definição de critérios mais rigorosos que atendessem às necessidades do negócio, lançando mão de uma ferramenta de apoio à tomada de decisão para auxiliá-los no processo, em caso de uma possível troca de sistema.

Diante de tantos critérios elencados na literatura para Seleção de soluções ERP utilizado métodos multicritérios, fazer uma análise utilizando a quantidade mínima de critérios, pode comprometer a escolha da solução adequada.

Os gestores puderam constatar, quais critérios conseguiriam mensurar nas soluções apresentadas pelos fornecedores, uma vez que existiam alguns critérios que só era possível definir valores, caso fizesse uso do sistema, como exemplo, temos o critério maturidade, que é a capacidade de reestabelecer o nível de desempenho e recuperar os dados diretamente afetados, em caso de falha. Por ser um critério extremamente importante dentro de um Hospital, onde a ausência do sistema, põe em risco a saúde do paciente, não é possível definir preferências confiáveis para esse critério, ficando o gestor baseado na palavra do Fornecedor e de outros clientes que fazem uso do ERP em questão. Uma solução para essa falta de dados de alguns critérios, que em alguns casos só seria possível mensurar após implementação do sistema dentro do Hospital, seria proporcionar um ambiente de teste virtual aos clientes interessados na solução, além das apresentações dos fornecedores de ERP aos gestores, quanto mais próximo o gestor estiver da solução, mais confiança sentirá para julgá-la.

Pode-se observar que os cargos exercidos por cada decisor, tem reflexos nos critérios de escolha, haja vista que o gestor administrativo atribuiu 39% dos pesos referente aos critérios do grupo Financeiro, contra 30% do coordenador de TI. No que tange a área de TI, o coordenador de TI atribuiu 44% dos pesos referentes aos critérios do grupo Software e Tecnológico, contra 22% do gestor administrativo somente ao grupo Software, não classificando nenhum critério tecnológico. Era de se esperar que a visão de cada gestor, tendesse a sua área específica. Diante disso, foi necessário unir a visão de ambos, construindo um ranking geral. Nessa pesquisa optou-se por um ranking individual de cada decisor, de

forma a evitar atritos. Optou-se depois, fazer uma agregação dos rankings individuais para obter um resultado final. Outra alternativa seria estabelecer um conjunto de critérios que representasse a visão dos dois decisores, tentando conciliar critérios que atendessem a ambas as áreas de conhecimento dos mesmos.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

6.1 CONCLUSÕES

Algumas empresas, costumam subestimar a fase de Seleção de um Software ERP. Fazendo uso da metade da capacidade do processo de avaliação da solução mais adequada para os negócios. O processo de implantação do ERP1 no Hospital Metropolitano procedeu de maneira empírica, utilizando poucos critérios disponíveis para uma avaliação mais criteriosa e precisa. Sem o uso de uma ferramenta de apoio à tomada de decisão, os gestores ficam nas mãos da falácia dos fornecedores de ERP com uma grande quantidade de material de divulgação. Apesar do ERP1 satisfazer às necessidades do Hospital e impulsionar as operações, realizar a seleção com uma quantidade mínima de critérios, pode comprometer o processo de escolha, levando a uma solução que não satisfaça às necessidades dos gestores, acarretando na maioria das vezes, na substituição da solução, elevando com isso os custos com a área de TI, como ocorreu em anos anteriores neste mesmo hospital.

Os fornecedores utilizam uma quantidade mínima de critérios para apresentar a solução aos gestores envolvidos na tomada de decisão. Na maioria das vezes, critérios como usabilidade, funcionalidade, tecnologias utilizadas, custos e condições contratuais são os mais enfatizados. Na visão do gestor administrativo os critérios relacionados a custos foram atribuídos pesos mais elevados, enquanto que na visão do Coordenador de TI, outros critérios como garantia, tempo de implementação e tempo de atendimento foram considerados mais importantes.

As limitações da pesquisa estão baseadas na complexidade do ambiente hospitalar, envolvendo equipes multidisciplinares, com funcionamento 24 horas, com isso, a sobrecarga de trabalho que afeta os gestores desse ambiente é elevada, tornando o fator tempo extremamente escasso. E por se tratar de uma pesquisa, sem a pretensão de compra, os fornecedores de soluções ERP Hospitalar disponíveis no mercado, não enxergam como uma oportunidade de criar um *network* com um cliente em potencial, pelo fato do mesmo já utilizar um Sistema ERP.

Apesar do software utilizado no Hospital servir de *input* para as alternativas do modelo de decisão, os decisores tiveram escolhas diferentes sobre o sistema em uso. Em um processo de contratação, o gestor poderá substituir o ERP utilizado por outro do mercado.

6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Ficam como sugestão para trabalhos futuros os seguintes aspectos:

- Utilizar a modelagem multicritério para a análise dos critérios fundamentais em um sistema ERP Hospitalar, de tal forma que se obtenha uma precisão maior dos fornecedores pré-selecionados.
- Criar um modelo baseado em decisão em grupo, de forma a obter critérios de comum acordo entre os decisores envolvidos no processo de tomada de decisão dentro do Hospital.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Adiel Teixeira de. **Processo de Decisão nas Organizações: construindo modelos de decisão multicritério**. São Paulo: Atlas, 2013.

ALOINI, D.; DULMIN, R.; MININNO, V. **Risk management in ERP project introduction: Review of the literature**. *Information & Management*, v. 44, n. 6, p. 547-567, 2007.

AYAG, Z.; OZDEMIR, R. G. **An intelligent approach to ERP software selection through fuzzy ANP**. *International Journal of Production Research*, v. 45, n. 10, p. 2169-2194, 2007. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540600724849>.

