



Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

SISTEMAS DE AJUDA NA UTILIZAÇÃO DE ERP'S

Fernando Bento
(Licenciado)

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Software de Código Aberto

Orientador :

Doutor Carlos J. Costa, Professor Auxiliar, ISCTE – IUL

Co-orientador :

Mestre Manuela Aparício, ISCTE – IUL

Julho, 2011

SISTEMAS DE AJUDA NA UTILIZAÇÃO DE ERP'S

Fernando Bento
(Licenciado)

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Software de Código Aberto

Orientador :

Doutor Carlos J. Costa, Professor Auxiliar, ISCTE – IUL

Co-orientador :

Mestre Manuela Aparício, ISCTE – IUL

Julho, 2011

Agradecimentos

Gostaria de deixar o meu sincero agradecimento a todos os que me ajudaram, directa ou indirectamente na elaboração deste trabalho, nomeadamente :

Ao Professor Doutor Carlos Costa, pelo empenhamento, disponibilidade, rigor e saber, no acompanhamento de todo o processo.

À Mestre Manuela Aparício, pela ajuda fantástica, espírito de colaboração e ainda pela simpatia prestada durante todo o desenvolvimento da dissertação.

A toda a minha família, nomeadamente, aos meus dois filhos, Fábio Miguel e Carolina Isabel pela compreensão dos momentos menos bons provocados pela minha ausência.

Ao João Artur, velho amigo, pela compreensão e apoio indirecto, mas muito útil, sem o qual teria sido impossível a realização desta dissertação.

Ao Professor Paulo Santos pelo seu bem saber e por todas as sugestões dadas muito necessárias ao desenvolvimento desta dissertação.

Ao Professor e amigo João Nascimento pelo seu contributo e disponibilidade.

Ao Pedro Dias e ao José Cordeiro, pela preciosa ajuda e disponibilidade que sempre demonstraram sem hesitarem.

Ao ISCTE-IUL e a todo corpo docente envolvido neste mestrado.

A todos, mais uma vez, o meu muito obrigado.

Resumo

Os ERP's (Enterprise Resource Planning), são amplamente utilizados como sistemas organizacionais, por serem sistemas que integram as várias áreas de uma organização permitindo também usufruir da informação adequada aos processos de gestão de um dado negócio.

A presente dissertação faz uma revisão da literatura, começando por uma abordagem histórica da evolução dos ERP's. Estuda-se o modelo de aceitação de tecnologia proposto por Davis, ligado ao conceito de software de código aberto no âmbito dos ERP's associado aos sistemas de ajuda aos utilizadores através da integração de sistemas open source.

O trabalho empírico está dividido em duas partes, a primeira, na qual se estuda a verificação do modelo TAM a um dado sistema open source e a segunda parte do trabalho de investigação que estuda o modo como se pode interligar vários sistemas open source utilizando web services, exemplificando com a ligação de um ERP open source a um determinado sistema de ajuda ao utilizador.

Palavras-chave :

ERP, TAM, Sistemas de Apoio ao Utilizador, Gestão do Conhecimento, Software de Código Aberto

Abstract

The ERP (Enterprise Resource Planning), are widely used as organizational systems, being systems that integrate the various areas of an organization make use of information allowing the appropriate management processes of a given business.

The literature review contains an historical approach of the ERP 's evolution. It was studied the technology acceptance model (TAM) proposed by Davis, applied in an Open Source ERP, as well as, the systems linkage to user assistance program integrated in an Open Source Software.

The empirical work is divided into two parts, the first in which one studies the model checking a given TAM system open source and the second part of the research work that studies how you can link multiple systems using open source web services, exemplified by the connection of an open source ERP system to a specific user help.

Keywords:

ERP, TAM, User Assistance, Knowledge Management, Open Source Software

Índice

1.	Introdução.....	1
1.1.	Enquadramento e Motivação.....	1
1.2.	Âmbito de Intervenção e Objectivos.....	2
1.3.	Abordagem Metodológica.....	4
1.4.	Estrutura.....	5
2.	Revisão da Literatura.....	6
2.1.	História dos ERP's.....	6
2.2.	Ciclo de Vida de Um ERP.....	10
2.3.	ERP's Open Source.....	15
2.4.	Modelo de Aceitação de Tecnologia.....	20
2.5.	Sistemas de Apoio aos Utilizadores.....	25
2.5.1.	Manuais.....	27
2.5.2.	WEB 2.0.....	28
2.5.3.	Metáforas.....	29
2.5.4.	Wiki's.....	29
2.5.5.	WebLog's.....	30
2.5.6.	RSS.....	31
2.5.7.	Conteúdos Multimédia.....	32
2.5.8.	Podcasting.....	33
2.5.9.	Tagging.....	33
2.5.10.	Redes Sociais.....	33
2.6.	Integração de Sistemas e Web Services.....	34
2.7.	Síntese.....	37
3.	Trabalho Empírico.....	40
3.1.	Descrição Sumária do Estudo Empírico.....	40
3.2.	Enquadramento Empírico.....	40
3.3.	Aceitação do ERP.....	41
3.4.	Proposta Conceptual de Integração do Sistema de Ajuda com o ERP.....	48
4.	Resultados do Modelo de Aceitação de Tecnologia.....	52
5.	Resultados do Protótipo.....	61
6.	Conclusões e Trabalhos Futuros.....	71
	Referências Bibliográficas e Anexos.....	76

