

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

ELIANE FUTAGAWA

**Um estudo sobre a aderência de sistemas ERP *open source* aos processos de
negócio essenciais das organizações**

Orientador: Prof. Dr. Ildeberto Aparecido Rodello

RIBEIRÃO PRETO
2015

Prof. Dr. Marco Antonio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Dante Pinheiro Martinelli
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto
Profa. Dra. Sonia Valle Walter Borges de Oliveira
Chefe do Departamento de Administração

ELIANE FUTAGAWA

**Um estudo sobre a aderência de sistemas ERP *open source* aos processos de
negócio essenciais das organizações**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Faculdade de Economia,
Administração e Contabilidade de
Ribeirão Preto da Universidade de São
Paulo

Orientador: Prof. Dr. Ildeberto Aparecido
Rodello.

Ribeirão Preto

2015

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Futagawa, Eliane. Um estudo sobre a aderência de sistemas ERP *open source* aos processos de negócio essenciais das organizações/ Eliane Futagawa – Ribeirão Preto, 2015.

Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – Departamento de Administração.

1. Sistemas ERP 2. Sistemas ERP Open Source 3. Adempiere 4. Dolibarr 5. ERP5 6. BrERP 7. Odoo/OpenERP 8. Marketing e Vendas 9. Gestão da Cadeia de Suprimentos 10. Finanças e Contabilidade 11. Recursos Humanos.

RESUMO

FUTAGAWA, E. Um estudo sobre a aderência de sistemas ERP *open source* aos processos de negócio essenciais das organizações. 2015, 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

Cada vez mais os recursos de Tecnologia da Informação estão presentes no cotidiano de pessoas e empresas. No contexto empresarial, os sistemas integrados de gestão (ERP) representam um desses recursos e se caracterizam por oferecer um conjunto de módulos que automatizam processos de negócios empresariais apoiados nas melhores práticas de mercado. Dentro do universo dos sistemas ERP há oferta de diversas opções, cada qual com funcionalidades consideradas como exclusivas para seus clientes. Dentre as alternativas existem os sistemas *open source*, caracterizados como aqueles que podem ser livremente utilizados, alterados e compartilhados por qualquer indivíduo, sem o pagamento de licenças de utilização. Considerando as principais opções de sistemas ERP *open source* disponíveis realizou-se um estudo comparativo entre os sistemas Adempiere, Dolibarr, ERP5, BrERP e Odoo/OpenERP, analisando as funcionalidades consideradas essenciais nos módulos de Marketing e Vendas, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Finanças e Contabilidade e Recursos Humanos, verificando em quais módulos esses sistemas ERP atuam com maior ou menor intensidade. Observa-se que há uma escassez de estudos que apresentem características dos sistemas ERP *open source* que se assemelham ou diferem entre si em termos das funcionalidades envolvidas dentro de cada módulo. A fim de evidenciar as semelhanças e diferenças existentes, foi utilizada pesquisa bibliográfica para identificação das funcionalidades consideradas essenciais nos módulos supracitados para, posteriormente, analisar junto com consultores de empresas de consultoria que trabalham com esses sistemas ERP a presença ou não das funcionalidades identificadas. A partir da análise dos resultados obtidos, observa-se que o módulo que apresenta maior cobertura quanto aos sistemas abordados é o de Finanças e Contabilidade e o que apresenta menos funcionalidades é o de Recursos Humanos. Uma possível explicação para tal resultado consiste no fato de que as empresas utilizam o módulo de Finanças e Contabilidade com maior frequência em relação aos outros módulos e as atividades relacionadas à área de Recursos Humanos não são desempenhadas utilizando sistemas ERP. Espera-se contribuir, a partir deste trabalho, com informações que possam auxiliar as empresas que buscam por sistemas ERP *open source* que sejam mais aderentes aos seus processos de negócio.

Palavras-chave: Sistemas ERP; sistemas ERP *open source*; Adempiere; Dolibarr; ERP5; BrERP; Odoo/OpenERP; Marketing e Vendas; Gestão da Cadeia de Suprimentos; Finanças e Contabilidade; Recursos Humanos.

ABSTRACT

FUTAGAWA, E. A study about the adherence of open source ERP systems in the business processes essential to organizations. 2015, 69 p. Course Conclusion Paper – Faculty of Economics, Business and Accounting of Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

Information Technology resources are increasingly present in the daily lives of people and businesses. In the business context, integrated management systems (ERP) represent one of these features and are characterized by offering a set of modules that automate enterprise business processes supported in the best market practices. Within the universe of ERP systems, there are several options on the market, each one with features considered unique to their customers. Among these options, there are open source ERP systems, characterized as those that can be freely used, modified and shared by any person, without paying user licenses. Considering the main options of open source ERP systems available, the objective is to conduct a comparative study between the systems Adempiere, Dolibarr, ERP5, BrERP and Odoo/OpenERP, analyzing the features considered essential in the modules of Marketing and Sales, Supply Chain Management, Finance and Accounting and Human Resources, checking on which modules these ERP systems operate with varying degrees of intensity. It is observed that there is a shortage of studies that have the characteristics of open source ERP systems that resemble or differ from each other in terms of features involved in each module. In order to highlight these similarities and differences, a bibliographical research was used to identify the features present in the aforementioned modules, for later, review along with consultants from consulting firms that work with these ERP systems the presence or absence of the identified features. From the analysis of the results, it is concluded that the module that has better coverage is Finance and Accounting and the module with fewer features is Human Resources. One possible explanation for this result is the fact that companies use the Finance and Accounting module more frequently relative to other modules and activities related to Human Resources module are not performed using ERP systems. From this work it is expected to contribute with information that can assist companies looking for open source ERP systems that are more adherent to their business processes.

Keywords: ERP systems; open source ERP systems; Adempiere; Dolibarr; ERP5; BrERP; Odoo/OpenERP; Marketing and Sales; Supply Chain Management; Finance and Accounting; Human Resources

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplos de áreas funcionais de operação e suas funções de negócios.	20
Quadro 2 – Referências	36
Quadro 5- Respostas do subgrupo Vendas	43
Quadro 6 - Respostas do subgrupo Vendas de Campo	44
Quadro 7 - Respostas do subgrupo Vendas via Internet	44
Quadro 8- Respostas do subgrupo Prestação de Serviços ao Cliente	44
Quadro 9- Respostas do subgrupo Serviços de Campo e Despacho	45
Quadro 10 - Respostas do subgrupo Previsões/Análise de Vendas	46
Quadro 11 - Respostas do subgrupo Lista de Materiais	46
Quadro 12 - Respostas do subgrupo Programação Mestre de Produção/Capacidade Aproximada	47
Quadro 13 - Respostas do subgrupo Planejamento das Necessidades de Materiais	47
Quadro 14 - Respostas do subgrupo Planejamento Detalhado de Capacidade	47
Quadro 16 - Respostas do subgrupo Engenharia	48
Quadro 17 - Respostas do subgrupo Distribuição Física	48
Quadro 18 - Respostas do subgrupo Controle de Fabricação	49
Quadro 19 - Respostas do subgrupo Controle de Estoques	49
Quadro 20 - Respostas do subgrupo Gerenciamento de Transportes	49
Quadro 22 - Respostas dos subgrupos Contabilidade Geral, Contas a Receber, Contas a Pagar, Imobilizado, Controle de Custos	51
Quadro 23 - Respostas do subgrupo Gestão da Tesouraria	52
Quadro 24- Respostas do subgrupo Administração de Recursos Humanos	53
Quadro 25- Respostas do subgrupo Folha de Pagamento	53
Quadro 26 - Respostas do subgrupo Recursos Humanos Self Service	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Integração de Marketing e Vendas com consumidores e com as áreas funcionais de Recursos Humanos, Finanças e Contabilidade e Gestão da Cadeia de Suprimentos.	23
Figura 2 - Integração de Gestão da Cadeia de Suprimentos com fornecedores e com as áreas funcionais de Recursos Humanos, Marketing e Vendas e Finanças e Contabilidade.	26
Figura 3 - Integração de Finanças e Contabilidade com consumidores e com as áreas funcionais de Recursos Humanos, Marketing e Vendas e Gestão da Cadeia de Suprimentos.	29
Figura 4 - Integração de Recursos Humanos com as áreas funcionais de Finanças e Contabilidade, Marketing e Vendas e Gestão da Cadeia de Suprimentos.	32

LISTA DE SIGLAS

CRM – Customer Relationship Management

ERP – Enterprise Resource Planning

MRP – Material Requirement Planning

TI – Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. JUSTIFICATIVA.....	13
1.2. OBJETIVO PRINCIPAL	13
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.4. DETALHAMENTO DA PROPOSTA.....	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1. CONCEITOS DE SISTEMAS ERP	15
2.2. SISTEMAS ERP E PROCESSOS DE NEGÓCIO	19
2.2.1. Marketing e Vendas	21
2.2.2. Gestão da Cadeia de Suprimentos	25
2.2.3. Finanças e Contabilidade	28
2.2.4. Recursos Humanos.....	31
3. METODOLOGIA.....	34
3.1. TIPO DE PESQUISA	34
3.2. COLETA DE DADOS.....	35
3.3. UNIVERSO DA AMOSTRA	37
3.4. MÉTODO DE ANÁLISE	37
4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS	38
4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS ERP <i>OPEN SOURCE</i> ENVOLVIDOS	38
4.1.1. Adempiere	38
4.1.2. Dolibarr.....	39
4.1.3. ERP5.....	39
4.1.4. BrERP	40
4.1.5. Odoo/OpenERP	40
4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RESPONDENTES	41

4.3. MARKETING E VENDAS	42
4.4. GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	46
4.5. FINANÇAS E CONTABILIDADE	50
4.6. RECURSOS HUMANOS	53
5. CONCLUSÕES	55
6. REFERÊNCIAS	58
APÊNDICE A - Questionário	62

1. INTRODUÇÃO

A utilização de recursos de Tecnologia da Informação (TI) pelas organizações tem se tornado um aspecto essencial nas mais variadas atividades que elas desempenham e, somente aquelas que fizerem o uso desses instrumentos de forma eficiente e sensata, garantirão vantagem competitiva e conquistarão uma posição expressiva frente ao mercado. (STRASSBURG et al., 2007).

Como recursos de TI, os sistemas integrados de gestão, ou sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), surgem para auxiliar as empresas na automação de processos de negócios presentes em suas áreas funcionais, ajudando a resolver problemas de integração de dados, disponibilidade e confiabilidade de informações ao incorporar em um único sistema as funcionalidades existentes nos diversos fluxos de negócios das organizações, em tempo real (OLIVEIRA; RAMOS, 2002). Esses sistemas passaram a ser reconhecidos como ingredientes necessários para a eficiência, agilidade e capacidade de resposta a clientes e fornecedores que uma organização necessita ter para atingir o sucesso. (O'BRIEN, 2004).

Esse tipo de sistema é constituído por módulos que satisfazem às necessidades de informação de apoio à tomada de decisão das áreas existentes na empresa, de forma integrada e não redundante. (CORREA et al., 1997). Além disso, trazem embutidos em si processos de trabalho padronizados, procurando representar as melhores práticas mundiais de cada função.

Os módulos que os sistemas ERP trazem consigo, segundo Biancolino (2010, p. 69), representam um conjunto de funcionalidades padrão nas quais estão incluídos os processos de negócio da organização. Dessa forma, é mais importante compreender como as funcionalidades de cada módulo afetam e interagem entre si do que compreender o que cada um deles realiza individualmente. E assim também o é nos sistemas ERP *open source*, com a diferença de que nesses sistemas o acesso ao código fonte é livre, tendo como consequência a independência em relação ao fornecedor ligado ao sistema. (CARVALHO E CAMPOS, 2009).

Dessa maneira é importante que haja um estudo a respeito das funcionalidades presentes em cada módulo não apenas em sistemas ERP privados, como também em sistemas *open source*, uma vez que seus custos de implementação são baixos e não existe a dependência quanto ao fornecedor do

sistema, auxiliando principalmente as pequenas empresas a padronizar seus processos de negócio.

1.1. JUSTIFICATIVA

Diversos são os sistemas ERP *open source* disponíveis no mercado, porém existe uma escassez de estudos que comparem as funcionalidades oferecidas dentro de cada um dos módulos presentes neles. Dessa forma, o presente trabalho busca realizar um estudo comparativo em relação às funcionalidades existentes dentro dos módulos de Marketing e Vendas, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Finanças e Contabilidade e Recursos Humanos dos sistemas ERP *open source* Adempiere, Dolibarr, ERP5, BrERP e Odoo/OpenERP, a partir de informações coletadas de empresas de consultoria que atuam com esses sistemas.