BIDGOLI, H. **Decision support systems: principles and practice**. West Publishing Company, 1989.

BRANCOFT, Nancy H., SEIP, Henning e SPRENGEL, Andrea. **Implementing SAP R/3: How to introduce a large system into a large organization**. 2ª ed. Greenwich: Manning, 1998.

BRANS, J. P. **Ethics and Decision**. *European Journal of Operational Research*, v. 163, p. 340-352, 2002.

BRETERNITZ, V. **A seleção de sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) para pequenas e médias empresas**. *Análise*, v. 10, Agosto, 2004.

BRODBECK, Henrique J; BRODBECK, Angela F; CANEPA, Paola C. V; BOBSIN, Debora. **Configuração de um processo de seleção, aquisição e implementação de ERP considerando os grupos sociais envolvidos**. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, v. 9, n.1, artigo 2, 2009.

CNES. **Dados do Setor**. Abril/2017. Disponível em: http://www.cns.org.br/links/DADOS_DO_SETOR.htm. Acesso em 10/04/2017.

CORREA, H.L. **Aspectos a considerar na seleção de uma solução ERP para médias empresas**. 2008. Disponível em: http://www.correa.com.br/biblioteca/artigos/A04_Computerworld_artigo_escolha_software.pdf. Acesso em: 15/05/2016.

CORREA, Juliano.; SPINOLA, Mauro Mesquita. **Adoção, Seleção e Implantação de um ERP Livre**. Production, v. 25, n. 4, p. 956-970, out./dez. 2015.

CORTES, Pedro Luiz. **Administração de Sistemas de Informação**. São Paulo: Saraiva, 2008, pag. 130.

DAVENPORT, T. **Mission critical: realizing the promise of enterprise systems**. Boston: Harvard Business Press, 2000.

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

EVERDINGEN, Y. V.; HILLEGERSBERG, J. V.; WAARTS, E. **ERP Adoption By European Midsize Companies**. *Communications of the ACM*, v.43, n.4, p. 27-31, April, 2000.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon; ABREU, Vladimir Ferraz de. **Implantando a Governança de TI**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

FERNANDES, José Antonio do Nascimento. **Utilização do método Multicritério AHP, na aquisição de um sistema ERP**. *Instituto politécnico do Cávado e do Ave*. Janeiro de 2014.

GED. **Integrado ao ERP**. Mundo da Imagem. n. 36, p. 2-6, nov/dez. 1999.

HADDARA ,Moutaz. **ERP Selection: The SMART Way**. *Procedia Technology*, 2014, 394 – 403.

HENDERSON, J.C. E VENKATRAMAN, N. **Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations**. IBM System Journal, 1993.

IBGE. **Cidades – Censo Demográfico 2010**.Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150420>. Acesso em: 10/10/2015.

JUNIOR, Alberto de Medeiros; PEREZ, Gilberto; LEX, Sérgio. **Utilização da Rede Analítica para a seleção de sistemas integrados de gestão (ERP) alinhados à estratégia de negócio**. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação* Vol. 11, No. 2, Maio/Agosto, 2014 pp. 277-296.

KILIC, HuseyinSelcuk; ZAIM, Selim; DELEN, Dursun. **Development of a hybrid methodology for ERP system selection: The case of Turkish Airlines**. Decision Support Systems 66 (2014) 82–92.

KILIC, HuseyinSelcuk; ZAIM, Selim; DELEN, Dursun. **Selecting “The Best” ERP system for SMEs using a combination of ANP and PROMETHEE methods**. Expert Systems with Applications 42 (2015) 2343–2352.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de InformaçõesGerenciais**. 11ª ed., São Paulo: Pearson Education no Brasil, 2014.

LAW, C. H. C.; NGAI, W. T. E. **ERP systems adoption: An exploratory study of the organizational factors and impacts of ERP success**. Information & Management, v. 44, n. 4, p. 418-432, 2007.

MENDES, J. V., ESCRIVÃO Filho, E. **Sistemas Integrados de gestão ERP em pequenas empresas: um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial**. Revista Gestão & Produção, 2002, vol. 9 n. 3, p. 277-296.

MENDES, Juliana Veiga; ESCRIVÃO Filho, Edmundo. **Atualização tecnológica em pequenas e médias empresas: proposta de roteiro para aquisição de sistemas integrados de gestão (ERP)**. Gest. Prod., São Carlos, v. 14, n. 2, p. 281-293, maio-ago. 2007.

MÉXAS, Mirian PicininiPicinini; COSTA, Helder Gomes; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. **Avaliação da Importância Relativa dos Critérios para a Seleção de Sistemas Integrados de Gestão (ERP) para uso em Empresas da Construção Civil**. Gest. Prod., São Carlos, v. 20, n. 2, p. 337-356, 2013.

MÉXAS, Mirian Picinini; QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves; COSTA, Heder Gomes. **A set of criteria for Selection of Enterprise Resource Planning (ERP)**. International Journal of Enterprise Information Systems, 9(2), 44-69, April-June 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **História e Evolução dos Hospitais**. Rio de Janeiro: 1944. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd04_08.pdf. Acesso em Ago/2017.

NAH, F.F.-H.; LAU, J.L.-S.; KUANG, J. **Critical factors for successful implementation of enterprise systems**. Business Process Management Journal, v. 7, n. 3, p. 285-296, 2001.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. São Paulo: Saraiva, 2003.

OLIVEIRA, Bruno Trevizan de; JUNIOR, Moacir Pereira Ramos; ALBUQUERQUE, João Porto de. **Implantação de um Sistema Integrado de Gestão no Modelo Software as a Service (SaaS): um estudo de caso em uma pequena empresa de engenharia**. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v. 9, n. 1, artigo 5, 2010.