Índice das Tabelas

1	Resumo do Ciclo de Vida de Um ERP.....	13
2	Barreiras Apontadas ao Uso do Software de Código Aberto.....	16
3	Principais Diferenças Entre ERP's Open Source e ERP's Proprietários.....	19
4	Principais ERP's Open Source.....	19
5	Dimensões do Modelo TAM e TAM2.....	24
6	Género dos Inquiridos.....	52
7	Idade dos Inquiridos.....	52
8	Opinião dos Inquiridos Sobre os Pontos Fortes e Pontos Fracos do ERP.....	53
9	Opinião dos Programadores Sobre o Protótipo.....	69
10	Verificação das Hipóteses.....	73

Índice das Figuras

1	Sistema Não Integrado	7
2	Sistema Integrado	7
3	Evolução dos ERP's.....	9
4	Ciclo de Vida dos ERP's (Visão Tradicional).....	11
5	Fases e Dimensões do Ciclo de Vida dos ERP's.....	11
6	Intenção de Adopção de Open Source.....	18
7	Teoria da Acção Racional.....	20
8	TAM (Modelo de Aceitação de Tecnologia).....	21
9	TAM (Modelo de Aceitação de Tecnologia Estendido).....	23
10	Interface Homem-máquina.....	26
11	Exemplo de Metáforas.....	29
12	Tecnologias Colaborativas Orientadas à Comunicação e Documentação.....	30
13	Evolução da Aplicação do RSS.....	32
14	Exemplo de Tagging.....	33
15	Intervenções Durante o Ciclo de Vida de Um Sistema de Informação.....	35
16	Evolução das Tecnologias de Integração de Sistemas.....	36
17	Modelo TAM Acrescido das Variáveis IUOSS e SAU.....	42
18	Modelo TAM Ainda Com a Dimensão Atitude.....	46
19	Modelo Acompanhado de Todas as Hipóteses que se Pretende Estudar.....	48
20	Esquema do Protótipo da Integração Entre um ERP e Sistema de Tickets.....	50
21	Diagrama de Sequência do Modelo Apresentado para Assistência ao Utilizador num ERP.....	51
22	Modelo TAM Alterado com os Valores Estatísticos.....	60
23	Poedit, Software de Tradução.....	61
24	Método de Tradução do FrontAccounting.....	62
25	Exemplo do Registo de Tickets no OTRS.....	63
26	Infra-estrutura do Protótipo.....	63
27	Diagrama Casos de Uso : Protótipo Sistema de Ajuda ao Utilizador.....	64
28	Diagrama de Sequência : Protótipo Sistema de Ajuda ao Utilizador.....	65
29	Exemplo de Trecho de Código do Ficheiro Validation.php.....	65

30	Diagrama de Sequência : Protótipo Sistema de Ajuda ao Utilizador.....	66
31	Menu, Onde Se Colocou a Opção Para Gerar m Ticket no ERP.....	67
32	Novo Módulo “User Assistance” Incluído do ERP.....	67
33	Novo Ticket Criado a Partir do Novo Módulo UserAssistance do ERP.....	68
34	Trecho de Código do Web Service, onde é visível a preparação da Mensagem SOAP.....	70

Lista de Abreviaturas

APICS	Advancing Productivity, Innovation, and Competitive Success
CRM	Customer Relationship Management
CRP	Capacity Requirements Planning
DEC	Digital Equipment Corporation
EMPRS	Enterprise Management and Resource Planning
ERP	Enterprise Resource Planning
FAQ	Frequently Asked Questions
FUP	Facilidade de Utilização Percebida
GPL	General Public License
HRMS	Human Resource Management System
HTML	HyperText Markup Language
IT	Information Technologie
IUOSS	Intenção de Uso de Open Source Software
MIT	Massachusetts Institute of Technologie
MMAS	Manufactoring Management and Account System
MPS	Master Production Schedule
MRP	Material Requirement Planning
MRP II	Manufactoring Resource Planning
OS	Open Source
OSS	Open Source Software
OTRS	Open Source Ticket Request System
PHP	Hypertext Preprocessor
PUR	Purchasing
RCCP	Rough-cut Capacity Planning
RDF	Resource Description Framework
RSS	Really Simple Syndication
S&OP	Sales and Operation
SAU	Sistema de Ajuda aos Utilizadores
SFC	Shop Floor Control

SOAP	Simple Object Access Protocol
SOP	Sales and Operation
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
TAM	Technology Acceptance Model
TI	Technology Information
TRA	Theory of Reasoned Action
UDDI	Universal Description Discovery Integration
UP	Utilizade Percebida
WS	Web Service
WSDL	Web Service Description Language
XML	Extensible Markup Language

1. Introdução

1.1. Enquadramento e Motivação

A interacção Homem-máquina, têm motivado grandes reflexões na área dos sistemas de informação, na medida que evidencia o lado humano na utilização dos sistemas, a utilidade dos sistemas e a sua facilidade de utilização (Saracevic, 1996).