1.2. OBJETIVO PRINCIPAL

O presente estudo possui como objetivo identificar as funcionalidades consideradas essenciais nos módulos de Marketing e Vendas, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Finanças e Contabilidade e Recursos Humanos para os sistemas ERP *open source* Adempiere, Dolibarr, ERP5, BrERP e Odoo/OpenERP e verificar em quais módulos esses sistemas trabalham com maior representatividade.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A fim de alcançar o objetivo principal desse estudo, são elencados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as funcionalidades consideradas essenciais nos módulos de Marketing e Vendas, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Finanças e Contabilidade e Recursos Humanos em sistemas ERP;
- Evidenciar possíveis semelhanças existentes em termos de funcionalidades para os sistemas ERP *open source* estudados;
- Identificar em quais módulos os sistemas ERP *open source* estudados atuam com maior representatividade.

1.4. DETALHAMENTO DA PROPOSTA

O presente trabalho é composto por 5 capítulos, a saber: 1. Introdução, 2. Fundamentação Teórica, 3. Metodologia, 4. Apresentação, Análise e Interpretação de Dados, 5. Conclusões, além das Referências utilizadas para a sua elaboração.

A Introdução é constituída do problema de pesquisa a ser estudado, além da justificativa do projeto e dos objetivos principal e específicos. A Fundamentação Teórica é composta por temáticas que auxiliam na compreensão do problema de pesquisa: sistemas ERP e os processos de negócio atrelados. A Metodologia é caracterizada pelo tipo de pesquisa, pela forma como se deu a coleta de dados, pela apresentação do universo da amostra definido para o desenvolvimento do estudo, bem como o seu método de análise. Na Apresentação, Análise e Interpretação de Dados são apontados os resultados provenientes da pesquisa, bem como a interpretação decorrente dos dados coletados para, posteriormente, em Conclusões, ser realizado um fechamento a respeito de todos os assuntos abordados para este trabalho. Por fim, são elencadas as referências utilizadas para o desenvolvimento da presente pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para este Capítulo são abordados dois grandes temas. Inicialmente, há uma apresentação sobre o conceito básico de sistemas ERP, suas principais características e benefícios, destacando as particularidades dos sistemas ERP *open source*. Em um segundo momento, são abordadas questões relativas à interação entre sistemas ERP e os processos de negócios básicos de uma organização, analisando como cada área funcional se relaciona por meio do sistema.

2.1. CONCEITOS DE SISTEMAS ERP

Um Sistema ERP pode ser definido como:

um sistema integrado, que possibilita um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa, sob uma única base de dados. É um instrumento para a melhoria de processos de negócios, como a produção, compras ou distribuição, com informações *online* e em tempo real. Em suma, o sistema permite visualizar por completo as transações efetuadas pela empresa, desenhando um amplo cenário de seus negócios. (CHOPRA e MEINDL, 2003).

Saccol e Souza (2003), por sua vez, os definem como:

sistemas integrados de informação que são adquiridos pelas organizações na forma de pacotes comerciais de software, utilizados para dar suporte às operações de suprimento, manufatura, manutenção, administração financeira, contabilidade, recursos humanos, dentre outras operações existentes em uma empresa.

Dessa maneira, os sistemas ERP consistem em um *software* abrangente que oferece uma ampla oferta de aplicações que auxiliam nas operações do dia a dia dos negócios e no processo de tomada de decisões (HITT; WU; ZHOU, 2002). Esses sistemas permitem a integração dos processos de negócio que incluem desde o fornecedor até o usuário final, procurando garantir alta produtividade com o mínimo de redundância e custos na produção. (MORRIS, MORRIS, 1998). Biacolino (2010, p. 70) afirma que um sistema ERP pode ser considerado como uma ferramenta que “que dá forma, vida e consistência aos processos de negócio da organização, já que o mesmo permeia todas as áreas da empresa ou ao menos as áreas associadas a eventos transacionais”.

A fim de diferenciar os sistemas ERP dos sistemas que são desenvolvidos dentro das empresas e de outros pacotes comerciais existentes, Saccol e Souza (2003) elencam algumas características relativas a eles, tais como:

- São pacotes comerciais;
- Incorporam as chamadas melhores práticas de negócio (*best practices*);
- São sistemas de informação integrados e possuem banco de dados corporativo integrado;
- Possuem funcionalidades abrangentes, presentes em diversas partes da organização;
- Requerem customizações e/ou parametrizações para serem utilizados em determinadas empresas.

Os sistemas ERP trazem consigo diversos benefícios para as organizações quando da sua implementação; dentre eles Davenport (1998) destaca:

a integração da informação por toda a empresa, a padronização de procedimentos, a eliminação de inconsistências entre os diversos sistemas e, no âmbito das grandes empresas, a redução de custos de manutenção de sistemas obsoletos e dispersos e eliminação de custos de transferência das informações de um sistema para outro, em razão da utilização de um único sistema integrado.

Hecht (1997) destaca ainda como benefícios desses sistemas, a redução de custos com o treinamento de pessoal em decorrência da padronização que o sistema proporciona e a redução de custos de operação como *backup* e controle de desempenho. Para Yoo et al. (2006), os principais benefícios desses sistemas são:

- Integração dos processos: a partir da integração, as informações disseminadas pelos fluxos do processo passam a ter maior visibilidade. Dessa forma, cada área compreende melhor a repercussão de suas atividades pela organização;
- Padronização dos processos: ao adotar padrões de negócios e de dados nos módulos existentes na organização, percebe-se o aumento da eficiência;
- Acesso à informação: uma vez que os dados estão integrados em uma única base, o acesso a diferentes informações é possível;

- Velocidade da informação: aumenta-se a eficiência uma vez que a informação é alcançada em tempo real, facilitando dessa maneira o processo de tomada de decisão e eliminando o tempo de espera;
- Eliminação de redundância: uma vez que o sistema está integrado, há a redução ou eliminação de retrabalho aumentando, por sua vez, a eficiência dos processos;
- Foco na atividade principal: a empresa pode se concentrar em seu *core business* uma vez que a atualização tecnológica é de responsabilidade do fornecedor do sistema;
- Maior controle: permite um maior controle sobre as operações da empresa uma vez que o sistema rastreia os erros e onde eles acontecem;
- Adaptação às mudanças: permitem que as organizações respondam de forma rápida às mudanças que surgem do mercado.

A natureza dos sistemas ERP pode ser dada por dois tipos: sistema ERP com código fechado e sistema ERP com código aberto. O primeiro caracteriza-se por ser um sistema em que empresas privadas desenvolvem seu código fonte, possuindo propriedade sobre a comercialização do direito de uso e sobre consultorias de implementação. O segundo caso, por sua vez, caracteriza-se por ser um sistema em que empresas privadas ou não desenvolvem seu código fonte, porém o disponibilizam de forma livre para sua utilização e adaptação e, opcionalmente, poderão comercializar consultorias de implementação (SPRINGER; OLIVEIRA, 2011, p.2). E nesse contexto, um software *open source* pode ser enquadrado como um sistema de código aberto.

O software *open source* pode ser livremente utilizado, alterado e compartilhado por qualquer indivíduo ou organização. Consiste em um software que é desenvolvido por vários indivíduos (comunidade) e distribuídos sob licenças que devem estar em conformidade com a definição do termo *open source*. Tal definição está em conformidade com o *Open Source Initiative* (2015) nos seguintes aspectos:

1. Distribuição gratuita: a licença não deve restringir nenhuma parte de vender ou distribuir o software como um componente de distribuição agregada contendo programas de fontes diversas;

2. Acesso ao código fonte: o software deve conter o código fonte e deve permitir a sua distribuição, assim como em formato compilado;
3. Permissão de trabalhos derivados: a licença deve permitir modificações e trabalhos derivados que, por sua vez, devem possuir permissão de serem distribuídos sob os mesmos termos da licença do software original;
4. Preservar a integridade da autoria: a licença pode restringir o código fonte de ser distribuído de forma modificada caso a licença permitir a distribuição de “*patch files*” com o código fonte com o propósito de modificar o programa em tempo de compilação. A licença deve permitir explicitamente a distribuição do software construído a partir do código fonte alterado;
5. Não discriminação de pessoas, grupos ou campos de atuação: a licença não deve discriminar pessoas ou grupos de pessoas como também não deve restringir ninguém de utilizar o software em um campo de atuação específico;
6. Licenças
 - a. Aplicada à redistribuição: os direitos relacionados ao software devem ser aplicados a todas as pessoas a quem o programa é distribuído;
 - b. Não deve ser específica para um produto: os direitos relacionados ao software não devem depender pelo fato do programa fazer parte de uma distribuição particular do software;
 - c. Não deve ser restrita a outro software: a licença não deve impor restrições a outro software que é distribuído juntamente com o software licenciado;
 - d. Deve ser independente de tecnologia: nenhuma provisão da licença pode ser baseada em qualquer tecnologia individual ou de estilo de interface.

Cada vez mais os sistemas ERP *open source* têm sido aceitos pelo mercado como uma solução tecnológica de baixo custo, que possui como intuito o gerenciamento de negócios. Além do baixo custo, algumas outras razões para a adoção de sistemas ERP *open source* são a percepção das organizações de que a customização é uma constante inegável na implementação de projetos e manutenção de sistemas ERP e pelas facilidades em se obter atualizações e correções de *bugs* de forma mais ágil (GRIPE; RODELLO, 2011).

Para Serrano e Sarriegi (2006), as vantagens de se escolher um sistema ERP *open source* são:

- Melhor adaptabilidade: devido à disponibilização do código fonte e a sua livre manipulação, a customização tende a ser mais fácil;
- Mínima dependência de fornecedores: quando as empresas optam por utilizar softwares privados, elas acabam se tornando reféns desses fornecedores em termos de manutenção e atualização. Dessa maneira os sistemas ERP *open source* surgem como uma opção para aqueles que não desejam depender de fornecedores;
- Redução de custos: os sistemas ERP *open source* não possuem custos de aquisição e geralmente não demandam equipamentos com custo elevado a fim de se obter uma boa performance.

Hexsel (2002), por sua vez, ainda trata como uma vantagem o que seria o baixo custo social, uma vez que os softwares privados estão orientados para criar benefícios para o fabricante, os sistemas *open source* visam beneficiar o usuário.

2.2. SISTEMAS ERP E PROCESSOS DE NEGÓCIO

Processo de negócio pode ser entendido como um conjunto de atividades que recebem um ou mais tipos de entrada (*inputs*) e geram uma saída (*output*), que consiste em algo valioso para o cliente (MONK; WAGNER, 2013, p. 1). Para Jarrar et al. (2000, p.124), processo de negócio consiste em um conjunto de atividades inter-relacionadas que possuem *inputs* definíveis e, quando executado, resulta em *outputs* que agregam valor a partir da perspectiva do cliente. Dessa maneira, os processos de negócio são fundamentais para a forma como as organizações e indivíduos interagem uns com os outros.

Os sistemas ERP surgem para facilitar e dar suporte às atividades relacionadas aos processos de negócio, uma vez que podem torná-las mais eficientes ao integrar e automatizar as operações relativas às áreas de vendas, marketing, produção, logística, finanças e recursos humanos, dentre outras. Adicionalmente, os sistemas ERP auxiliam na coordenação e gestão de tais processos em relação aos clientes e fornecedores da empresa. (MONK; WAGNER, 2013, p. 1).

Para uma melhor compreensão a respeito das funcionalidades que um sistema ERP apresenta para suporte aos processos de negócio, é necessário que haja o entendimento de como o negócio funciona. Para isso são estudadas, segundo

Monk e Wagner (2013), as chamadas “Áreas Funcionais de Operação” que, na maioria das empresas consistem em quatro áreas, a saber: Marketing e Vendas; Gestão da Cadeia de Suprimentos; Contabilidade e Finanças e Recursos Humanos. Cada área é composta por uma variedade de funções de negócio, cada qual com atividades específicas para aquela área funcional de operação. Algumas atividades relativas a cada área podem ser visualizadas no Quadro 1:

Áreas Funcionais de Operação	Marketing e Vendas	Gestão da Cadeia de Suprimentos	Finanças e Contabilidade	Recursos Humanos
Funções de Negócio	Comercialização de produtos	Aquisição de bens e matérias primas	Contabilidade financeira dos pagamentos dos clientes e para os fornecedores	Recrutamento e admissão
	Tomar pedidos de vendas	Recebimento de bens e matérias primas	Alocação de custo e controle	Treinamento
	Suporte ao cliente	Transporte e logística	Planejamento e controle orçamentário	Pagamento
	Gestão de relacionamento com clientes	Agendamento da produção	Gestão do fluxo de caixa	Benefícios
	Previsão de vendas	Produção de bens		Obrigações legais
	Publicidade	Manutenção da fábrica		

Quadro 1 - Exemplos de áreas funcionais de operação e suas funções de negócios.