OLIVEIRA, Lindomar Subtil de; HATAKEYAMA, Kazuo. **Um estudo sobre a implantação de sistemas ERP: pesquisa realizada em grandes empresas industriais**. Produção, v. 22, n. 3, p. 596-611, maio/ago. 2012. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132012005000052>. Acesso em 14 jun. 2016.

OLIVEIRA, Marcelo Augusto de; RAMOS, Anália Saraiva Martins. **Fatores de Sucesso na Implementação de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (ERP): Estudo de Caso em uma Média Empresa**. XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Curitiba, 2002.

PADILHA, Thais Cássia Cabral; MARINS, Fernando Augusto Silva. **Sistemas ERP: características, custos e tendências**. Revista Produção, v. 15, n. 1, p. 102-113, Jan./Abr. 2005.

POLMEROL, J.; BARBA-ROMERO, S. **Multicriterion decision in management: principles and practice**. New York: Kluwer, 2000.

PORTAL ERP, 2ª edição **Pesquisa Panorama Mercado ERP 2016**. Disponível em: <http://www.portalerp.com.br>. Acesso em: jan/2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARABÁ. **Mapa da Cidade**. Disponível em: <http://maraba.pa.gov.br/mapa-da-cidade/>. Acesso em 02/08/2016.

ROY, B. **Multicriteria methodology for decision aiding**. Kluwer Academic Publishers, 1996.

SAATY, Thomas L. **Decision making with the analytic hierarchy process**. Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, 2008

SACCOL, Amarolinda Zanella; SOUZA, Cesar Alexandre. Edição Temática: **ERP**. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v. 9, n.1, 2010.

SALU, Enio Jorge. **Administração Hospitalar no Brasil**. São Paulo: Manole, 2013.

SEBRAE. **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**. Junho de 2014. Disponível em:

<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf>. Acesso em: 10/01/2017.

SILVA, Joaquim P.; GONÇALVES, José Joaquim,; FERNANDES, José Antônio,; CUNHA, Maria Manuela. **Criteria for ERP Selection using na AHP approach**. CSTI, 2013.

SILVA, Sergio Evangelista,; FERNANDES, Flávio César Farias,. **Análise da aquisição e implantação de sistema ERP em empresas de médio porte do ramo calçadista**. Produto & Produção, vol. 8, n. 1, p. 03-11, mar. 2005.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, C. A.; ZWICKER, R. **Ciclo de Vida de Sistemas ERP**. Caderno de Pesquisa em Administração, São Paulo, vol. 1, n. 11, 1º trim., 2001.

SOUZA, César Alexandre de; ZWICKER, Ronald. **Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: Estudos de Casos de Implementação de Sistemas ERP**. Dissertação da USP. São Paulo: maio de 2000.

STUMPF, Mariza Klück; FREITAS, Henrique M.R. de. **A Gestão da Informação em um Hospital Universitário: O Processo de Definição do Patient Core Record**. RAC, v.1, n.1, Jan./Abr. 1997: 71-99.

TOTVS. **Gestão Hospitalar**. Disponível em: <https://www.totvs.com/ofertas/gestao-hospitalar>. Acesso em: 22/02/2017.

UMBLE, E. J.; HAFT, R. R.; UMBLE, M. **Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors**. European Journal of Operational Research, v. 146, n. 2, p. 241-257, 2003.

VANALLE, Rosângela M.; GOMES, Cristiane Alexandra Lopes. **Aspectos Críticos para Implementação de Sistemas ERP**. *ResearchGate*, abril, 2016.

VINCKE, P. **Multicriteria decision-aid**. Londres: John Wiley & Sons, 1992.

VISUAL PROMETHEE. **PROMETHEE Methods**. Disponível em: <http://www.promethee-gaia.net>. Acesso em Setembro/2017.

VITORINO, Sidney Lincoln; RUSSO, Rosária de Fátima SeggerMacri; CAMANHO, Roberto. **Aplicação do AHP na aquisição de um ERP de Gestão Hospitalar**. Revista de Gestão e Projetos – GeP, vol. 7, n. 3. Setembro/Dezembro. 2016. DOI: 10.5585/gep.v7i3.481.

XUE, Y.; LIANG, Huigang; BOULTON, William R.; SNYDER, Charles A. et. al. **ERP implementation failures in China: Case studies with implications for ERP vendors**. International Journal of Production Economics , v. 97, n. 3, p. 279-295, 2004.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ANEXO A - TABELA DE SUBCRITÉRIO

TABELA 13 - Subcritérios dos níveis mais baixos para seleção de ERP.

Critério	Subcritérios	Subcritério de nível mais baixo	Descrição
Financeiro	Custo Total	Custo Inicial	Custo de aquisição, licença, clients instalados, rede, comunicação e instalação de todo o software e hardware necessários à implantação do sistema.
		Custo de Implementação	Custo de mudanças procedurais, consultoria, customizações e adaptações do sistema.
		Custo de Treinamento	Custo de treinamento dos usuários na utilização do sistema.
		Custo de Manutenção	Custo para manutenção do sistema, uma vez já implementado e custo de <i>upgrade</i> (atualização) do sistema quando uma nova versão for lançada.
	Condições Contratuais	Condições comerciais	Condições do pagamento do produto ou serviço, com relação à licença, leasing, implementação, treinamento e direitos sobre o código fonte, sobre versões e <i>upgrades</i> .
		Fornecimento de serviço	Fornecimento dos tipos de serviços: SaaS (Software como serviço), IaaS(Infraestrutura), CaaS(Comunicação), DaaS (Desenvolvimento), PaaS (Plataforma).
		Garantia	Termos de garantia de prestação de serviços e de qualidade do sistema.
		SLA (Acordo de nível de serviço)	O nível da prestação de serviço é definido formalmente e existem mecanismos de monitoramento dos indicadores
Negócio	Estratégia	Alinhamento com a estratégia de negócio	O sistema está alinhado à estratégia de negócio da empresa adotante.
		Alinhamento com a	O sistema está alinhado à estratégia de