A destacada importância e mais atenção que se tem dado aos sistemas de informação, face aos seus utilizadores, movimentam sérios problemas na interacção homem-máquina, nomeadamente o mau uso desses sistemas, afectando assim a motivação e a própria produtividade dos utilizadores, colocando muitas das vezes em causa a aceitação positiva dos sistemas de informação (Stébile, 2001).

Sistemas que originam pouca motivação, frustração e até incomodo aos seus utilizadores, não podem ser sistemas eficazes por muito bem construídos que estejam tecnicamente (Oliveira, 2004). A lei de Mooers (1996), afirma mesmo que “Um sistema de informação não será usado se for mais difícil obter a informação do que não obte-la.”.

O open source, pode ser um aliado que ajuda a contribuir para uma maior aceitação dos utilizadores face a um determinado sistema de informação, pois são sistemas abertos, preparados para a participação de vários intervenientes ao contrário do software proprietário, reflectindo as verdadeiras necessidades dos utilizadores e de quem conhece os sistemas. Existem três razões para que se use open source no sentido de conseguir benefícios entre utilizador e sistema (Lerner & Tirole, 2002) :

- Melhor medida de desempenho devido às pessoas poderem avaliar também a qualidade intrínseca do produto.
- Controlo sobre a iniciativa das contribuições (tendo em conta a qualidade do produto)
- Maior flexibilidade pela grande diversidade dos programadores quando comparada com as especificidades e uniformidades dos contratados pelas Empresas.

1.2. Âmbito de Intervenção e Objectivos

A produtividade e a qualidade, têm vindo a ser dois objectivos “perseguidos” pelas organizações desde sempre. Em resultado desses objectivos investe-se milhões de euros em tecnologias da informação (Goodhue, 1995), no entanto torna-se difícil medir os impactos desse investimento ao nível dos utilizadores finais relativamente ao seu desempenho e aceitação das tecnologias de informação (Mahmood, 1997).

A presente dissertação tem como objectivo entender quais os factores que levam à aceitação de ERP's Open Source, bem como contribuir para o aumento da aceitação através da incorporação de um sistema de ajuda. Para atingir o objectivo foi utilizado um modelo denominado de TAM-Technology Acceptance Model, construído por Davis (1986) e amplamente utilizado para problemas semelhantes. O modelo TAM (Technology Acceptance Model) define duas dimensões principais relacionadas entre si, que originam a intenção de uso : a Facilidade de Uso Percebida (FUP) e a Utilidade Percebida (UP) (Davis, 1989). Acrescentou-se duas variáveis ao modelo, no sentido de se verificar o contributo na intenção de uso dos ERP's : Sistemas de Ajuda ao Utilizador (SAU) e a intenção de uso de Open Source Software (IUOSS).

É ainda objectivo deste trabalho, a construção de um protótipo, desenvolvido sobre o ERP open source seleccionado, no sentido de o mesmo poder usufruir de tecnologias oriundas da WEB, e que associadas ao ERP podem contribuir para uma melhor satisfação do utilizador final no uso do ERP contribuindo positivamente no reforço da importância dos sistemas de ajuda ao utilizador.

Desta forma procura-se com este trabalho, contribuir para o estudo da aceitação das tecnologias por parte dos utilizadores. Em linhas gerais estes são os objectivos do trabalho :

- Verificar a aplicação do modelo TAM para o caso de um ERP Open Source.
- Comprovar a influência da FUP e da UT, na intenção de uso dos ERP's Open Source.
- Verificar, a importância que os sistemas de ajuda ao utilizador exercem nos ERP's, sobre o ponto de vista do utilizador final.

- Desenvolver um protótipo que comprove a utilização das tecnologias da WEB, como sistemas de ajuda ao utilizador, dentro dos ERP's, aproveitando o facto dos mesmos serem desenvolvidos em código aberto, sendo por isso possível a sua integração com essas tecnologias, através de web services.

Tendo em conta os objectivos gerais e específicos da presente dissertação, foram testadas dois grupos de hipóteses :

- H_{a1} – A facilidade de utilização percebida (FUP), tem um efeito positivo e significativo utilidade percebida (UP).
- H_{a2} – A utilidade percebida (UP), e a facilidade de utilização percebida (FUP), têm um efeito positivo e significativo na intenção comportamental de uso (ICU).
- H_{a3} – A intenção de uso de Open Source Software (IUOSS) tem um efeito positivo e significativo na utilidade percebida (UP).
- H_{a4} – Os sistemas de ajuda aos utilizadores (SAU), tem um efeito positivo e significativo na utilidade percebida (UP).
- H_{a5} – A intenção de uso de open source software (IUOSS), tem um efeito positivo e significativo na facilidade de utilização percebida (FUP).
- H_{a6} – Os sistemas de ajuda ao utilizador (SAU), tem um efeito positivo e significativo na facilidade de utilização percebida (FUP).
- H_{a7} – A intenção de uso de open source software (IUOSS), tem um efeito positivo e significativo na intenção comportamental de uso (ICU).
- H_{a8} – Os sistemas de ajuda ao utilizador (SAU), tem um efeito positivo e significativo na intenção comportamental de uso (ICU).