Fonte: MONK, WAGNER (2013, p. 2)

Compartilhar dados de forma eficiente dentro e entre as áreas funcionais, levando os processos de negócio a se tornarem igualmente eficientes poderão ser potencializados a partir da utilização de sistemas ERP. Com a adoção desses sistemas, os processos de negócio tornam-se padrão e a informação flui por meio das linhas funcionais, o que permite que as empresas se tornem mais eficientes e competitivas (BARUA et al., 2007)

Para Monk e Wagner (2013, p. 3), historicamente, as empresas possuíam suas estruturas organizacionais dispostas de modo que as áreas funcionais trabalhassem de forma isolada. Porém, é necessário pensar que essas áreas são interdependentes, cada qual exigindo dados e informações das outras. Quanto melhor uma empresa consegue integrar as atividades relativas de cada área funcional, maior sucesso ela terá em meio ao ambiente competitivo no qual as empresas enfrentam (MONK; WAGNER, 2013, p. 3). Dessa maneira, cada vez mais as organizações estão mudando a forma de pensar, não mais sobre o ponto de vista funcional e sim para uma visão que requer compartilhamento de informações, sistemas de informação e processos integrados (AMRANI et al., 2006). E para que uma organização se torne mais eficiente, ela necessita melhorar a forma como se faz negócios, o que na maioria das vezes consiste em melhorar os processos de negócio (HARMON, 2007)

E a empresa, ao pensar em termos de processos de negócios, auxilia os gestores a pensar a partir da perspectiva do cliente em qualquer transação. (MONK; WAGNER, 2013, p. 4). Dessa maneira, quando a empresa coordena e integra suas áreas funcionais e atende o cliente (seja ele interno ou externo) de forma bem-sucedida, o cliente não necessitará interagir com cada área funcional envolvida no processo de forma isolada. Se a empresa não coordena seus processos de negócio, um cliente poderá receber informações conflituosas que resultarão em sua insatisfação.

2.2.1. Marketing e Vendas

A área de Marketing e Vendas realiza atividades de desenvolvimento e promoção de produtos, determinação de preço e atendimento dos pedidos dos clientes bem como auxilia na criação das previsões de vendas. Para Kotler (2006, p. 26-28), essa área possui como funções:

- Desenvolvimento de Estratégias e Planos de Marketing: consiste em identificar oportunidades de longo prazo e desenvolver novos produtos;
- Captura de Oportunidades de Marketing: se dá por meio de um sistema de informações de marketing (que monitorará tanto o ambiente interno quanto o externo da organização); de pesquisas de marketing; de mensuração de potencial de marketing e de previsão de demanda futura;

- Conexão com os Clientes: está relacionada com a melhor maneira de criar valor para o mercado alvo e desenvolver relacionamentos fortes e lucrativos de longo prazo com seus clientes;
- Desenvolvimento de Marcas Fortes: as organizações devem conhecer as forças e as fraquezas de suas marcas perante os clientes;
- Desenvolvimento das Ofertas ao Mercado: consiste em ofertar serviços juntamente a seus produtos assim como levar em consideração questões relacionadas a descontos, bonificações e concessões de crédito;
- Entrega de Valor: as organizações devem determinar a forma como irão entregar o valor representado por seus produtos e serviços aos seus clientes-alvo;
- Comunicação do Valor: as organizações devem comunicar de maneira adequada o valor agregado a seus produtos e serviços ao mercado-alvo;
- Sucesso de Longo Prazo: está relacionada ao fato da empresa adotar uma perspectiva de longo prazo quanto a seus produtos e marcas e refletir como seus lucros poderão ser ampliados.

Os profissionais dessa área devem, dentre outras funções, analisar o comportamento de compra de seus clientes, identificar aqueles fiéis a seus produtos e serviços, analisar o histórico de vendas e identificar tendências que não estão tão evidentes a ponto de se concluir de forma imediata.

A área de Marketing e Vendas necessita de informação oriunda de outras áreas da empresa para que as atividades de negócio sob sua responsabilidade possam ser executadas de forma plena, conforme pode ser observado na Figura 1.

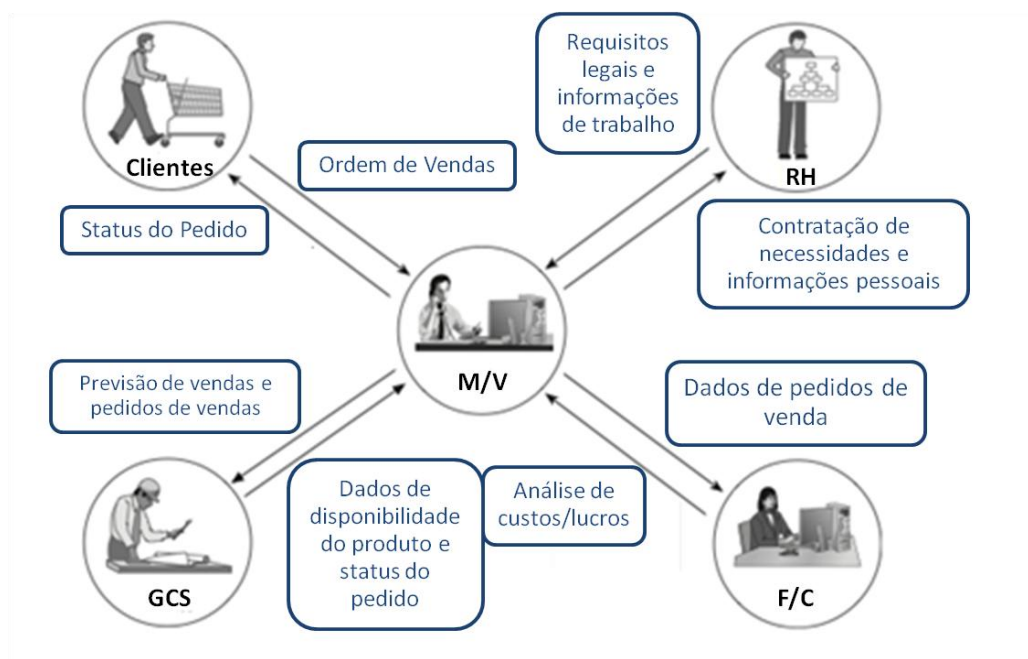


Figura 1 - Integração de Marketing e Vendas com consumidores e com as áreas funcionais de Recursos Humanos, Finanças e Contabilidade e Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Fonte: MONK, WAGNER (2013, p. 9)

Os consumidores solicitam seus pedidos para o pessoal de vendas por meio de diversos canais, tais como pessoalmente, e-mail, telefone, *websites*, dentre outros. Os pedidos dos clientes devem passar pela área de Gestão da Cadeia de Suprimentos para fins de planejamento e pela área de Finanças e Contabilidade para fins de faturamento e cobrança.

As informações referentes a tais pedidos são importantes no que diz respeito a análise de tendências para a tomada de decisão de negócios. Por exemplo, a área de Marketing e Vendas pode fazer uso de um relatório que evidencie a evolução das vendas de um determinado produto para avaliar os esforços de marketing e determinar as estratégias para a força de vendas.

Dessa forma, a área possui um papel essencial no que se refere a determinação de preços, o qual exige um conhecimento sobre a concorrência e os custos de produção. Para determinar os preços dos produtos são necessárias informações provenientes da área de Finanças e Contabilidade que, por sua vez necessita de dados oriundos da área de Gestão da Cadeia de Suprimentos. No que se refere ao pessoal necessário para o funcionamento da organização, a área de Marketing e Vendas necessita interagir com a área de Recursos Humanos a fim de

trocar informações a respeito de necessidades de contratação, requisitos legais, dentre outras questões.

Essa interação também pode ser observada quando um cliente consome um produto ou serviço da empresa e assim, os registros devem indicar o quanto o cliente está devendo bem como o seu crédito disponível para compra. É de extrema importância que essas informações, que devem estar integradas à área de Finanças e Contabilidade, estejam disponíveis no momento do pagamento, constituindo em um papel essencial no processo de vendas.

Resumidamente, a área de Marketing e Vendas considera os seguintes *inputs* e *outputs* (MONK; WAGNER, 2013, p. 10):

- *Inputs:*
 - Dados dos clientes
 - Dados de pedidos;
 - Dados de tendência de vendas;
 - Custo por unidade;
 - Política de despesas com viagens.
- *Outputs:*
 - Estratégias de vendas;
 - Precificação de produtos;
 - Necessidades de emprego.

Dessa forma, após a compreensão mais efetiva dos processos de negócios envolvidos na área de Marketing e Vendas, é possível entender melhor as funcionalidades que um sistema ERP poderá proporcionar para a organização (AZEVEDO et al., 2006):

- Administração de Marketing: criação de plano de marketing, administração de campanha, elaboração de mensagem padronizada, estabelecimento de mercado-alvo, proposições de produtos;
- Vendas: administração de oportunidades, processamento de ordens de venda, processamento de contratos de venda, faturamento, determinação de preço e condições;
- Vendas de campo: administração de territórios, planejamento de visitas;

- Vendas via internet: administração de catálogo e recomendação de produtos, colaboração em tempo real via web, análises de comportamento na web;
- Prestação de Serviços ao Cliente: elaboração de contratos de serviço para a manutenção da base instalada, confirmação de prestação de serviço, processamento de reclamações, processamento de retornos;
- Serviço de Campo e Despacho: processamento de serviço com planejamento de recurso, prestação de serviço utilizando *Mobile*.

2.2.2. Gestão da Cadeia de Suprimentos

As principais funções dessa área incluem atividades de desenvolvimento de planos de produção, solicitação e recebimento de matéria prima, fabricação de produtos, manutenção das instalações e envio de produtos aos clientes. Também possuem a função de estabelecer os requisitos das matérias primas e das embalagens.

Segundo Slack et al. (2009, p. 391), o objetivo da gestão da cadeia de suprimentos é:

atender aos requisitos dos consumidores finais, ao fornecer produtos e serviços adequados, quando necessários, a preços competitivos. Fazer isso significa fazer com que a cadeia de suprimentos alcance nível adequados de desempenho dos cinco objetivos de desempenho da operação: qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo.

A área de Gestão da Cadeia de Suprimentos necessita de informações provenientes de outras áreas da empresa que podem ser melhor visualizadas na Figura 2:

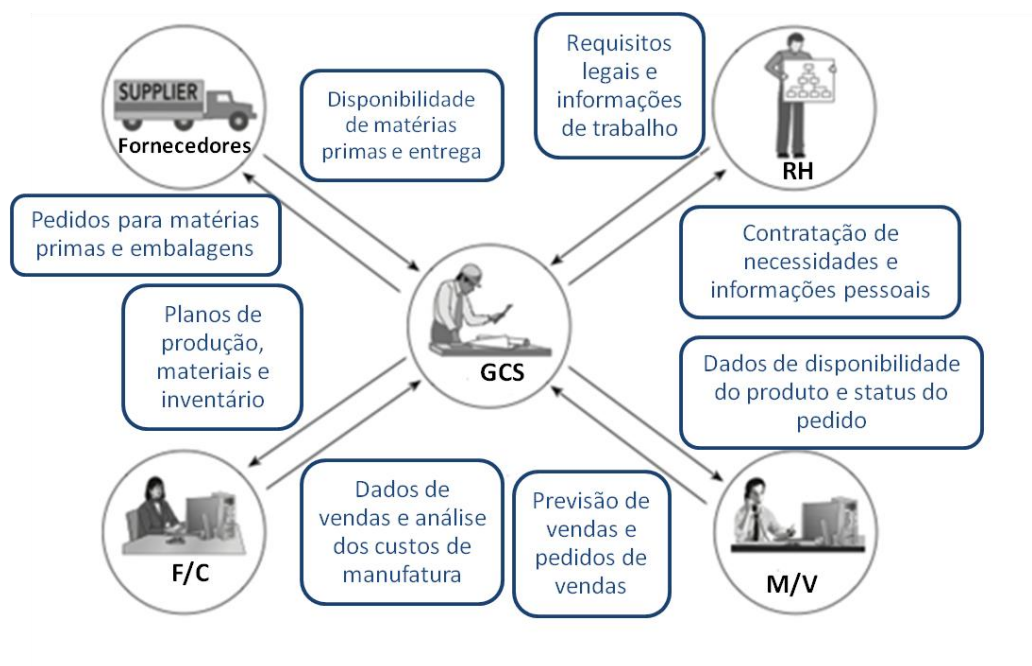


Figura 2 - Integração de Gestão da Cadeia de Suprimentos com fornecedores e com as áreas funcionais de Recursos Humanos, Marketing e Vendas e Finanças e Contabilidade.

Fonte: MONK, WAGNER (2013, p. 10)

Empresas manufatureiras frequentemente desenvolvem planos de produção de diferentes durações que compreendem questões como expansão da capacidade produtiva (baseada na previsão de vendas), contratação de novos trabalhadores e pagamento de horas extras para os trabalhadores já existentes.

Os planos de produção são baseados em informações sobre venda de produtos (atual e projetado) provenientes da área de Marketing e Vendas. O processo de compras é baseado nos pedidos de matérias primas determinados no plano de produção, entregas esperadas, prazos de entrega e níveis de estoque existentes. A partir de dados sobre os níveis de produção esperados, matérias primas e embalagens podem ser solicitadas conforme a necessidade e o nível de estoque pode ser mantido baixo, resultando em economia de custos. Por outro lado, se os dados não forem precisos ou não forem atualizados, o setor de produção não contará com matérias primas e embalagens o suficiente. A escassez desse tipo pode fazer com que a empresa encerre a produção e perca as datas de entrega.