Software		estratégia de tecnologia	tecnologia da empresa adotante.
		Gerenciamento de mudanças	Existem procedimentos de gerenciamento de mudanças do sistema.
		Política de produção	Existe política de produção (procedimentos de backup, recuperação, limpeza etc.) do sistema.
	Tempo	Tempo de implementação	Tempo gasto com mudanças procedurais, consultoria, customizações e adaptações do sistema.
		Tempo de treinamento	Tempo requerido para treinar todos os usuários a aprender a utilizar o sistema na operação do dia a dia.
		Tempo de produção	Tempo gasto na operação do sistema (procedimentos de backup, recuperação, limpeza etc.).
	Funcionalidade	Adequação (Função fitness)	Mede o quanto o conjunto de funcionalidades é adequado às necessidades do usuário.
		Interoperabilidade	O sistema pode ser facilmente integrado com outros sistemas.
		Conformidade	Faz com que o sistema esteja de acordo com as normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e descrições similares, relacionadas à aplicação.
		Manutenibilidade	A capacidade do sistema ser modificado, incluindo tanto as melhorias ou extensões de funcionalidade quanto as correções de defeitos, assim como <i>upgrades</i> .
		Customização	Facilidade de fazer customizações no sistema.
	Usabilidade	Facilidade de uso	Facilidade de uso do sistema por parte do usuário.
		Criação de aplicações pelo	Facilidade do usuário de criar novas

		usuário	aplicações pela exploração e consolidação dos dados e da geração de telas e relatórios, para atender as suas necessidades específicas.
		Eficiência	Nível de desempenho do sistema de acordo com a quantidade de recursos usados.
	Flexibilidade	Facilidade desenvolvimento	Facilidade de realizar desenvolvimento interno (<i>in-house</i>) no sistema.
		Escalabilidade	Capacidade do sistema em suportar um aumento de carga quando os recursos são requeridos.
		Portabilidade	Capacidade do sistema ser transferido de um ambiente para o outro.
	Confiabilidade	Maturidade	Representa a capacidade do sistema em evitar falhas decorrentes de defeitos no sistema, mantendo um nível estável de qualidade.
		Tolerância a falhas	Evidencia a capacidade em manter um nível de desempenho especificado nos casos de falhas no sistema ou de violação nas interfaces especificadas.
		Recuperabilidade	Representa a capacidade de restabelecer o nível de desempenho e recuperar os dados diretamente afetados, em caso de falha, e no tempo e esforço necessários para tal.
		Segurança	Representa a capacidade de evitar o acesso não autorizado, acidental ou deliberado, a programas e dados do sistema.
	Tecnológico	Plataforma Tecnológica	Independência de Plataforma
Adequação da arquitetura técnica			A estrutura de arquitetura técnica do sistema está de acordo com a plataforma da empresa adotante.
Linguagens e ferramentas de			As linguagens e ferramentas de

	Serviços	desenvolvimento	desenvolvimento do sistema estão alinhadas com a política de TI da empresa adotante.
		Serviço Internet	O sistema se utiliza das facilidades de uso da internet.
		Documentação do usuário	A documentação sobre o uso do sistema é de fácil compreensão por parte do usuário da empresa adotante.
		Documentação técnica	A documentação técnica a ser utilizada pelos analistas de TI da empresa adotante é de fácil compreensão.
Fornecedor	Perfil do Fornecedor	Solidez financeira	Existe solidez financeira por parte do fornecedor do sistema e estabilidade de modo a garantir a continuidade do produto.
		Referências	Avaliação dos clientes com relação aos serviços prestados pelo fornecedor e existência de clientes representativos.
		Sustentabilidade e Responsabilidade social	O fornecedor do sistema está comprometido com a sustentabilidade e responsabilidade social em sua empresa.
	Capacidade técnica	Disponibilidade de recursos	O fornecedor tem disponibilidade de recursos adequados e qualificados para realizar os serviços contratados pelo cliente, assim como tem facilidade em formar consultores.
		Tecnologia P&D	O fornecedor do sistema investe em treinamento, pesquisa e desenvolvimento (P&D), demonstrando habilidade e experiência em P&D.
		Experiência do fornecedor	O fornecedor tem experiência em implementação de sistema ERP em outras empresas do mesmo setor.
	Supo rte	Serviço de suporte	Fornece serviços adequados de <i>help-desk</i> , consultoria, de manutenção, de

			desenvolvimento, de infraestrutura, assim como fornece suporte a vários países (abrangência geográfica).
		Relacionamento entre clientes e fornecedores	Existe uma boa relação e comunicação entre o fornecedor do sistema e os usuários da empresa adotante.
		Tempo de atendimento	O fornecedor do sistema tem capacidade de responder com rapidez às solicitações de serviços dos usuários.

FONTE: Adaptado de Méxas et al. (2013)

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

Prezado respondente, seguem as instruções da pesquisa:

- Esta pesquisa está dividida em módulos;
- Salientamos que as informações declaradas nesta pesquisa, são para fins exclusivamente acadêmicos e será garantido sigilo.