E um outro grupo, na caracterização da ligação da integração de sistemas de informação com o open source com o desenvolvimento de Web Services.

- H_{b1} – Os ERP's open source integram com facilidade os sistemas de ajuda on-line ao utilizador.
- H_{b2} – Os Web-services são adequados na integração entre sistemas open source.

Por outras palavras a dissertação procura verificar o efeito da utilidade percebida e da facilidade de utilização percebida (Davis, 1989), na intenção de uso dos utilizadores, com um ERP Open Source. Um outro objectivo é a verificação da facilidade de integração dos sistemas Open Source através de Web Services, no sentido de contribuir para os sistemas de apoio ao utilizador.

1.3. Abordagem Metodológica

A investigação teve o seu início com a revisão da literatura, que incidiu sobre a história dos ERP's, passando pelo ciclo de vida dos mesmos, uma abordagem aos ERP's desenvolvidos em código aberto, o estudo do modelo TAM (Davis, 1989), os sistemas de ajuda ao utilizador e uma pesquisa sobre ferramentas que pudessem contribuir positivamente para os sistemas de ajuda aos utilizadores, nomeadamente tecnologias Web 2.0.

Foi solicitado a uma amostra de alunos do ensino superior nas licenciaturas das áreas de gestão, informática e gestão, que usassem um ERP de código aberto, e o estudassem nas suas funcionalidades, no sentido de poderem adquirir espírito crítico e com isso sentirem-se preparados para responder a um futuro questionário sobre a utilização do ERP. Também foi pedido que efectuassem um manual do produto, com o objectivo de sentirem as necessidades em falta enquanto utilizadores, tais como, falhas ou ausência dos sistemas de ajuda no software em causa.

Foi construído um questionário com base na revisão da literatura, que posteriormente foi testado e de seguida lançado a uma amostra de potenciais utilizadores deste tipo de sistema organizacional. O questionário apresenta sessenta e seis questões, as quais enquadradas nas cinco variáveis necessárias ao estudo, UP,FUP,,ICU,IUOSS e a SAU.

Em resultado das respostas do questionário, as mesmas serviram de “input” ao software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), de onde se efectuou o tratamento de dados através de “outputs estatísticos”, obtendo no final os resultados necessários para o que se pretendia analisar.

Para facilitar o processo do questionário e obter-se resultados rápidos com ausência de custos, o questionário foi feito de forma electrónica (Shekaran, 2003).

Da revisão da literatura, que focaliza em muitos aspectos a importância que os utilizadores têm na aceitação dos sistemas de informação, a no obrigatório acompanhamento que se deve dar aos utilizadores, nas dúvidas na utilização dos sistemas (cujas ausência do mesmo, é um dos factores afastamento entre utilizadores e sistema), surgiu a necessidade de integrar sistemas de informação opens source.

A outra parte do estudo, estabelece uma integração entre o ERP e um sistema de ajuda aos utilizadores que permita uma ligação directa entre os mesmos. Com este objectivo foram integrados dois sistemas open source, de fontes distintas, através do desenvolvimento de um módulo novo no ERP open source, cuja ligação ao sistema de ajuda foi feita através de Web Services, também desenvolvidos em open source, garantindo uma interoperabilidade entre os mais diversos tipos de software.

1.4. Estrutura

No capítulo I (Introdução), fala-se do enquadramento e dos objectivos gerais desta dissertação, assim como da sua abordagem metodológica.

O capítulo II (Revisão da Literatura) refere, com base em várias fontes de informação bibliográfica e em vários autores, os diversos pontos de vista dos mesmos sobre os assuntos relacionados com o estudo desta dissertação, reflectindo o estado da arte.

No capítulo III é descrito o trabalho empírico no que concerne aos dois grupos de hipóteses definidas no capítulo I, nomeadamente a metodologia que aplica o modelo TAM e a proposta de um modelo conceptual para um sistema de ajuda.

No capítulo IV encontram-se apresentados os resultados para o primeiro grupo de hipóteses.

No capítulo V estão descritos os resultados da introdução de um protótipo que tem como objectivo cobrir o segundo grupo de hipóteses definidas no capítulo I.

2. Revisão da Literatura

A revisão da literatura, começa por focalizar uma abordagem histórica acerca da evolução do ERP, referenciando as diversas fases envolvidas no seu ciclo de vida. Descreve-se a importância dos sistemas de ajuda ao utilizador e a participação que os mesmos têm na aceitação dos sistemas de informação por parte dos seus utilizadores. A Web 2.0, pode vir a contribuir, e em alguns casos já contribuiu, para uma melhoria acentuada nos sistemas de ajuda ao utilizador, pelo que se faz uma abordagem sumária a algumas dessas tecnologias. Por fim, é referida a importância da integração de sistemas nos dias de hoje, sendo que a interoperabilidade é um factor que deve estar associado aos sistemas que recorram a essas integrações e por isso, faz-se um resumo do funcionamento dos Web Services como ferramenta preferencial da integração de sistemas na actualidade.

2.1. História dos ERP's

Segundo Su and Yang (2010), um ERP (Enterprise Resource Planning), é uma combinação de processos de negócios e de tecnologias de informação, que formam um sistema empresarial integrado, no sentido da automatização do fluxo dos materiais, informação e recursos financeiros entre outras funções de uma empresa, partilhando uma base de dados comum.