Os dados oriundos da área de Gestão da Cadeia de Suprimentos são necessários para que a área de Finanças e Contabilidade determine o quanto de cada recurso foi utilizado para fabricar os produtos contidos no estoque e também para auxiliar a área de Marketing e Vendas fornecendo informações sobre o que foi

produzido e enviado. Adicionalmente, informações precisas e oportunas apoiam o processo de venda e geram maior satisfação aos clientes.

A área de Gestão da Cadeia de Suprimentos interage com a área de Recursos Humanos na medida em que a primeira fornece informações a respeito de contratação de funcionários para a segunda e esta última informa a primeira sobre demissões ocorridas na empresa que influenciarão em sua produção.

Resumidamente, a área de Gestão da Cadeia de Suprimentos considera os seguintes *inputs* e *outputs* (MONK; WAGNER, 2013, p. 12):

- *Inputs*
 - Dados de venda de produtos;
 - Planos de produção;
 - Níveis de estoque;
 - Políticas de devolução e *recall* de produtos.
- *Outputs*
 - Pedido de matérias primas;
 - Pedido de embalagens;
 - Dados relativos a gastos com recursos;
 - Relatórios de produção e estoque;
 - Informação sobre contratações.

De posse das informações relacionadas aos processos de negócios envolvidos na área de Gestão da Cadeia de Suprimentos, há uma melhor compreensão sobre as funcionalidades que um sistema ERP pode possibilitar para esta área (Corrêa et al., 2001):

- Previsões/análise de vendas: auxílio na previsão de vendas da empresa por meio da utilização de modelos matemáticos;
- Lista de materiais: apoio à manutenção das estruturas de produtos da empresa, substituição de componentes e mudanças de engenharia geral;
- Programação Mestre de Produção/ Capacidade Aproximada: responsável pela elaboração do Plano Mestre de Produção de produtos finais;

- Planejamento das Necessidades de Materiais: calcula as quantidades e os momentos de liberação e término de cada ordem de produção e envio de mensagens caso não houver disponibilidade suficiente de materiais;
- Planejamento Detalhado de Capacidade: calcula as necessidades de capacidade para cada centro, identificando excessos de necessidade de capacidade ou ociosidade;
- Compras: apoio ao processo decisório da função de suprimentos da empresa;
- Engenharia: apoio à função de engenharia relativa às suas interfaces com o processo de planejamento;
- Distribuição Física: programação integrada de suprimentos ao longo do canal de logística, desde os fornecedores até os clientes;
- Controle de Fabricação: responsável pela sequenciação das ordens e pelo controle de produção;
- Controle de Estoques: controle de inventários, posições de níveis de estoque, transações de recebimento, transferências, baixas, alocações de matérias primas, dentre outros;
- Gerenciamento de Transporte: apoia a tomada de decisão no que se refere a transporte de materiais;
- Gerenciamento de Projetos: em empresas onde cada produto corresponde a um projeto, dá apoio a gestão da rede de atividades inter-relacionadas.

2.2.3. Finanças e Contabilidade

A área de Finanças e Contabilidade fornece resumos de dados operacionais em relatórios gerenciais e é responsável pelo controle de contas, planejamento e orçamento e gestão do fluxo de caixa. Também possui como função a gravação de dados brutos sobre transações de vendas, compra de matérias primas, folha de pagamento e recebimento de dinheiro dos clientes.

Segundo Assaf (2005, p. 33), essa área é responsável pelas seguintes funções:

- Planejamento Financeiro: verificar as necessidades de expansão da empresa bem como identificar possíveis desajustes futuros;
- Controle Financeiro: acompanhar e avaliar o desempenho financeiro da empresa;

- Administração de Ativos: avaliar a melhor composição entre risco e retorno dos investimentos organizacionais assim como acompanhar as defasagens em termos de entradas e saídas de dinheiro de caixa;
- Administração de Passivos: obter financiamentos e definir a composição mais adequada relativa à liquidez, redução de custos e risco financeiro.

Da mesma forma, essa área necessita de dados provenientes de outras áreas a fim de desempenhar suas atividades de maneira precisa, conforme pode ser observado na Figura 3:

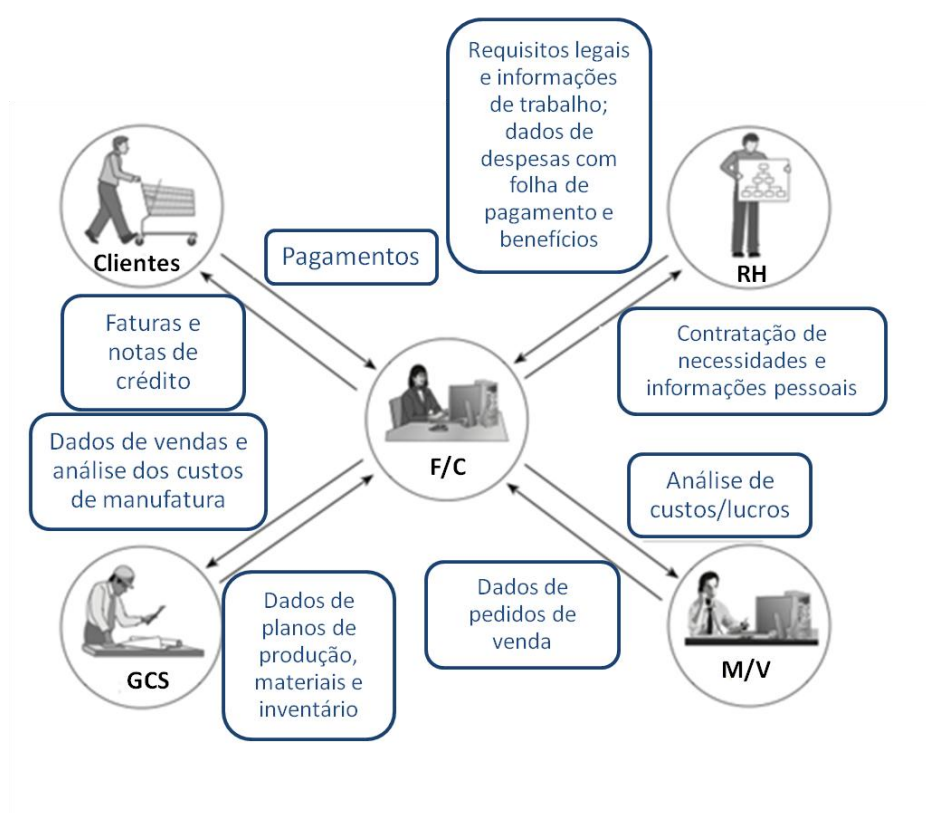


Figura 3 - Integração de Finanças e Contabilidade com consumidores e com as áreas funcionais de Recursos Humanos, Marketing e Vendas e Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Fonte: MONK, WAGNER (2013, p. 12)

A área de Finanças e Contabilidade registra as operações da empresa no livro caixa, apontando dados de contas a receber quando as vendas são realizadas e recebendo dinheiro quando os clientes realizam o pagamento. Essa área é responsável por resumir os dados de transação a fim de preparar relatórios sobre a situação financeira e a rentabilidade da empresa.

As outras áreas da organização fornecem dados para a área de Finanças e Contabilidade: dados sobre vendas da área de Marketing e Vendas; dados de produção e estoque da área de Gestão da Cadeia de Suprimentos e dados sobre folha de pagamentos e benefícios da área de Recursos Humanos. A precisão e a atualização dos dados da área de Finanças e Contabilidade dependem da precisão e atualização dos dados das demais áreas funcionais da empresa.

A área de Marketing e Vendas necessita dos dados provenientes da área de Finanças e Contabilidade para avaliar o crédito do cliente. Caso um pedido faça com que o cliente ultrapasse seu limite de crédito, a área de Marketing e Vendas deve identificar tal fato e não permitir as vendas para esse cliente até que a situação se normalize. Se a área de Finanças e Contabilidade demorar em registrar as vendas, a área de Marketing e Vendas pode aprovar o crédito para clientes que já excederam o limite e que não teriam condições de pagar com as suas obrigações assim como caso a área de Finanças e Contabilidade não registrar prontamente os pagamentos dos clientes, a empresa pode chegar a negar crédito para clientes que ainda não excederam seu limite, prejudicando dessa forma o relacionamento da empresa com os clientes. A área se relaciona com a de Gestão da Cadeia de Suprimentos, uma vez que a empresa deve possuir um planejamento efetivo para decidir questões a respeito de compras de matérias primas e financiamento de equipamentos.

Resumidamente, a área de Finanças e Contabilidade considera os seguintes *inputs* e *outputs* (MONK; WAGNER, 2013, p. 13):

- *Inputs*
 - Pagamento de clientes;
 - Dados de contas a receber;
 - Dados de contas a pagar;
 - Dados de vendas
 - Dados de produção e estoque;
 - Dados de folha de pagamento e despesas.
- *Outputs*
 - Pagamentos de fornecedores;
 - Relatórios financeiros;
 - Dados de crédito dos clientes.

A partir das informações que culminem na compreensão mais efetiva a respeito dos processos de negócio envolvidos na área de Finanças e Contabilidade, há um melhor entendimento sobre as funcionalidades que um sistema ERP pode proporcionar para esta área (YEN et al., 2002, p. 339):

- Contabilidade geral: acompanhamento das contas centralizadas e os balanços financeiros;
- Contas a receber: acompanhamento do pagamento de dívidas dos clientes;
- Contas a pagar: agendamento do pagamento de contas para fornecedores e distribuidores;
- Imobilizado: gerenciamento de depreciação e outros custos associados aos bens tangíveis como edifícios, propriedades e equipamentos;
- Gestão da tesouraria: monitoramento e análise de investimentos em dinheiro, acordos e riscos financeiros;
- Controle de custos: análise dos custos que estão relacionados a despesas gerais, produtos e ordem de produção.

2.2.4. Recursos Humanos

É a área responsável pelo recrutamento, treinamento, avaliação e remuneração dos funcionários necessários em todas as áreas funcionais da empresa. Dessa forma, a área de Recursos Humanos utiliza a previsão de vendas, oriunda da área de Marketing e Vendas, para planejar suas necessidades em termos de pessoal. Essa área também possui como função conhecer as condições de mercado e as leis trabalhistas em vigor e adaptar suas necessidades a estes fatores.

Para Bohlander et al. (2005, p. 4), a área de Recursos Humanos é responsável por definir o pessoal da organização, desenhar postos e equipes, desenvolver as habilidades dos trabalhadores, identificar métodos para melhorar a performance dos empregados e recompensá-los a partir de seus êxitos. Para trabalhar com as pessoas de maneira efetiva é necessário compreender o comportamento humano e possuir conhecimentos acerca das inúmeras práticas disponíveis que auxiliarão a organização a obter uma força de trabalho motivada. Ao mesmo tempo, é necessário estar consciente sobre os aspectos econômicos, tecnológicos, sociais e legais que facilitam ou restringem os esforços para alcançar as metas organizacionais.

Como as outras áreas, a área de Recursos Humanos necessita de informações oriundas de outros departamentos para, de forma eficiente, desempenhar suas atividades (Figura 4).

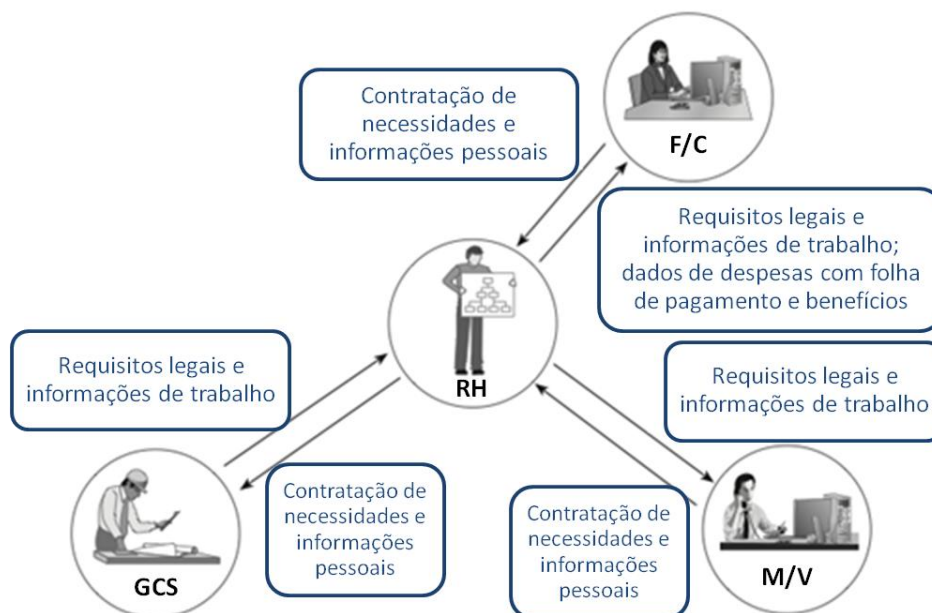


Figura 4 - Integração de Recursos Humanos com as áreas funcionais de Finanças e Contabilidade, Marketing e Vendas e Gestão da Cadeia de Suprimentos.