MÓDULO I – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Empresa: _____

CNPJ: _____

Endereço: _____

Telefone:(____) _____

Missão da Empresa:

Visão Estratégica da Empresa:

Assinatura do Responsável e Carimbo

MÓDULO II – IDENTIFICAÇÃO DOS ENTREVISTADOS**1. Quais as pessoas envolvidas no processo de tomada de decisão dentro da empresa?**

Nome: _____

Cargo: _____

Formação Acadêmica: _____

E-mail: _____

Nome: _____

Cargo: _____

Formação Acadêmica: _____

E-mail: _____

Nome: _____

Cargo: _____

Formação Acadêmica: _____

E-mail: _____

Nome: _____

Cargo: _____

Formação Acadêmica: _____

E-mail: _____

Nome: _____

Cargo: _____

Formação Acadêmica: _____

E-mail: _____

Assinatura do Responsável e Carimbo

MÓDULO III – CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA**2. Quanto ao número de funcionários:**

- ☐ Até 9
- ☐ De 10 a 49
- ☐ De 50 a 99
- ☐ Mais de 100

3. Quanto ao faturamento anual, (R\$):

- ☐ Até R\$ 360.000,00
- ☐ Entre R\$ 360.000,01 até R\$ 3.600.000,00
- ☐ Entre R\$ 3.600.000,01 até R\$ 12.000.000,00
- ☐ Superior a R\$12.000.000,01

4. Quanto ao capital Social:

- ☐ Pública
- ☐ Privada
- ☐ Economia Mista

5. Quanto ao número de leitos:

- ☐ Pequeno: tem capacidade menor ou igual a 50 leitos
- ☐ Médio: possui de 51 a 150 leitos
- ☐ Grande: oferece de 151 até 500 leitos
- ☐ Porte especial ou extra: dispõe de quantidade superior a 500 leitos

6. Quanto ao número mensal de atendimentos (pacientes):

- ☐ Menos de 500
- ☐ Entre 501 e 1000
- ☐ Entre 1001 e 2000
- ☐ Acima de 2000

Assinatura do Responsável e Carimbo

MÓDULO IV – CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE TI

7. Existe o departamento de TI?

☐ Sim. Quantos funcionários? _____

☐ Não

8. A empresa utiliza algum sistema computacional? Quais?

9. Possui servidor interno ou utiliza alguma solução *Cloud*?

10. Como ocorre o suporte aos Sistemas utilizados?

Assinatura do Responsável e Carimbo

MÓDULO V – FATORES RELACIONADOS AO SOFTWARE ERP

11. Qual software ERP a empresa utiliza?

12. A quanto tempo a empresa utiliza o software ERP?

13. Assinale as alternativas que levaram a empresa a adquirir um software ERP

☐ Integração dos processos e informações

☐ Pressões de clientes e fornecedores

☐ Seguir tendências de mercado

☐ Impulso

☐ Imposição de terceiros

☐ Falta de produtividade e eficiência

☐ Perda de clientes

☐ Outro: _____

14. A empresa preparou alguma equipe interna para avaliar a melhor solução ERP disponível no mercado?

[] Sim

[] Não

15. A empresa terceirizou o processo para avaliar a melhor solução ERP disponível no mercado?

[] Sim

[] Não

16. Foi estipulado um prazo para a conclusão do processo de escolha do software RP?

[] Sim

[] Não

17. Este prazo foi respeitado?

[] Sim

[] Não

18. A escolha do software ERP atendeu às expectativas da empresa?

[] Sim

[] Não

MÓDULO VI – CRITÉRIOS CONSIDERADOS IMPORTANTES NA SELEÇÃO DE UM SOFTWARE ERP

Na questão 19, ordene conforme a escala de importância abaixo:

- [4] – Extrema importância
- [3] – Alta importância
- [2] – Baixa importância
- [1] – Nenhuma importância
- [0] – Não opinou

19. Critérios considerados importantes na seleção do software ERP:

FINANCEIRO

- [] Custo total (custo inicial: aquisição, licença, clients instalados, rede, comunicação e instalação de todo o software e hardware necessários à implantação do sistema; custo de Implementação: mudanças procedurais, consultoria, customizações e adaptações do sistema; custo de Treinamento dos usuários que utilizarão o sistema; custos de manutenção: upgrade do Sistema).
- [] Condições do pagamento do produto ou serviço (licença, leasing, implementação, treinamento e direitos sobre o código fonte, sobre versões e upgrades).
- [] Fornecimento de Serviços (SaaS, IaaS, CaaS, DaaS, PaaS).
- [] Termos de garantia de prestação de serviços e de qualidade do sistema.
- [] SLA (Acordo de nível de serviço). O nível de prestação de serviço é definido formalmente e existem mecanismos de monitoramento dos indicadores.

NEGÓCIO

- [] Alinhamento com a estratégia de negócio.
- [] Alinhamento com a estratégia de tecnologia.
- [] Gerenciamento de mudanças.
- [] Política de produção.

SOFTWARE

- [] Tempo de implementação do software
- [] Tempo de treinamento dos usuários do sistema.
- [] Tempo de produção (procedimentos de backup, recuperação, limpeza etc.).
- [] Adequação às necessidades do usuário.
- [] Capacidade de o sistema ser facilmente integrado com outros sistemas.
- [] Conformidade com as normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e descrições similares, relacionadas à aplicação.
- [] Capacidade de o sistema ser modificado, incluindo tanto as melhorias ou extensões de funcionalidade quanto as correções de defeitos, assim como upgrades.
- [] Facilidade de fazer customizações no sistema.
- [] Facilidade de uso do sistema por parte dos usuários.