Também o dicionário APICS (Blackstone & Cox, 2005), define os ERP's como uma estrutura para organizar, definir e padronizar processos de negócio necessários para planear e controlar uma organização, de modo a que a mesma possa utilizar o seu know-how interno para adquirir vantagem externa.

No início da década de sessenta, a principal dificuldade das empresas era o custo, que depressa deu origem a diferentes estratégias para a gestão da produção, tendo como objectivo produzir cada vez mais com custos mais diminutos, o que exigiu das empresas níveis de organização mais complexos.

Os sistemas anteriores aos ERP, não eram integrados, e bloqueavam a informação impedindo o acesso à mesma, para a gestão do negócio (Souza & Zwicker, 1999).



Figura 1 – Sistema não Integrado, Fonte [SAP 2011]



Figura 2 – Sistema Integrado, Fonte [SAP 2011]

Neste sentido, a integração da informação, possibilita o seu cruzamento nas mais diversas áreas das empresas, como sendo o controlo de inventário, gestão de contratos, distribuição, finanças, gestão de projectos entre outras. (Tarn et al., 2002).

Os sistemas ERP surgiram de uma evolução de outros sistemas, o MRP (Material Requirement Planning), isto é, Planeamento das necessidades de material e o MPR II (Manufacturing Resource Planning), planeamento de recursos da produção, na década de 80.

O MRP, nasceu no final da década de sessenta, entre o esforço de uma empresa de tractores e máquinas de construção, a J.I. Case, juntamente com a IBM. O software produzido, na altura era um ex-libris na área do planeamento de matérias primas e produtos acabados (F. Robert Jacobs et al., 2007).

As primeiras grandes soluções MRP, além de dispendiosas para as organizações eram também rígidas no seu processo com lacunas conceptuais e exigiam ainda um grande suporte técnico aos sistemas informáticos da altura, primeiro os IBM 7094, e mais tarde os IBM's 360 e 370. Não se conhecia ainda o termo base de dados, tornando o software bastante limitado (F. Robert Jacobs et al., 2007).

O MRP é caracterizado principalmente pelo cálculo efectuado às quantidades de materiais necessários á produção de um determinado produto acabado, tendo como base as estruturas de produto, e levando em linha de conta o stock existente desses mesmos materiais. (Slack et al., 1999). Ao Mrp, foram adicionados outras funções, como o planeamento da capacidade de produção (RCCP – Rough-cut capacity planning e CRP – Capacity Requirements Planning), o planeamento de vendas e operações (S&OP – Sales and Operations Planning), a programação mestre da produção

(MPS – Master Production Schedule), o controlo de compras (PUR – Purchasing), e o controlo de fábrica (SFC – Shop Floor Control), que deram origem a um novo conceito, estava o MRP II – Manufacturing Resource Planning, planeamento dos recursos da produção.

O grande objectivo do MRP II, é cumprir ao máximo os prazos de entrega acordados com os clientes, com o mínimo de stocks possível.

Depressa se fez sentir, que o MRP II também não satisfazia na integra as necessidades totais de uma empresa, com são as da gestão financeira, compras, vendas, recursos humanos e outras, que fez surgir precisamente os ERP's, como forma de poder responder a essas mesmas áreas, integrando dessa forma a informação necessária à gestão do negócio. (Corrêa & Gianesi 1994).

A necessidade de uma maior integração entre os pilares funcionais de uma empresa, fez-se sentir de tal forma, que os MRP pela ausência dessa integração já não respondiam.

Em 1972, cinco engenheiros em Mannheim, na Alemanha, criam a SAP(Systemanalyse und Programmentwicklung), com o objectivo de criar um software integrado.

Em 1978, a IBM, lança um novo sistema o IMB 34, considerado um mini-computador, cujo custo era menor que os grandes mainframes, e incluía no seu lançamento um conjunto de aplicações integradas tais como a contabilidade e o controlo de produção (MAPICS), tratava-se de um software MMAS (Manufactoring Management and Account System) , que depressa fez surgir novos módulos associados como a gestão de encomendas, facturação, análise de vendas entre outras, o que fez com que os antigo sistema MRP parecesse obsoleto.

Em 1978, a SAP lança o R/ 2, reforçaram a já conhecida integração dos módulos com a interactividade entre os mesmos (F. Robert Jacobs et al., 2007). Entretanto a IBM, lança os sistemas 38 e AS400, com uma poderosíssima linguagem de programação o RPG2, orientada para desenvolver software com grandes necessidades de emissão de relatórios em lote. Também a DEC (Digital Equipment Corporation) lança para o mercado um mini-computador com o sistema operativo UNIX, como alternativa, cuja grande novidade foi a possibilidade de recolha de dados em tempo real.