Fonte: MONK, WAGNER (2013, p. 13)

A área de Recursos Humanos deve criar dados precisos e oportunos uma vez que ela deve manter um banco de dados contendo as competências necessárias para desempenhar um determinado cargo bem com a remuneração referente àquela posição. Quando a empresa avalia o desempenho e a remuneração de seus funcionários, a análise desses dados pode ajudar a empresa a se prevenir contra a perda de funcionários valorizados em função de baixa remuneração.

Resumidamente, a área de Recursos Humanos considera os seguintes *inputs* e *outputs* (MONK; WAGNER, 2013, p. 14):

- *Inputs*
 - Previsões de pessoal;
 - Dados sobre habilidades.

- *Outputs:*
 - Cumprimento dos regulamentos;
 - Treinamento e certificação de funcionários;
 - Banco de dados sobre habilidades;
 - Avaliação e remuneração de funcionários.

Dessa forma, considerando os processos de negócios envolvidos na área de Recursos Humanos, as funcionalidades que um sistema ERP pode proporcionar, garantindo vantagens competitivas para a organização, são melhor entendidas (YEN et al., 2002, p. 339):

- Administração de Recursos Humanos: automatização dos processos de gestão de pessoas tais como recrutamento, viagens a negócios e férias;
- Folha de pagamento: o sistema pode lidar com processos de contabilidade e verificação de assuntos relacionados a salários de funcionários e bônus;
- Recursos Humanos *self service*: permissão aos funcionários de alterar suas informações pessoais e de alocar os benefícios que lhes são de direito de forma online.

Como evidenciado nas Figuras 1 a 4, uma quantidade significativa de informações é compartilhada entre as diferentes áreas funcionais da empresa. Dessa forma, a precisão e a atualização dos dados constituem-se em elementos fundamentais para o sucesso de cada área e para a capacidade da empresa de obter lucro e gerar crescimento no futuro. Assim, os sistemas ERP permitem que todas as áreas funcionais da empresa compartilhem o mesmo banco de dados de forma precisa e em tempo real.

3. METODOLOGIA

Neste Capítulo é apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho. Para melhor compreensão, está dividida em quatro partes. Primeiramente, é evidenciado o tipo de pesquisa realizado para a concretização deste estudo. Em um segundo momento é apresentada a forma como se deu a coleta de dados e posteriormente, o universo da amostra definido para o desenvolvimento do trabalho. Por fim, é retratado o método de análise utilizado para examinar os resultados obtidos.

3.1. TIPO DE PESQUISA

O tipo de pesquisa pode ser classificado quanto à utilização dos resultados, quanto à natureza do método, quanto aos fins e quanto aos meios.

Em relação à utilização dos resultados, o presente trabalho é caracterizado como pesquisa aplicada, uma vez que existe o interesse na aplicação e utilização do conhecimento, auxiliando a organização na resolução de problemas que, no caso específico deste trabalho consiste em enriquecer o conhecimento a respeito de sistemas ERP *open source* e a suas relações entre funcionalidades e processos de negócio, identificando quais os módulos/áreas funcionais de produção que são melhor cobertos por tais sistemas.

Quanto à natureza do método este estudo consiste em uma pesquisa qualitativa, uma vez que os resultados não podem ser obtidos por meio de procedimentos estatísticos ou outras formas de quantificação e é fortemente dependente da interpretação do pesquisador.

Quanto aos fins este trabalho possui caráter exploratório, uma vez que possui o intuito de se familiarizar com o problema de pesquisa ao analisar os sistemas ERP *open source* e as funcionalidades atreladas aos módulos de Marketing e Vendas, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Finanças e Contabilidade e Recursos Humanos e identificar quais os módulos que possuem maior cobertura perante esses sistemas.

Por fim, em relação aos meios o presente estudo constitui-se em uma pesquisa de campo, uma vez que foram coletadas informações a respeito das funcionalidades essenciais existentes nos sistemas ERP *open source* estudados, a

partir de questionários respondidos por consultores de empresas de consultoria brasileiras.

3.2. COLETA DE DADOS

Com o propósito de alcançar os objetivos deste trabalho, foram utilizados dados advindos de respostas adquiridas a partir de um questionário respondido por consultores de empresas de consultoria brasileiras que trabalham com os sistemas ERP *open source* estudados. O modelo do questionário pode ser visualizado no Apêndice A.

O questionário encaminhado para as empresas de consultoria foi elaborado a partir de informações sobre as funcionalidades consideradas básicas, evidenciadas na literatura abordada para este trabalho na seção 2.2. para os módulos de Marketing e Vendas, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Finanças e Contabilidade e Recursos Humanos, cada um deles divididos em subgrupos conforme apresentado no Quadro 2.

Área	Subgrupos	Referências
Marketing e Vendas	Administração de Marketing	Azevedo et al (2006)
	Vendas	
	Vendas de Campo	
	Vendas via Internet	
Gestão da Cadeia de Suprimentos	Previsões/análise de vendas	Corrêa et al (2001)
	Lista de Materiais	
	Programação Mestre de Produção/ Capacidade Aproximada	
	Planejamento das Necessidades de Materiais	
	Planejamento Detalhado de Capacidade	
	Compras	
	Engenharia	
	Distribuição Física	
	Controle de Fabricação	
	Controle de Estoques	
	Gerenciamento de Transporte	
	Gerenciamento de Projetos	
Finanças e Contabilidade	Contabilidade geral	Yen et al (2002)
	Contas a receber	
	Contas a pagar	
	Imobilizado	
	Gestão da tesouraria	
	Controle de custos	
Recursos Humanos	Administração de Recursos Humanos	Yen et al (2002)
	Folha de pagamento	
	Recursos Humanos <i>self service</i>	

Quadro 2 – Referências

Fonte: o autor

O questionário foi dividido em cinco partes, correspondendo em um primeiro momento ao perfil do respondente e, posteriormente, a cada uma das áreas funcionais estudadas e apresentadas para esta pesquisa. Cada área abrange as funcionalidades consideradas essenciais em sistemas ERP dentro da literatura apresentada. Dessa forma, os questionários foram aplicados em empresas de consultoria que oferecem serviços de implantação de sistemas ERP *open source*.

As respostas consistem em saber se aquela funcionalidade dentro do módulo estabelecido está presente ou não no sistema ERP *open source* em questão. O procedimento é bastante parecido com o teste de aderência comumente realizado por empresas que iniciam o processo de implantação de sistemas ERP. A partir da coleta de todos os dados, foram apresentadas informações a respeito do perfil dos

respondentes como também os dados sobre a abrangência de cada sistema ERP *open source* trabalhado de acordo com os módulos abordados.

3.3. UNIVERSO DA AMOSTRA

A fim de obter as informações referentes às funcionalidades presentes em sistemas ERP *open source* foram contatadas, por *e-mail*, empresas de consultoria que trabalham com esse tipo de sistema, apresentando a elas a finalidade da pesquisa e a importância de sua participação para o desenvolvimento do estudo. A partir do aceite da empresa quanto à pesquisa, foram encaminhados questionários via *Google Docs* para que elas respondessem quais as funcionalidades que estão presentes nos sistemas trabalhados, separados para cada módulo. Foram contatadas 20 empresas de consultoria que atuam com os seguintes sistemas ERP *open source*: Adempiere, Dolibarr, ERP5, ERPNext, BrERP, OpenBravo e Odoo/OpenERP, das quais cinco empresas aceitaram participar da pesquisa e responderam o questionário encaminhado.

3.4. MÉTODO DE ANÁLISE

Primeiramente, foram identificadas as funcionalidades que são caracterizadas como essenciais em sistemas ERP, considerando cada módulo abordado: Marketing e Vendas, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Finanças e Contabilidade e Recursos Humanos.

A partir das informações a respeito das funcionalidades presentes em cada módulo em sistemas ERP, foram aplicados questionários a consultores de empresas de consultorias brasileiras que trabalham com sistemas ERP *open source* (Adempiere, Dolibarr, ERP5, BrERP e Odoo/OpenERP), no qual cada consultor respondeu se o sistema com o qual trabalham apresenta ou não as funcionalidades identificadas. De posse desses dados, foram analisados quais módulos os sistemas ERP *open source* supracitados contém mais funcionalidades consideradas essenciais.

4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

Neste Capítulo, são apresentados os dados obtidos dos questionários aplicados nas empresas que oferecem consultoria em sistemas ERP *open source*, bem como a análise proveniente de sua interpretação. O nome das empresas de consultoria participantes, bem como o nome dos respondentes foram mantidos em sigilo. Os sistemas ERP *open source* representados são: Adempiere, Dolibarr, ERP5, BrERP e Odoo/OpenERP.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS ERP *OPEN SOURCE* ENVOLVIDOS

A fim de verificar as principais funcionalidades presentes nos módulos de Marketing e Vendas, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Finanças e Contabilidade e Recursos Humanos, foram analisados cinco sistemas ERP *open source*, a saber: Adempiere, Dolibarr, ERP5, BrERP e Odoo/OpenERP. A escolha desses sistemas se deu por meio de pesquisas na internet sobre as melhores soluções de ERP *open source* para o ano de 2015 e, a partir desta constatação, iniciou-se a busca por empresas brasileiras de consultoria que trabalhassem com esses sistemas.

4.1.1. Adempiere

O Adempiere é um sistema ERP derivado de outro projeto denominado ERP Compiere. O Adempiere foi criado em setembro de 2006, em decorrência de desentendimentos entre a própria Compiere, seus desenvolvedores e comunidade, uma vez que esta última acreditava que a Compiere enfatizava a natureza comercial do sistema, ao invés do compartilhamento de informações entre seus membros.

Os principais módulos disponíveis nesse sistema são (ADEMPIERE, 2015):

- Compras;
- Vendas;
- Gestão de Manufatura;
- Gestão de Materiais
- Finanças;
- Recursos Humanos;
- Gestão de Projetos;

- CRM;
- *E-commerce*;
- Gestão de Manutenção.

4.1.2. Dolibarr

O Dolibarr é um sistema ERP *open source* desenvolvido para pequenas empresas e empresários individuais. O software é bastante modular e há venda de módulos pagos com funcionalidades adicionais em sua loja oficial, DoliStore. Seus principais módulos são (DOLIBARR, 2015):

- Catálogo de produtos e serviços;
- Gestão de estoque;
- Gestão de contas bancárias;
- Anuário de clientes e fornecedores atuais e potenciais;
- Anuário de contatos;
- Gestão de ações comerciais;
- Gestão de pedidos;
- Gestão de contratos;
- Gestão de faturas;
- Gestão de pagamentos;
- Gestão de envios;
- Gestão de orçamento;
- Gestão de faturamento;
- Controle de estoque;
- *E-Mailing*;
- Gestão de doações;
- Relatórios.

4.1.3. ERP5

O ERP5 é um sistema ERP *open source* que é utilizado e customizável por meio de um navegador web e possui ferramentas para desenvolvimento web que permitem que os administradores façam configurações de usuários e demais tarefas administrativas.

Os principais módulos disponíveis nesse sistema são (ERP5, 2015):

- Finanças e Contabilidade;
- Gestão de relacionamento com clientes;
- Gestão da produção;
- Gestão da cadeia de suprimentos;
- Gestão do conhecimento;
- Recursos Humanos;
- *E-commerce*.

4.1.4. BrERP

O BrERP consiste em um sistema ERP *open source* brasileiro que pode ser utilizado por empresas de pequeno, médio e grande porte, localizadas tanto no Brasil quanto no exterior.

Os principais módulos disponíveis nesse sistema são (BrERP, 2015):

- Gestão de clientes e fornecedores;
- Gestão de estoque;
- Gestão de compras;
- Gestão de vendas;
- Gestão tributária;
- Gestão de finanças;
- Gestão de produção;
- Relatório e extração de dados;
- Gestão contábil.

4.1.5. Odoo/OpenERP

O Odoo/OpenERP consiste em um sistema *open source* criado em 2005 que conta com 250 funcionários divididos em seis escritórios (Bélgica, Estados Unidos – São Francisco, Estados Unidos – Nova Iorque, Luxemburgo, Índia e Hong Kong) atuando em 120 países e que possui uma rede com mais de 550 parceiros oficiais.

Os principais módulos disponíveis nesse sistema são (ODOO, 2015):

- Gestão de Compras;
- Gestão de Vendas;

- CRM;
- Finanças e Contabilidade;
- Manufatura;
- Ponto de Venda;
- Gestão de Projetos;
- Recursos Humanos.
- Marketing.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RESPONDENTES

Como mencionado anteriormente, foi enviado um questionário para empresas de consultoria que prestam algum serviço de implantação dos referidos sistemas. O questionário foi respondido pelos consultores aqui caracterizados. No total foram cinco respondentes, isto é, um para cada sistema.