- [] Facilidade do usuário de criar novas aplicações pela exploração e consolidação dos dados e da geração de telas e relatórios
- [] Eficiência do sistema.
- [] Facilidade de realizar desenvolvimento interno (*in-house*) no sistema.
- [] Suportar aumento de carga quando os recursos são requeridos.
- [] Capacidade de o sistema ser transferido de um ambiente para outro.
- [] Capacidade do sistema em evitar falhas decorrentes de defeitos no sistema, mantendo um nível estável de qualidade.
- [] Tolerância a falhas
- [] Capacidade de restabelecer o nível de desempenho e recuperar os dados diretamente afetados, em caso de falha, e no tempo e esforço necessários para tal
- [] Segurança.

TECNOLÓGICO

- [] Independência de Plataforma.
- [] A estrutura de arquitetura técnica do sistema está de acordo com a plataforma da empresa.
- [] As linguagens e ferramentas de desenvolvimento do sistema estão alinhadas com a política de TI da empresa.
- [] O sistema se utiliza das facilidades de uso da internet.
- [] A documentação sobre o uso do sistema é de fácil compreensão por parte dos usuários da empresa.
- [] A documentação técnica a ser utilizada pelos analistas de TI da empresa é de fácil compreensão.

FORNECEDOR

- [] Empresa do fornecedor homologada.
- [] Existe solidez financeira e estabilidade de modo a garantir a continuidade do produto.
- [] Avaliação dos clientes com relação aos serviços prestados e existência de clientes representativos.
- [] Comprometimento com a sustentabilidade e responsabilidade social em sua empresa.
- [] Disponibilidade de recursos adequados e qualificados do fornecedor para realizar os serviços contratados pelo cliente, assim como tem facilidade em formar consultores.
- [] Investe em treinamento, pesquisa e desenvolvimento (P&D), demonstrando habilidade e experiência em P&D.
- [] Experiência em implementação de sistema ERP em outras empresas do mesmo setor.
- [] Fornece serviços adequados de *help-desk*, consultoria, de manutenção, de desenvolvimento, de infraestrutura, assim como fornece suporte a vários países (abrangência geográfica).
- [] Boa relação e comunicação entre o fornecedor e os usuários da empresa adotante.
- [] Capacidade de responder com rapidez às solicitações de serviços dos usuários.

MÓDULO VII – SELEÇÃO DOS CRITÉRIOS FUNDAMENTAIS

Marque somente os critérios considerados fundamentais na fase de pré-seleção do Sistema ERP.

FINANCEIRO:

- ☐ Custo Inicial (aquisição, licença, clients instalados, rede, comunicação e instalação de todo o software e hardware necessários à implantação do sistema).
- ☐ Custo de Implementação (mudanças procedurais, consultoria, customizações e adaptações do sistema).
- ☐ Custo de Treinamento dos usuários que utilizarão o sistema.
- ☐ Custos de manutenção (*upgrade* do sistema).
- ☐ Condições do pagamento do produto ou serviço (licença, leasing, implementação, treinamento e direitos sobre o código fonte, sobre versões e *upgrades*).
- ☐ Fornecimento de Serviços (SaaS, IaaS, CaaS, DaaS, PaaS).
- ☐ Termos de garantia de prestação de serviços e de qualidade do sistema.
- ☐ SLA (Acordo de nível de serviço). O nível da prestação de serviço é definido formalmente e existem mecanismos de monitoramento dos indicadores.

NEGÓCIO:

- ☐ Alinhamento com a estratégia de negócio.
- ☐ Alinhamento com a estratégia de tecnologia.
- ☐ Gerenciamento de mudanças.
- ☐ Política de produção.

SOFTWARE:

- ☐ Tempo de implementação do software.
- ☐ Tempo de treinamento dos usuários do sistema.
- ☐ Tempo de produção (procedimentos de *backup*, recuperação, limpeza etc.).
- ☐ Adequação às necessidades do usuário.
- ☐ Capacidade de o sistema ser facilmente integrado com outros sistemas.
- ☐ Conformidade com as normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e descrições similares, relacionadas à aplicação.
- ☐ Capacidade de o sistema ser modificado, incluindo tanto as melhorias ou extensões de funcionalidade quanto as correções de defeitos, assim como *upgrades*.
- ☐ Facilidade de fazer customizações no sistema.

- ☐ Facilidade de uso do sistema por parte dos usuários.
- ☐ Criação de aplicações pelo usuário.
- ☐ Eficiência do sistema.
- ☐ Facilidade de desenvolvimento.
- ☐ Suportar um aumento de carga quando os recursos são requeridos.
- ☐ Capacidade do sistema ser transferido de um ambiente para o outro.
- ☐ Capacidade do sistema em evitar falhas decorrentes de defeitos no sistema, mantendo um nível estável de qualidade.
- ☐ Tolerância a falhas.
- ☐ Capacidade de restabelecer o nível de desempenho e recuperar os dados diretamente afetados, em caso de falha, e no tempo e esforço necessários para tal.
- ☐ Segurança.

TECNOLÓGICO:

- ☐ Independência de Plataforma. Adequação da arquitetura técnica
- ☐ Adequação da arquitetura técnica
- ☐ As linguagens e ferramentas de desenvolvimento do sistema estão alinhadas com a política de TI da empresa.
- ☐ O sistema se utiliza das facilidades de uso da internet.
- ☐ A documentação sobre o uso do sistema é de fácil compreensão por parte dos usuários da empresa.
- ☐ A documentação técnica a ser utilizada pelos analistas de TI da empresa é de fácil compreensão.