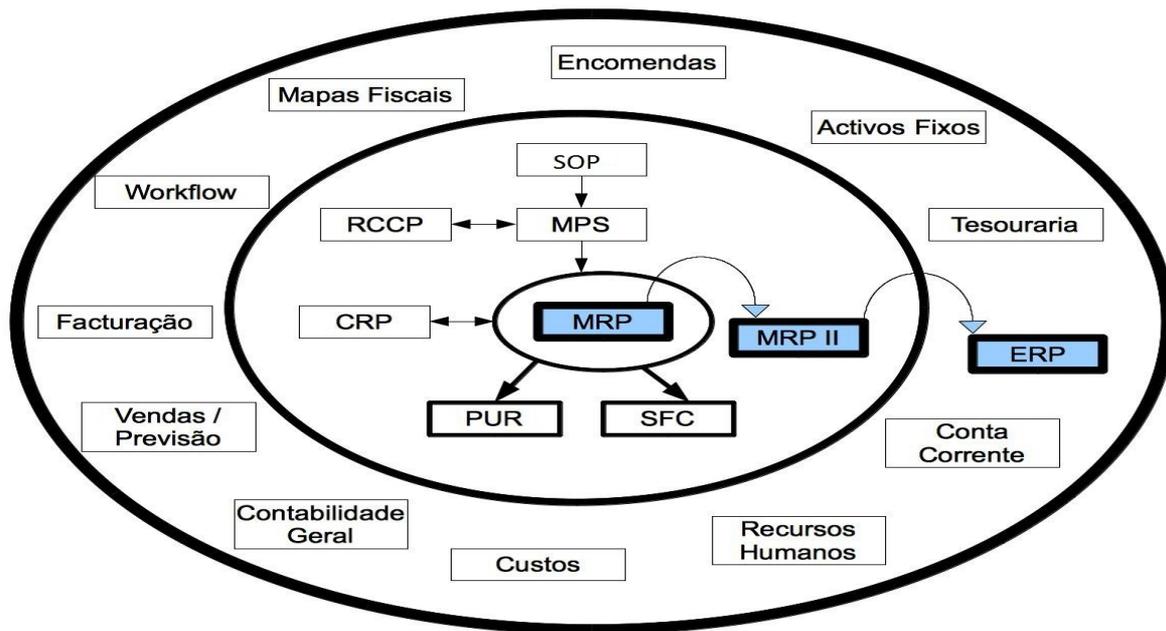


Figura 3 – Evolução dos ERP's, Fonte (Adaptado de Corrêa et al. 1999)

Legenda :

- | | |
|-------------------------------------|---|
| MRP - Material Requirement Planning | PUR - Purchasing |
| SFC - Shop Floor Control | CRP - Capacity Requirements Planning |
| MPS - Master Production Schedule | RCCP - Rough-Cut Capacity Planning |
| SOP - Sales and Operation Planning | MRP II – Manufacturing Resources Planning |

Desde então, os sistemas ERP têm a sua presença em grandes organizações contribuindo fortemente para o apoio às decisões estratégicas das mesmas (Holsapple & Sena 2003). No entanto, embora tenha sido nas grandes empresas que os ERP's surgiram, actualmente, encontram-se implementados em todo o tipo de empresas (Booz & Hamilton 2001).

A PeopleSoft, fundada em 1987 por Daveffield e Ken Morris, mostrou ao mercado um conceito inovador com um novo sistema de recursos humanos (HRMS), em 1988.

Embora existissem outras empresas, a SAP, IBM, Baan, PeopleSoft e Oracle, foram das empresas que mais contribuíram para a evolução futura dos ERP's , que rapidamente tornaram os sistemas MRP e MRP II incompletos para a gestão de uma organização (F. Robert Jacobs et al., 2007).

Assistiu-se assim, na década de 90, a uma corrida notável aos ERP's como ferramentas imprescindíveis às organizações, que segundo Zwicker & Souza (2003), o fenómeno verificou-se como consequência da forte competitividade das empresas que procuravam a redução de custos e a diferenciação de produtos no mercado. A globalização também foi um dos factores que contribuiu imenso para a disseminação dos ERP's a um nível mundial.

O problema do ano 2000, conhecido pelo “bug do milénio”, veio também contribuir para a procura das empresas pelos ERP's, dado que grande parte das empresas já tinham o seu software obsoleto, aproveitando a situação para a mudança de software, foi sem duvida nenhuma o inicio de século, onde se verificou uma maior consolidação dos sistemas ERP's (Allen, 2006) e que se aperfeiçoaram cada vez mais até aos dias de hoje.

Segundo Souza & Zwicker (1999), os ERP's caracterizam-se por serem pacotes comerciais, usam modelos padronizados de processos de negócio, são sistemas integrados, usam bases de dados corporativas, e têm uma grande abrangência funcional. Desta forma desenvolvem-se algumas vantagens e desvantagens, dentro do quadro das primeiras, Souza & Zwicker (1999), apontam a redução de custos, a facilidade para a reengenharia de processos, a redução da mão de obra, a eliminação das ilhas de software, a melhoria da qualidade da informação e padronização de procedimentos como principais as principais vantagens do uso dos ERP's.

Já no quadro das desvantagens, os autores, apontam a dependência normalmente de um só fornecedor, a necessidade de adaptação por parte das Empresas, a presença da resistência à mudança, a exigência da sintonia dos diversos departamentos que demora a conseguir, o facto de uma eventual paragem do sistema poder afectar globalmente a Empresa, e a mudança de cultura que por vezes é exigida.