Quanto à faixa etária dos respondentes, a maioria possui idade entre 30 a 39 anos, ou seja, compostos por pessoas jovens dentro de um ambiente dinâmico com o qual é caracterizada a área de TI.

Em relação à formação acadêmica, todos os respondentes possuem ensino superior completo, no entanto dois deles também possuem pós-graduação *latu sensu* e um possui pós-graduação *stricto sensu*. Já quanto ao cargo que possuem em suas respectivas empresas de consultoria, a maioria está no posto de diretor.

Por fim, em relação à quantidade de tempo com a qual trabalham no referido sistema ERP *open source*, a maioria possui mais de 6 anos de experiência nos respectivos sistemas. Todas essas informações podem ser visualizadas no Quadro 3.

Faixa etária	
20 a 29 anos	1
30 a 39 anos	3
40 a 49 anos	1
Formação Acadêmica	
Superior Completo	5
Pós-graduação lato sensu	1
Pós-graduação stricto sensu	1
Cargo	
Diretor	3
Proprietário	2
Quanto tempo	
0 a 5 anos	2
6 a 10 anos	3

Quadro 3 - Caracterização dos respondentes

Fonte: o autor

É importante destacar novamente que o questionário respondido pelos Consultores foi dividido em módulos (Marketing e Vendas, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Finanças e Contabilidade e Recursos Humanos), cada qual com as funcionalidades tidas como essenciais aos sistemas ERP. Nele os Consultores respondiam “Sim” ou “Não” para uma dada funcionalidade de acordo com sistema ERP *open source* com o qual trabalham.

4.3. MARKETING E VENDAS

O módulo de Marketing e Vendas foi dividido em subgrupos, a saber: Administração de Marketing, Vendas, Vendas de Campo, Vendas via Internet, Prestação de Serviços aos Clientes e Serviços de Campo e Despacho, conforme discutido na seção 2.2.1.

O subgrupo Administração de Marketing, composto pelas funcionalidades: criação de plano de marketing, administração de campanha, elaboração de mensagem padronizada, estabelecimento de mercado-alvo e proposições de produtos, destaca-se que os sistemas Adempiere e Dolibarr não atenderam esse subgrupo em sua plenitude, conforme apresentado no Quadro 4. Segundo informações do respondente, o Adempiere não contempla as funcionalidades criação de plano de marketing, estabelecimento de mercado-alvo e proposições de

produtos. O Dolibarr, por sua vez, atende somente com a funcionalidade proposições de produtos.

Administração de Marketing					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Criação de plano de marketing	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Administração de campanha	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Elaboração de mensagem padronizada	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Estabelecimento de mercado-alvo	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Proposições de produtos	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 4 - Respostas do subgrupo Administração de Marketing

Fonte: o autor

No subgrupo Vendas, constituído pelas funcionalidades: administração de oportunidades, processamento de ordens de venda, processamento de contratos de venda, faturamento e determinação de preço e condições, os sistemas Adempiere e Odoo/OpenERP não atenderam esse subgrupo de forma completa, de acordo com o Quadro 5. Segundo informações do respondente, o Adempiere não atua com a funcionalidade processamento de contratos de venda e o Odoo/OpenERP não trabalha somente com a funcionalidade determinação de preço e condições.

Vendas					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Administração de oportunidades	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Processamento de ordens de venda	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Processamento de contratos de venda	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Faturamento	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Determinação de preço e condições	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

Quadro 5- Respostas do subgrupo Vendas

Fonte: o autor

Quanto ao subgrupo Vendas de Campo, composto pelas funcionalidades: administração de territórios e planejamento de visitas, somente o sistema Odoo/OpenERP não trabalha com nenhuma das funcionalidades apresentadas para este subgrupo, conforme apresentado no Quadro 6.

Vendas de Campo					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Administração de territórios	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Planejamento de visitas	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

Quadro 6 - Respostas do subgrupo Vendas de Campo

Fonte: o autor

Já em relação ao subgrupo Vendas via Internet, formada pelas funcionalidades: administração de catálogo e recomendação de produtos, colaboração em tempo real via web e análises de comportamento na web, somente os sistemas Dolibarr e Odoo/OpenERP atuam com estas funcionalidades em sua plenitude, ao contrário do que ocorre nos sistemas Adempiere e ERP5 que não trabalham com nenhuma delas, conforme apresentado no Quadro 7.

Vendas via Internet					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Administração de catálogo e recomendação de produtos	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Colaboração em tempo real via web	Não	Sim	Não	Não	Sim
Análises de comportamento na web	Não	Sim	Não	Não	Sim

Quadro 7 - Respostas do subgrupo Vendas via Internet

Fonte: o autor

No subgrupo Prestação de Serviços ao Cliente, composto pelas funcionalidades: elaboração de contratos de serviço, confirmação de prestação de serviço, processamento de reclamações e processamento de retornos, somente os sistemas Adempiere e Dolibarr não disponibilizam essa funcionalidades de forma completa, de acordo com o apresentado no Quadro 8. Segundo informações do respondente, o Adempiere não atua na funcionalidade elaboração de contratos de serviço, enquanto que o Dolibarr não disponibiliza a funcionalidade processamento de reclamações.

Prestação de Serviços ao Cliente					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Elaboração de contratos de serviço	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Confirmação de prestação de serviço	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Processamento de reclamações	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Processamento de retornos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 8- Respostas do subgrupo Prestação de Serviços ao Cliente

Fonte: o autor

Por fim, o subgrupo Serviço de Campo e Despacho, constituído pelas funcionalidades: processamento de serviço com planejamento de recurso e prestação de serviço utilizando *mobile*, apresentou um resultado equilibrado quanto às funcionalidades apresentadas. Conforme informações do respondente, os sistemas ERP5 e Odoo/OpenERP não trabalham com nenhuma delas, segundo apresentado no Quadro 9. Por outro lado, os sistemas Dolibarr e BrERP abrangem ambas as funcionalidades.

Serviço de Campo e Despacho					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Processamento de serviço com planejamento de recurso	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Prestação de serviço utilizando Mobile.	Não	Sim	Não	Sim	Não

Quadro 9- Respostas do subgrupo Serviços de Campo e Despacho
Fonte: o autor

No geral, é possível verificar que 75% do total das funcionalidades básicas do módulo de Marketing e Vendas definidas no escopo da seção 2.2.1 deste trabalho, são cobertas pelos sistemas ERP pesquisados para o desenvolvimento do presente trabalho. Em relação aos sistemas ERP *open source* individualmente, o sistema que oferece a maior quantidade de funcionalidades no módulo de Marketing e Vendas é o BrERP, seguido do Dolibarr, ERP5 e Odoo/OpenERP e por fim, Adempiere, conforme se observa no Gráfico 1.

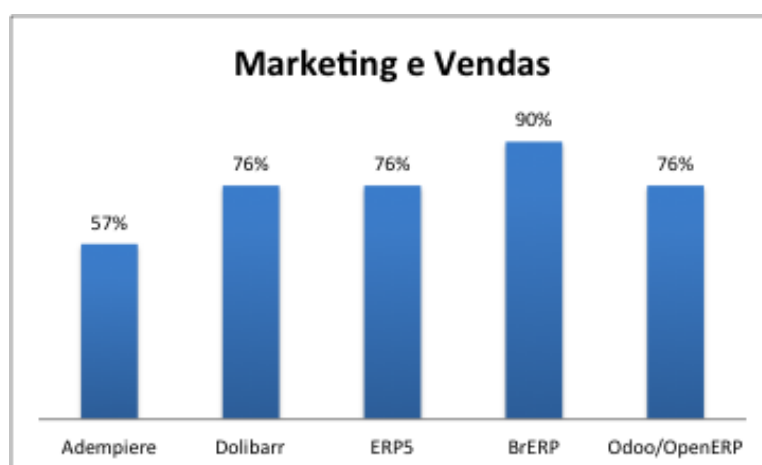


Gráfico 1 – Visão geral do módulo Marketing e Vendas por Sistema
Fonte: o autor

4.4. GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Da mesma forma que o módulo de Marketing e Vendas, o módulo de Gestão da Cadeia de Suprimentos foi dividido em subgrupos, a saber: Previsões/análise de Vendas, Lista de Materiais, Programação Mestre de Produção/capacidade Aproximada, Planejamento das Necessidades de Materiais, Planejamento Detalhado de Capacidade, Compras, Engenharia, Distribuição Física, Controle de Fabricação, Controle de Estoques, Gerenciamento de Transporte e Gerenciamento de Projetos, conforme discutido na seção 2.2.2.

No subgrupo Previsões/análise de vendas, composto pela funcionalidade auxílio na previsão de vendas da empresa por meio da utilização de modelos matemáticos, observa-se que a maioria dos sistemas ERP estudados não a disponibiliza. De acordo com informações do respondente, apenas os sistemas Dolibarr e BrERP atuam com essa funcionalidade, segundo pode ser observado no Quadro 10.

Previsões/análise de vendas					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Auxílio na previsão de vendas da empresa por meio da utilização de modelos matemáticos	Não	Sim	Não	Sim	Não

Quadro 10 - Respostas do subgrupo Previsões/Análise de Vendas
Fonte: o autor

Em relação ao subgrupo lista de materiais, constituído pelas funcionalidades: apoio à manutenção das estruturas de produtos da empresa, substituição de componentes e mudanças de engenharia geral, os sistemas Adempiere e Dolibarr atendem completamente a esse subgrupo, conforme apresentado no Quadro 11.

Lista de Materiais					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Apoio à manutenção das estruturas de produtos da empresa	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Substituição de componentes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mudanças de engenharia geral	Sim	Sim	Não	Não	Não

Quadro 11 - Respostas do subgrupo Lista de Materiais
Fonte: o autor

Quanto ao subgrupo Programação Mestre de Produção/ Capacidade Aproximada, formado pela funcionalidade elaboração do plano mestre de produção de produtos finais, apenas os sistemas Adempiere e Dolibarr a apresentam, conforme observado no Quadro 12.

Programação Mestre de Produção/ Capacidade Aproximada					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Elaboração do Plano Mestre de Produção de produtos finais	Sim	Sim	Não	Não	Não

Quadro 12 - Respostas do subgrupo Programação Mestre de Produção/Capacidade Aproximada

Fonte: o autor

O subgrupo Planejamento das Necessidades de Materiais, composto pelas funcionalidades: cálculo das quantidades e dos momentos de liberação e término de cada ordem de produção e envio de mensagens caso não houver disponibilidade suficiente de materiais, somente os sistemas Dolibarr e BrERP atuam com todas as funcionalidades citadas conforme apresentado no Quadro 13.

Planejamento das Necessidades de Materiais					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Cálculo das quantidades e dos momentos de liberação e término de cada ordem de produção	Não	Sim	Não	Sim	Não
Envio de mensagens caso não houver disponibilidade suficiente de materiais	Sim	Sim	Não	Sim	Não

Quadro 13 - Respostas do subgrupo Planejamento das Necessidades de Materiais

Fonte: o autor

Em relação ao subgrupo Planejamento Detalhado de Capacidade, constituído pela funcionalidade cálculo das necessidades de capacidade para cada centro, identificando excessos de necessidade de capacidade ou ociosidade, somente o sistema Dolibarr respondeu positivamente a ela, conforme observado no Quadro 14.

Planejamento Detalhado de Capacidade					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Cálculo das necessidades de capacidade para cada centro, identificando excessos de necessidade de capacidade ou ociosidade.	Não	Sim	Não	Não	Não

Quadro 14 - Respostas do subgrupo Planejamento Detalhado de Capacidade

Fonte: o autor

No subgrupo Compras, formado pela funcionalidade apoio ao processo decisório da função de suprimentos da empresa, verifica-se que a funcionalidade é coberta por todos os sistemas ERP estudados conforme apresentado no Quadro 15.

Compras					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Apoio ao processo decisório da função de suprimentos da empresa	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 15- Respostas do subgrupo Compras

Fonte: o autor

Já quanto ao subgrupo Engenharia, constituído pela funcionalidade apoio à função de engenharia relativa às suas interfaces com o processo de planejamento, é possível observar que os sistemas BrERP e Odoo/OpenERP não a disponibilizam, conforme observado no Quadro 16.

Engenharia					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Apoio à função de engenharia relativa às suas interfaces com o processo de planejamento	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Quadro 16 - Respostas do subgrupo Engenharia

Fonte: o autor

No subgrupo Distribuição Física, composto pela funcionalidade programação integrada de suprimentos ao longo do canal de logística, desde os fornecedores até os clientes, apenas os sistemas Dolibarr e BrERP a apresentam, conforme apresentado no Quadro 17.