FORNECEDOR:

- ☐ Empresa homologada.
- ☐ Existe solidez financeira e estabilidade de modo a garantir a continuidade do produto.
- ☐ Avaliação dos clientes com relação aos serviços prestados e existência de clientes representativos.
- ☐ Comprometimento com a sustentabilidade e responsabilidade social em sua empresa.
- ☐ Disponibilidade de recursos adequados e qualificados para realizar os serviços contratados pelo cliente, assim como tem facilidade em formar consultores.
- ☐ Investe em treinamento, pesquisa e desenvolvimento (P&D), demonstrando habilidade e experiência em P&D.

- ☐ Experiência em implementação de sistema ERP em outras empresas do mesmo setor
- ☐ Fornece serviços adequados de *help-desk*, consultoria, de manutenção, de desenvolvimento, de infraestrutura, assim como fornece suporte a vários países (abrangência geográfica).
- ☐ Boa relação e comunicação entre o fornecedor e os usuários da empresa.
- ☐ Capacidade de responder com rapidez às solicitações de serviços dos usuários.

Assinatura e carimbo do Responsável

MÓDULO VIII – FATORES DE AVALIAÇÃO DO FORNECEDOR

CRITÉRIO FINANCEIRO	AVALIAÇÃO
1 - Custo inicial	R\$ _____
2 - Custo de Implantação	R\$ _____
3 - Custo de Treinamento	R\$ _____
4 - Custo de Manutenção	R\$ _____
5 - Condições comerciais	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
6 - Fornecimento de serviço	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
7 - Garantia	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
8 - SLA (Acordo de nível de serviço)	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐

CRITÉRIO NEGÓCIO	AVALIAÇÃO
9 - Alinhamento com estratégia de negócio	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
10 - Alinhamento com estratégia de tecnologia	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
11 - Gerenciamento de mudanças	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
12 - Política de produção	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐

CRITÉRIO SOFTWARE	AVALIAÇÃO
13 - Tempo de implementação	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
14 - Tempo de treinamento	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
15 - Tempo de produção	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
16 - Adequação (Função fitness)	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
17 - Interoperabilidade	Muito Fraco 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Muito Bom 5 ☐
18 - Conformidade	Muito Fraco Muito Bom

	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
19 - Manutenibilidade	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
20 - Facilidade de Customização	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
21 - Facilidade de uso	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
22 - Criação de aplicações pelo usuário	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
23 - Eficiência	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
24 - Facilidade desenvolvimento	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
25 - Escalabilidade	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
26 - Portabilidade	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
27 - Maturidade	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
28 - Tolerância a falhas	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
29 - Recuperabilidade	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
30 - Segurança	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐

CRITÉRIO TECNOLÓGICO	AVALIAÇÃO				
31 - Independência de Plataforma	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
32 - Adequação da arquitetura técnica	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
33 - Linguagens e ferramentas de desenvolvimento	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
34 - Serviço Internet	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
35 - Documentação do usuário	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
36 - Documentação técnica	Muito Fraco				Muito Bom

	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
--	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

CRITÉRIO FORNECEDOR	AVALIAÇÃO				
37 – Empresa homologada	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
38 - Solidez financeira	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
39 - Referências	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
40 - Sustentabilidade e Responsabilidade social	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
41 - Disponibilidade de recursos	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
42 - Tecnologia P&D	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
43 - Experiência do fornecedor	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
44 - Serviço de suporte	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
45 - Relacionamento entre clientes e fornecedores	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐
46 - Tempo de atendimento	Muito Fraco 1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	Muito Bom 5 ☐

Assinatura e Carimbo do Responsável

MÓDULO IX – PESOS DOS CRITÉRIOS SELECIONADOS

Atribua pesos de 0 a 10 aos critérios considerados extremamente importantes na seleção do software ERP:

- [] Custo total.
- [] Termos de garantia de prestação de serviços e de qualidade dosistema.
- [] SLA(Acordodeníveldeserviço).
- [] Alinhamento com a estratégia denegócio.
- [] Tempo de implementação dosoftware.
- [] Adequação às necessidades dousuário.
- [] Conformidade com as normas, convenções ou regulamentações previstas emleise descrições similares, relacionadas àaplicação.
- [] Facilidade de uso do sistema por parte dosusuários.
- [] Eficiência dosistema.
- [] Capacidade do sistema em evitar falhas decorrentes de defeitos nosistema,mantendo um nível estável dequalidade.
- [] Capacidade de restabelecer o nível de desempenho e recuperar osdadosdiretamente afetados, em caso de falha, e no tempo e esforço necessários paratal.
- [] Segurança.
- [] Empresa dofornecedor homologada.
- [] Existe solidez financeira e estabilidade de modo a garantir a continuidadedoproduto.
- [] Comprometimento com a sustentabilidade e responsabilidade social emsuaempresa.
- [] Disponibilidade de recursos adequados e qualificados do fornecedor para realizaros serviços contratados pelo cliente, assim como tem facilidade em formar consultores.
- [] Investeentreinamento,pesquisaedesenvolvimento(P&D),demonstrandohabilidadee experiência emP&D.
- [] Fornece serviços adequados de *help-desk*, consultoria, de manutenção,de desenvolvimento, de infraestrutura, assim como fornece suporte a vários países (abrangência geográfica).
- [] Boa relação e comunicação entre o fornecedor e os usuários daempresaadotante.
- [] Capacidade de responder com rapidez às solicitações de serviços dosusuários.