2.2. Ciclo de Vida de um ERP

Os ERP's não são para acabar um dia, mas sim para serem vistos como algo presente nas empresas, fazendo porte do dia a dia das mesmas (Davenport, 1992). No entanto, deverão sempre estar alinhados com as estratégias de negócio e tecnológicas, assim como as suas evoluções, para garantir um acompanhamento adequado aos desafios constantes que se fazem sentir (Gibson et al., 1999).

Essencialmente o ciclo de vida de um ERP, demarca-se por três principais fases : A Decisão, a Implementação e a Utilização, se bem que existem autores que complementam um pouco mais estas fases, acrescentando outras fases ao processo do ciclo de vida dos ERP's.

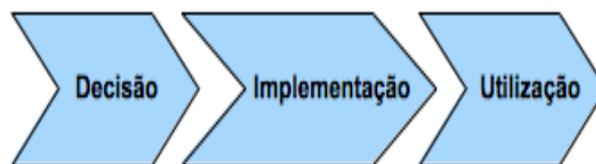


Figura 4– Ciclo de Vida dos ERP's (visão tradicional) (Elaborado pelo Autor 2011)

Jose M. Esteves e Joan A. Pastor, num estudo que apresentaram no primeiro workshop internacional ligado ao tema, em Veneza na Itália (First International Workshop in Enterprise Management and Resource Planning, EMPRS'99, 1999), mostraram uma framework para o ciclo de vida dos ERP's que relacionava as diferentes fases, com as diferentes dimensões transversais ao ciclo de vida dos ERP's.

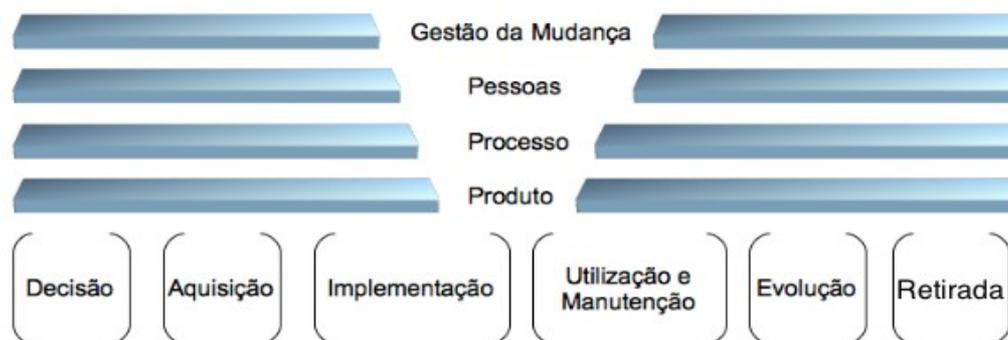


Figura 5– Fases e Dimensões do Ciclo de Vida dos ERP's (Adaptado de Jose M. Esteves, Joan A. Pastor 1999)

A fase “decisão”, é onde se questiona a existência de um novo ERP, também nesta fase preambula-se a definição de requisitos do sistema e objectivos, enquadrando-os no contexto actual e futuro.

A fase “aquisição”, caracteriza-se essencialmente pelos custos, e pela análise do retorno do investimento em causa. Por vezes pode-se recorrer a equipas externas de consultoria preparadas para o efeito. É uma fase onde se promove o conhecimento das partes participativas do projecto e onde quem adquire, quer ver o mais possível, e quem fornece, tenta mostrar o mais possível, esgotando ao máximo as marcas principais do sistema.

Tenta-se ainda demonstrar, o valor acrescentado, face a outros sistemas existentes, orientando o comprador, cada vez mais próximo da decisão.

É na fase da “implementação” onde se requisitam os recursos mais técnicos, para as configurações e adaptações do sistema, aplicando as metodologias necessárias para o cumprimento do bom funcionamento do mesmo. Nesta fase há ainda que levar em conta os tempos acordados para cada uma das funcionalidades ou módulos a implementar, não devendo ultrapassar o que foi previsto.

Após a implementação, está na hora de colocar à prova as metodologias utilizadas, deixando a tarefa aos utilizadores.

A fase da “utilização e manutenção”, é dada como sensível, onde a usabilidade vai ser evidenciada e colocada à prova, no sentido que esta fase é propícia ao surgimento de erros, pedidos de optimização e até a pedidos de alteração de melhoria geral do sistema. Torna-se importante nesta fase, uma resposta rápida na resolução dos problemas. São necessárias metodologias propícias aos desafios diários causados pelo dia a dia da organização.

A fase “evolução”, surge, quando sentidas as primeiras necessidades, face ao âmbito inicial, e que o sistema não responde, porque também não estavam previstas.

É normal, que após uma aceitação da utilização de um ERP, surjam ideias para novas funcionalidades para complementar outras já existentes, tais como ligações a outras entidades externas à organização, no sentido de uma mais ampla integração com o meio exterior, entre outras necessidades intrínsecas à própria empresa.

Com o aparecimento de novas exigências tecnológicas e de negócio, na ausência de acompanhamento às mesmas no sistema actual, pode sentir-se a necessidade de substituição do mesmo, onde inevitavelmente se coloca o fim do sistema, completando o ciclo de vida com a fase da “retirada”, proposta por Jose M. Esteves & Joan A. Pastor, na framework apresentada.