Distribuição Física					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Programação integrada de suprimentos ao longo do canal de logística, desde os fornecedores até os clientes.	Não	Sim	Não	Sim	Não

Quadro 17 - Respostas do subgrupo Distribuição Física

Fonte: o autor

Quanto ao subgrupo Controle de Fabricação, formado pela funcionalidade sequenciação das ordens e controle de produção, todos os sistemas ERP estudados atendem a esse requisito, como pode ser visto no Quadro 18.

Controle de Fabricação					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Sequenciação das ordens e controle de produção	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 18 - Respostas do subgrupo Controle de Fabricação

Fonte: o autor

O subgrupo Controle de Estoques, constituído pelas funcionalidades: controle de inventários, posições de níveis de estoque, transações de recebimento, transferências, baixas e alocações de matérias primas, é também coberto por todos os sistemas ERP utilizados para a presente pesquisa, conforme apresentado no Quadro 19.

Controle de Estoques					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Controle de inventários	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Posições de níveis de estoque	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Transações de recebimento	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Transferências	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Baixas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Alocações de matérias primas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 19 - Respostas do subgrupo Controle de Estoques

Fonte: o autor

Em relação ao subgrupo Gerenciamento de Transporte, composto pela funcionalidade apoia a tomada de decisão no que se refere a transporte de materiais, apenas dois sistemas não atendem essa funcionalidade: Adempiere e ERP5, conforme observado no Quadro 20.

Gerenciamento de Transporte					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Apoia a tomada de decisão no que se refere a transporte de materiais	Não	Sim	Não	Sim	Sim

Quadro 20 - Respostas do subgrupo Gerenciamento de Transportes

Fonte: o autor

Por fim, no subgrupo Gerenciamento de Projetos, formado pela funcionalidade em empresas onde cada produto corresponde a um projeto, dá apoio

a gestão da rede de atividades inter-relacionadas, verifica-se que todos os sistemas ERP a atendem, como pode ser visto no Quadro 21.

Gerenciamento de Projetos					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Em empresas onde cada produto corresponde a um projeto, dá apoio a gestão da rede de atividades inter-relacionadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 21 - Respostas do subgrupo Gerenciamento de Projetos

Fonte: o autor

Conclui-se dessa forma que o módulo de Gestão da Cadeia de Suprimentos é também coberto por 75% dos sistemas ERP utilizados para o desenvolvimento da presente pesquisa quanto às funcionalidades básicas descritas na seção 2.2.2. Em relação aos sistemas ERP *open source* individualmente, o sistema que melhor atua no módulo de Gestão da Cadeia de Suprimentos é o Dolibarr, que atende 100% das funcionalidades consideradas essenciais para esse módulo, conforme se observa no Gráfico 2.

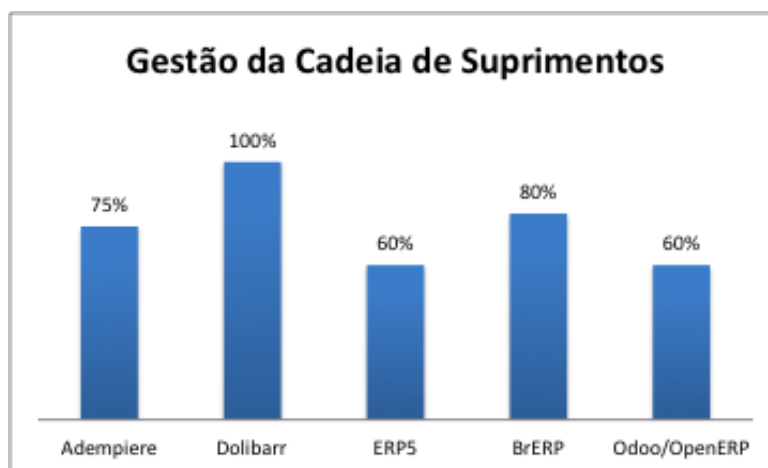


Gráfico 2 – Visão geral do módulo Gestão da Cadeia de Suprimentos por Sistema

Fonte: o autor

4.5. FINANÇAS E CONTABILIDADE

O módulo de Finanças e Contabilidade foi dividido em subgrupos, a saber: Contabilidade Geral, Contas a Receber, Contas a Pagar, Imobilizado, Gestão da Tesouraria e Controle de Custos, conforme discutido na seção 2.2.3.

Os subgrupos Contabilidade geral, composto pela funcionalidade acompanhamento das contas centralizadas e os balanços financeiros; Contas a receber, formado pela funcionalidade acompanhamento do pagamento de dívidas dos clientes; Contas a pagar, constituído pela funcionalidade agendamento do pagamento de contas para fornecedores e distribuidores; Imobilizado, composto pela funcionalidade gerenciamento de depreciação e outros custos associados aos bens tangíveis como edifícios, propriedades e equipamentos e, por fim, Controle de custos, constituído pela funcionalidade análise dos custos que estão relacionados a despesas gerais, produtos e ordem de produção, são cobertos por todos os sistemas ERP analisados para o presente trabalho, conforme apresentado no Quadro 22.

Contabilidade Geral					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Acompanhamento das contas centralizadas e os balanços financeiros	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Contas a receber					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Acompanhamento do pagamento de dívidas dos clientes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Contas a pagar					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Agendamento do pagamento de contas para fornecedores e distribuidores	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Imobilizado					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Gerenciamento de depreciação e outros custos associados aos bens tangíveis como edifícios, propriedades e equipamentos.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle de custos					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Análise dos custos que estão relacionados a despesas gerais, produtos e ordem de produção.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 22 - Respostas dos subgrupos Contabilidade Geral, Contas a Receber, Contas a Pagar, Imobilizado, Controle de Custos.

Fonte: o autor

Já o subgrupo Gestão da tesouraria, formado pela funcionalidade monitoramento e análise de investimentos em dinheiro, acordos e riscos financeiros, constitui-se no único subgrupo que não é atendido por todos os sistemas ERP abordados. De acordo com informações do respondente, o Adempiere não atua com essa funcionalidade, conforme apresentado no Quadro 23.

Gestão da tesouraria					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Monitoramento e análise de investimentos em dinheiro, acordos e riscos financeiros.	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 23 - Respostas do subgrupo Gestão da Tesouraria

Fonte: o autor

Conclui-se dessa forma que o módulo de Finanças e Contabilidade se constitui naquele que possui maior representatividade perante os sistemas ERP estudados, com uma abrangência de 97% do total das funcionalidades básicas discutidas na seção 2.2.3. Em relação aos sistemas ERP *open source* individualmente, destaca-se que somente o Adempiere não abrange todas as funcionalidades, não apresentando, de acordo com o respondente, a funcionalidade para monitoramento e análise de investimentos em dinheiro, acordos e riscos financeiros (Gráfico 3).

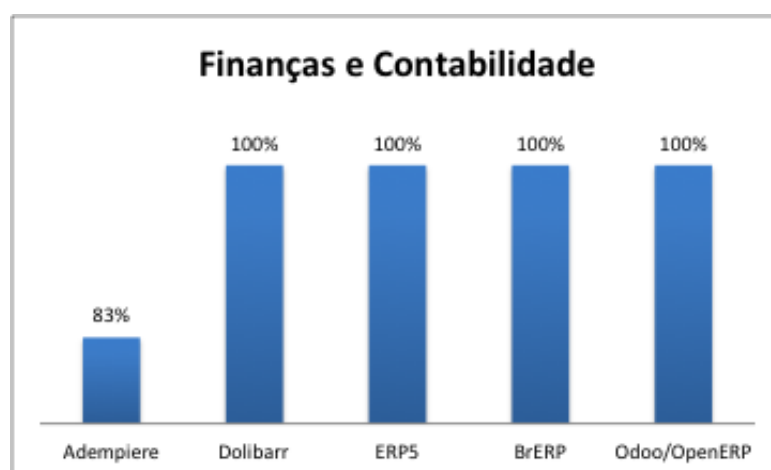


Gráfico 3 – Visão geral do módulo Finanças e Contabilidade por Sistema

Fonte: o autor

4.6. RECURSOS HUMANOS

Por fim, o módulo de Recursos Humanos foi dividido em subgrupos, a saber: Administração de Recursos Humanos, Folha de Pagamento e Recursos Humanos Self Service, conforme discutido na seção 2.2.4.

No subgrupo Administração de Recursos Humanos, composto pela funcionalidade automatização dos processos de gestão de pessoas tais como recrutamento, viagens a negócios e férias, somente os sistemas Dolibarr e ERP5 disponibilizam o requisito, conforme apresentado no Quadro 24.

Administração de Recursos Humanos					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Automatização dos processos de gestão de pessoas tais como recrutamento, viagens a negócios e férias.	Não	Sim	Sim	Não	Não

Quadro 24- Respostas do subgrupo Administração de Recursos Humanos

Fonte: o autor

Já no subgrupo Folha de Pagamento, constituído pela funcionalidade lidar com processos de contabilidade e verificação de assuntos relacionados a salários de funcionários e bonificação, os mesmos sistemas do subgrupo anterior (Dolibarr e ERP5) atuam com essa funcionalidade, segundo apresentado no Quadro 25.

Folha de pagamento					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Lidar com processos de contabilidade e verificação de assuntos relacionados a salários de funcionários e bonificação.	Não	Sim	Sim	Não	Não

Quadro 25- Respostas do subgrupo Folha de Pagamento

Fonte: o autor

Por fim, o subgrupo Recursos Humanos *self service*, formado pela funcionalidade permissão aos funcionários de alterar suas informações pessoais e de alocar os benefícios que lhes são de direito de forma *online*, somente os sistemas Adempiere e BrERP não a apresentam, conforme apresentado no Quadro 26.

Recursos Humanos Self Service					
	Adempiere	Dolibarr	ERP5	BrERP	Odoo/OpenERP
Permissão aos funcionários de alterar suas informações pessoais e de alocar os benefícios que lhes são de direito de forma online	Não	Sim	Sim	Não	Sim

Quadro 26 - Respostas do subgrupo Recursos Humanos Self Service

Fonte: o autor

Conclui-se que o módulo de Recursos Humanos representa o módulo que possui menor representatividade perante os sistemas ERP estudados, com uma abrangência de 47% do total das funcionalidades básicas definidas no escopo da seção 2.2.4. Em relação aos sistemas ERP *open source* individualmente, os sistemas que melhor atuam no módulo de Recursos Humanos são Dolibarr e ERP5, seguido do Odoo/OpenERP. Os sistemas Adempiere e BrERP não atuam em nenhuma das funcionalidades consideradas essenciais para este módulo.



Gráfico 4 – Visão geral do módulo Recursos Humanos por Sistema

Fonte: o autor

5. CONCLUSÕES

Por meio do desenvolvimento do presente trabalho de conclusão de curso buscou-se apresentar as funcionalidades caracterizadas como essenciais aos sistemas ERP constituídos pelas áreas de Marketing e Vendas, Gestão da Cadeia de Suprimentos, Finanças e Contabilidade e Recursos Humanos, de acordo com a literatura estudada. Também se buscou avaliar principalmente os sistemas ERP *open source* a partir da aplicação de um questionário a consultores de empresas de consultoria que trabalhassem com esse tipo de sistema. Nele, os consultores respondiam positivamente ou negativamente a cada funcionalidade apresentada, de acordo com o módulo abordado.

De posse das respostas obtidas, conclui-se que o módulo de Finanças e Contabilidade se constitui naquele que possui a maior cobertura perante os sistemas ERP *open source* estudados. Tal situação pode ser possivelmente explicada pelo fato de as empresas utilizarem o referido módulo com maior frequência em relação aos outros módulos, uma vez que a partir de dados provenientes dele a organização terá ciência da real conjuntura pela qual ela está enfrentando de forma simplificada e ágil por meio da extração de relatórios financeiros.

Em contrapartida, o módulo de Recursos Humanos constitui-se no módulo que possui a menor cobertura perante os sistemas ERP *open source* abordados. Esta situação pode ser explicada pelo fato das empresas não utilizarem os sistemas ERP para a realização das atividades referentes à área de Recursos Humanos, pois elas já possuem as suas próprias rotinas, sejam elas desempenhadas por meio de planilhas ou manualmente, e os seus colaboradores poderiam não estar dispostos a inserir informações referentes, por exemplo, a folha de pagamentos, bonificações e férias no sistema, uma vez que essas atividades demandam tempo e alteram a forma de trabalho da referida área. Outro ponto que pode ser abordado refere-se ao fato de que muitas das questões relativas a esta área são realizadas por meio de empresas terceirizadas, não constituindo dessa forma em um procedimento de dentro da própria organização.

Os módulos de Marketing e Vendas e Gestão da Cadeia de Suprimentos tiveram a mesma cobertura em relação aos sistemas ERP *open source* estudados. Em Marketing e Vendas, percebe-se que as atividades relacionadas a assuntos mais atuais como vendas pela internet e utilização de equipamentos *mobile* para a

efetivação dos serviços atrelados a esta área são pontos que não são abordados ainda em grande parte dos sistemas, constituindo-se dessa maneira em um fator que necessita ser melhorado, pois muitas das transações realizadas pelas organizações são feitas de forma *online* para que os processos sejam mais eficientes e atendam as necessidades dos clientes em termos de tempo disponível e rapidez nos negócios.