FORMULÁRIO DE ELABORAÇÃO DA PROPOSTA COMERCIAL

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROSPECT

Empresa:															
Razão Social:															
CNPJ:															
Endereço:															
Cidade/UF:															
Telefone:															
Administrador:															
Contato:															
Marque com X o faturamento anual aproximado em R\$ milhões															
< 1		1-3		4-6		7-10		11-25		26-50		51-100		>100	
Possui mais empresas ou filiais?						Sim		Não							

2. INFORMÁTICA

Responsável					
Contato					
Banco de dados utilizado (nome e versão)					
Quantidade de estações de trabalho terão o ERP					
Sistemas utilizados atualmente					
Sistema	Fornecedor	Será substituído?	Linguagem	Áreas atendidas	
Principais dores encontradas nos sistemas utilizados					

3. INTEGRAÇÃO

Serão necessárias integrações com sistemas de terceiros?		Sim		Não	
Integrações Necessárias					
Sistema	Fornecedor	Áreas Atendidas pelo Sistema			

4. MÓDULOS

Segue abaixo tabela os módulos que o prospect tem interesse em implantar, como também a prioridade dos mesmos na implantação durante a execução do projeto.

Módulo	Há interesse neste módulo? (Sim/Não)	Qual a prioridade para a implantação? (1–Menor/ 5–Maior)	A área está atualmente informatizada? Se sim, qual o sistema?	O sistema em uso que atende a este módulo está integrado com algum outro sistema? Qual?
Atendimento				
Central de Marcação				
Ambulatório				
Urgência/ Emergência				
Internação				
Agendamento Web				
Gestão de Fluxo				
Totem Senha				
Painel de Atendimento				
Painel de Recepção				
Controle de Sala				

Gestão de Fluxo				
Assistencial				
Prontuário Eletrônico				
Prescrição Eletrônica				
SAE				
Centro Cirúrgico e Obstétrico				
Classificação de Risco				
Controle Infecção Hospitalar				
Diretoria Clínica				
Consultório Médico				
Quimioterapia				
Radioterapia				
Hemodiálise				
SADT				
Laboratório de Análises Clínicas				
Diagnóstico por Imagem				
Anatomia Patológica				
Agência Transfusional				
Banco de Sangue				
Portal de Laudos – Web				
Apoio				
Lavanderia e Rouparia				
Higienização e Limpeza				
Nutrição e Dietética				
Engenharia e Manutenção				

CME				
Arquivo Médico				
Portaria				
SAC				
Movimentação de Documentos				
Suprimentos				
Estoque				
Farmácia				
Compras				
Compras Web				
Patrimônio				
Faturamento				
Faturamento (Convênio e Particulares)				
SUS – Internação (AIH)				
SUS – Ambulatório (BPA)				
SUS – Ambulatório (APAC)				
Auditoria e Glosas				
Central de Autorizações				
Financeiro				
Contas a Pagar				
Contas a Receber				
Controle Bancário				
Tesouraria				
Caixa				
Repasse Médico				
Controladoria				
Contabilidade				

Custos				
Orçamento				
Estratégicos				
Painel de Indicadores				
BSC				
KPI				
Gestão de Projetos				
Gestão de Riscos				
Gestão de Ocorrências				
Gestão de Documentos				
BI <i>Analytics</i>				
Mobilidade				
Assistencial Mobile				
PEP Mobile				
Farmácia Mobile				
CME Mobile				
Painel Beira Leito				
Gestor Mobile				

5. OUTRAS INFORMAÇÕES

Sistematização de Assistência de Enfermagem (NANDA):

Há interesse em utilizar Diagnóstico NANDA?

Triagem e Classificação de Risco:

Há interesse em utilizar Protocolos de Triagem e Acolhimento? Favor indicar na resposta

Plataformas de Apoio a Tomada de Decisão Clínica:

Há interesse em utilizar o conteúdo UpToDate ou Clinical Key?

Plataformas de Conteúdo/Bases Farmacêuticas:

Há interesse em utilizar o conteúdo das plataformas Micromedex ou Lexicomp?

Integração com Equipamentos de Monitoração:

Há interesse em utilizar os monitores com o PEP?

Certificação Digital:

Há interesse em implantar a certificação digital (sem papel) no PEP?

Dados Institucionais

Número de colaboradores	
Número de médicos atuantes	
Número de enfermeiros e técnicos	
Número de consultórios no PA/OS	
Número de leitos	
Número de leitos UTI	

Dados Atendimentos

Número de atendimentos internação	
Número de atendimentos PA/PS	
Número de atendimentos ambulatório	
Número de atendimentos laboratório	
Número de atendimentos imagem	

Número de cirurgias agendadas	
Número de cirurgias realizadas	

Gestão Clínica e Assistencial

Marque as colunas que mencionam as áreas e funções que pretendem implantar o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP).

Áreas	Enfermagem	Médicos	Nutrição	Fisioterapia	Psicologia	Outros
Unidades de Internação (Abertas)						
UTIs						
Pronto Atendimento/Socorro						
Consultórios Ambulatoriais						
Centro Cirúrgico						

Gestão de Diagnóstico e Terapia (Laboratório, Tomografia, Radiologia, Ultrassonografia, Cardiologia, Endoscopia, etc)

Setor que será informatizado	É terceirizado?		Quantidade de exames realizados
	Sim	Não	

Oncologia

Setor	É terceirizado?		Pretende implantar o ERP selecionado?		Quantidade de atendimentos (dia)
	Sim	Não	Sim	Não	
Quimioterapia					
Radioterapia					

Faturamento

Atende convênios? Quantos	
Atende particular?	
Atende SUS?	
Quantidade de contas hospitalares (mês)	
Quantidade de contas ambulatoriais (mês)	
Número de colaboradores do faturamento	
Quantidade de guias autorizadas (mês)	

Estoque

Quantidade de estoques e sub-estoques?	
Quantidade de itens cadastrados (materiais)?	
Quantidade de solicitações atendidas (mês)?	

Responsável pelas informações

Nome	
Contato	
Setor	

Assinatura e Carimbo do Responsável