Já em relação ao módulo de Gestão da Cadeia de Suprimentos, nota-se que nos sistemas ERP *open source* estudados há uma tendência desses sistemas atenderem principalmente atividades relacionadas à parte operacional da empresa em detrimento de ações relativas à sua parte estratégica, essencial para o processo de tomada de decisão da alta gerência como, por exemplo, a previsão de vendas.

Ressalta-se, entretanto, que todas as conclusões relatadas a respeito dos módulos abordados são apenas suposições que merecem futuras investigações a fim de serem elucidadas.

Quanto aos sistemas ERP *open source* estudados, conclui-se que o sistema que possui maior aderência em relação às funcionalidades consideradas como essenciais em todos os módulos é o sistema Dolibarr, seguido do BrERP, ERP5, Odoo/OpenERP e Adempiere, respectivamente.

Analisando cada módulo separadamente, o módulo de Marketing e Vendas é melhor coberto pelo sistema BrERP, seguido de Dolibarr, ERP5 e Odoo/OpenERP na mesma posição e, por fim, pelo Adempiere. Já em relação ao módulo de Gestão da Cadeia de Suprimentos, o sistema que melhor atende esse módulo é o Dolibarr, seguido de BrERP, Adempiere e, por fim, ERP5 e Odoo/OpenERP na mesma posição. O módulo de Finanças e Contabilidade é atendido plenamente por todos os sistemas, com exceção do Adempiere. Por fim, o módulo de Recursos Humanos possui melhor cobertura nos sistemas Dolibarr e ERP5, seguido do Odoo/OpenERP; os sistemas Adempiere e BrERP não atendem a nenhuma funcionalidade apresentada neste módulo.

Apesar dos sistemas ERP estudados para este trabalho serem caracterizados como *open source*, percebe-se que eles abrangem uma quantidade considerável de funcionalidades, capazes de atender plenamente as organizações e tornar seus processos de negócios mais eficientes.

Houve certa dificuldade em relação à obtenção de respostas das empresas de consultoria, pois a maioria delas não demonstrou interesse em participar da

pesquisa, mesmo com o fato dos sistemas trabalhados se caracterizarem como sistemas *open source*, no qual o código está disponível para qualquer indivíduo, não constituindo dessa forma em nenhum segredo.

Espera-se a partir do desenvolvimento deste trabalho que haja um incentivo para novas pesquisas considerando outros sistemas ERP, tanto privados quanto *open source*, a fim de constatar se os resultados obtidos neste estudo permanecem em relação aos novos sistemas ERP ou se eles diferem de alguma forma.

6. REFERÊNCIAS

ADEMPIERE. Disponível em: <<http://www.adempiere.com/index.php/Features>> Acesso em: 6 out. 2015.

AMRANI, R. E.; ROWE, F.; GEFFROY-MARONNAT, B. (2006). The effects of enterprise resource planning implementation strategy on cross-functionality. **Information Systems Journal**, v. 16, n.1, p. 79-104, 2006

AZEVEDO et al. O uso do ERP e CRM no suporte à gestão da demanda em ambientes de produção make-to-stock. **Gestão e Produção**. v.13, n.2, p. 179-190, 2006.

BARUA, A.; RAVINDRAN, S.; WHINSTON, A. B. Enabling information sharing within organizations. Information Technology and Management. **Springer Science + Business Media**, 2007.

BIANCOLINO, C.A. **Valor de Uso do ERP e Gestão Contínua de Pós-Implementação**: estudo de casos múltiplos no cenário brasileiro. 2010. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BOHLANDER et al. **Administração de Recursos Humanos**. São Paulo: Thomson, 2005.

BRERP. Disponível em: <<http://brerp.com.br>> Acesso em: 6 out. 2015.

CARVALHO, R. A.; CAMPOS, R. de. Uma análise de aspectos relacionados ao desenvolvimento e adoção de Enterprise Resources Planning livre de código aberto. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 16, n. 4, 2009.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Estratégia, Planejamento e Operação. 4 ed. Prentice Hall, 2003.

CORRÊA, H. L. et al. **Planejamento, programação e controle da Produção: MRPII/ERP: conceitos, uso e implementação**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

DAVENPORT, T. H.; SHORT, J. E. The New Industrial Engineering: Information technology and Business Process Redesign. **Sloan Management Review**, v. 31, n. 4, p. 1-21, 1990.

DOLIBARR. Disponível em: <<http://www.dolibarr.org>> Acesso em: 6 out. 2015.

ERP 1. **Soluções de ERP open source para 2015**. Disponível em: <<http://erp1.com.br/2015/03/solucoes-de-erp-open-source-para2015>>. Acesso em: 6 out. 2015.

ERP5. Disponível em: <<http://www.erp5.com>>. Acesso em: 6 out. 2015.

GRIPE, F.G.S.; RODELLO, I.A. A Theoretical Analysis of Key Points When Choosing Open Source ERP Systems. **Journal of Information Systems and Technology Management**. v. 8, n. 2, p. 441-458, 2011.

HARMON, P. **Business Process Change: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals**. 2 ed. Amsterdam: Elsevier, 2007

HECHT, B. Choose the right ERP software. **Datamation**, Darien (CT), 1997.

HEXSEL R. A. (2002). **Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre**. [Relatório Técnico/2002]. Universidade Federal do Paraná.

HITT et al. Investment in Enterprise Resource Planning: Business Impact and Productivity Measures. **Journal of Management Information Systems**, v. 19, n. 1, p. 71-98, 2002.

JARRAR et al. ERP implementation critical success factors-the role and impact of business process management. **Management of Innovation and Technology**, v.1, n. p. 121-127, 2000.

KOTLER P., KELLER, K.L. **Administração de Marketing**. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2006.

MONK, E.F.; LYCETT, M. Measuring business process learning with enterprise resource planning systems to improve the value of education. **Springer Science + Business Media**, 2014.

MONK, E.F.; WAGNER, B.J. **Concepts in Enterprise Resource Planning**. 4 ed. Boston: Cengage Learning, 2013.

O`BRIEN, J.A. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2004

OLIVEIRA, M. A.; RAMOS, A.S.M. **Fatores de Sucesso na Implementação de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (ERP)**: Estudo de Caso em uma Média Empresa. In: XXII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Anais. Curitiba, 2002.

OPENSERPBRASIL. **OpenERP**. Disponível em: <<http://www.openerpbrasil.com/openerp>> Acesso em: 10 maio 2015.

OPEN SOURCE INICIATIVE. **The Open Source Definition**. Disponível em: <<http://opensource.org/osd>> Acesso em: 28 mar 2015.

SERRANO, N.; SARRIEGI, J.M. Open Source Software ERPs: A New Alternative for an Old Need. **IEEE Computer Society**. v.3, n.3, p-94-97, 2006.

SLACK et al. **Administração da Produção**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, C. A.; SACCOL, A. Z. (Orgs.). **Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003.

SPRINGER, L. A. A.; OLIVEIRA, L. A. F. M. Análise da vantagem de adoção e uso de sistemas ERP código aberto em relação aos sistemas ERP código fechado. **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre**. v.1, n.2, 2011.

STRASSBURG et al. A tecnologia da informação como diferencial competitivo para as empresas. **Ciências Sociais em Perspectiva**. v.6, n. 11, p. 93-107, 2007.

YEN et al. A synergic analysis for Web-based enterprise resources planning systems. **Computer Standards & Interfaces**. v.24, n.4, p. 337-346, 2002.

YOO, S.T. et al. Sistemas ERP: Análise das vantagens e desvantagens para a decisão de implementação. **Anais do IX SEMEAD - Seminários em Administração**, p.9, 2006.

APÊNDICE A - Questionário

IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Idade:

Formação acadêmica:

Empresa:

Cargo:

Sistema ERP com o qual trabalha:

Há quanto tempo trabalha com o ERP mencionado:

MARKETING E VENDAS

Indique se o sistema ERP em questão apresenta as seguintes funcionalidades para o módulo de Marketing e Vendas:

- **Administração de Marketing**

Criação de plano de marketing

() Sim

() Não

Administração de campanha

() Sim

() Não

Elaboração de mensagem padronizada

() Sim

() Não

Estabelecimento de mercado-alvo

() Sim

() Não

Proposições de produtos

() Sim

() Não

- **Vendas**

Administração de oportunidades

() Sim

() Não

Processamento de ordens de venda

() Sim

() Não

Processamento de contratos de venda

() Sim

() Não

Faturamento

() Sim

() Não

Determinação de preço e condições

() Sim

() Não

- **Vendas de Campo**

Administração de territórios

() Sim

() Não

Planejamento de visitas

() Sim

() Não

- **Vendas via Internet**

Administração de catálogo e recomendação de produtos

() Sim

() Não

Colaboração em tempo real via web

() Sim

() Não

Análises de comportamento na web

() Sim

() Não

- **Prestação de Serviços ao Cliente**

Elaboração de contratos de serviço

() Sim

() Não

Confirmação de prestação de serviço

() Sim

() Não

Processamento de reclamações

() Sim

() Não

Processamento de retornos

() Sim

() Não

- **Serviço de Campo e Despacho**

Processamento de serviço com planejamento de recurso

() Sim

() Não

Prestação de serviço utilizando *Mobile*

() Sim

() Não

GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Indique se o sistema ERP em questão apresenta as seguintes funcionalidades para o módulo de Gestão da Cadeia de Suprimentos:

- **Previsões/análise de vendas**

Auxílio na previsão de vendas da empresa por meio da utilização de modelos matemáticos

() Sim

() Não

- **Lista de Materiais**

Apoio à manutenção das estruturas de produtos da empresa

() Sim

() Não

Substituição de componentes

() Sim

() Não

Mudanças de engenharia geral

() Sim

() Não

- **Programação Mestre de Produção/ Capacidade Aproximada**

Elaboração do Plano Mestre de Produção de produtos finais

() Sim

() Não

- **Planejamento das Necessidades de Materiais**

Cálculo das quantidades e dos momentos de liberação e término de cada ordem de produção

() Sim

() Não

Envio de mensagens caso não houver disponibilidade suficiente de materiais

() Sim

() Não

- **Planejamento Detalhado de Capacidade**

Cálculo das necessidades de capacidade para cada centro, identificando excessos de necessidade de capacidade ou ociosidade

() Sim

() Não

- **Compras**

Apoio ao processo decisório da função de suprimentos da empresa

() Sim

() Não

- **Engenharia**

Apoio à função de engenharia relativa às suas interfaces com o processo de planejamento

() Sim

() Não

- **Distribuição Física**

Programação integrada de suprimentos ao longo do canal de logística, desde os fornecedores até os clientes.

() Sim

() Não

- **Controle de Fabricação**

Sequenciação das ordens e controle de produção

() Sim

() Não

- **Controle de Estoques**

Controle de inventários

() Sim

() Não

Posições de níveis de estoque

() Sim

() Não

Transações de recebimento

() Sim

() Não

Transferências

() Sim

() Não

Baixas

() Sim

() Não

Alocações de matérias primas

() Sim

() Não

- **Gerenciamento de Transporte**

Apoia a tomada de decisão no que se refere a transporte de materiais

() Sim

() Não

- **Gerenciamento de Projetos**

Em empresas onde cada produto corresponde a um projeto, dá apoio a gestão da rede de atividades inter-relacionadas

() Sim

() Não

FINANÇAS E CONTABILIDADE

Indique se o sistema ERP em questão apresenta as seguintes funcionalidades para o módulo de Finanças e Contabilidade:

- **Contabilidade geral**

Acompanhamento das contas centralizadas e os balanços financeiros

() Sim

() Não

- **Contas a receber**

Acompanhamento do pagamento de dívidas dos clientes

() Sim

() Não

- **Contas a pagar**

Agendamento do pagamento de contas para fornecedores e distribuidores

() Sim

() Não

- **Imobilizado**

Gerenciamento de depreciação e outros custos associados aos bens tangíveis como edifícios, propriedades e equipamentos.

() Sim

() Não

- **Gestão da tesouraria**

Monitoramento e análise de investimentos em dinheiro, acordos e riscos financeiros.

() Sim

() Não

- **Controle de custos**

Análise dos custos que estão relacionados a despesas gerais, produtos e ordem de produção.

() Sim

() Não

RECURSOS HUMANOS

Indique se o sistema ERP em questão apresenta as seguintes funcionalidades para o módulo de Recursos Humanos:

- **Administração de Recursos Humanos**

Automatização dos processos de gestão de pessoas tais como recrutamento, viagens a negócios e férias.

() Sim

() Não

- **Folha de pagamento**

Lidar com processos de contabilidade e verificação de assuntos relacionados a salários de funcionários e bonificação.

() Sim

() Não

- **Recursos Humanos self service**

Permissão aos funcionários de alterar suas informações pessoais e de alocar os benefícios que lhes são de direito de forma online

() Sim

() Não