Os autores, definem as dimensões como sendo pontos de vista diferentes associados às mesmas fases já apresentadas. Produto, Processos, Pessoas e Gestão da Mudança, são as dimensões que se estendem transversalmente a cada uma das fases.

Na dimensão “produto”, é focalizado essencialmente os aspectos relacionados com o ERP em causa, tais como, funcionalidades, usabilidade, recursos tecnológicos (hardware e software), e a sua aplicabilidade às necessidades da organização, tendo em contas os objectivos propostos.

Já a dimensão “processo”, convoca os processos de negócio para a participação de uso efectivo do ERP, onde se podem verificar a necessidade de adaptar processos à realidade da organização e vice-versa.

Os recursos humanos, são vistos como a dimensão “Pessoas”, onde o impacto cultural e adaptabilidade dos recursos a intervir no ERP, têm um papel fundamental em todo o percurso do ciclo de vida do ERP, desde as competências já adquiridas, até as que se deverão adquirir e desenvolver no sentido de atingir os objectivos propostos definidos pela organização.

Por último a “gestão da mudança”, apresentada pelos autores como outra dimensão do ciclo de vida dos ERP's, reflecte a capacidade de aceitação do novo sistema nos prazos certos e também pelo custo previsto que garante que os benefícios inicialmente previstos se verifiquem cumpridos ao longo do ciclo de vida do ERP (Esteves & Pastor, 1999).

Tabela 1 - Resumo do Ciclo de Vida de Um ERP (Adaptado de Jose M. Esteves & Joan A. Pastor 1999)

Ciclo de Vida de Um ERP		
DECISÃO	Tipo de Solução	<ul style="list-style-type: none"> • Prevê-se ajustes e desenvolvimentos • Verifica-se a integração do sistema • Verificam-se as necessidades e áreas de intervenção existentes
	Definição de Requisitos	
AQUISIÇÃO	Seleccção do Produto	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos a aplicar à selecção • Funcionalidades vs. Tecnologia • Factores críticos • Definição / criação dos modelos
	Seleccção dos Consultores	<ul style="list-style-type: none"> • Factores críticos • Métodos a aplicar à selecção • Regras
	Acordos Contratuais	<ul style="list-style-type: none"> • Factores críticos • Métodos a aplicar à selecção • Regras
	Retorno do Investimento	<ul style="list-style-type: none"> • Factores críticos • Metodologias para retorno do investimento

Ciclo de Vida de Um ERP (continuação)		
IMPLEMENTAÇÃO	Metodologias	<ul style="list-style-type: none"> • Selecção das metodologias • Estratégia de implementação • Tipo de abordagem (modular vs. Big Bang) • Factores críticos
	Tempo de Implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação rápida • Implementação mais espaçada • Vantagens e desvantagens
	Equipa de Projecto	<ul style="list-style-type: none"> • Regras e níveis • Estrutura da equipe
	Formação	<ul style="list-style-type: none"> • Âmbito da formação • Custo • Métodos a aplicar
	Adaptação e Conversão de Dados	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustes ao software • Transferência de dados • Integração com outros sistemas
	Gestão do Risco	<ul style="list-style-type: none"> • Sucesso vs. Insucesso • Factores críticos • Metodologias a aplicar
UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO	Funcionalidade	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de desempenho
	Usabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Interação Homem-Máquina
	Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da infra-estrutura de suporte • Gestão de actualizações • Planeamento de recursos
	Subcontratação	<ul style="list-style-type: none"> • Factores críticos • Serviços contratados • Modelos a aplicar
EVOLUÇÃO	Novos Desenvolvimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Planeamento / agenda • CRM • Business Intelligence • Gestão Estratégica • Business to Business • Workflow, Etc.
	Usabilidade	
	Manutenção	
	Subcontratação	
RETIRADA	Tipo de Aplicação	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas antigos
	Análise dos Custos	<ul style="list-style-type: none"> • Novo sistema ERP
	Factores do “Porquê” do abandono do ERP	
	Quando Abandonar o ERP	
	Tendências Tecnológicas	

2.3. ERP's Open Source

O Open Source não pode ser identificado apenas como sendo um software cujo código é aberto, deve de seguir e cumprir alguns critérios tais como (opensource.org, 2011) :

- Redistribuição Livre, a licença não deve restringir de nenhuma forma a venda ou a distribuição gratuitamente, sendo componente de outro software ou não.
- Código Fonte, o software deve sempre que possível ser acompanhado do seu código fonte, ou no caso de não ser possível, ter uma referência de como poder adquiri-lo. O código fonte deve ser o mais legível possível de forma que possa ser entendido por qualquer programador.
- Trabalhos Derivados, a licença deste tipo de software, deve permitir as modificações ao mesmo, assim como, os trabalhos que derivem dele, e que os mesmos sejam distribuídos com o licenciamento original.
- Integridade do autor do código fonte, a licença pode requerer que as alterações possam vir a ter um nome ou uma versão diferente da original, para salvaguardar a integridade do código do autor.
- Não discriminar pessoas ou grupos
- Não discriminação contra áreas de actuação, independentemente da área, a licença do software livre deve permitir o seu uso sempre.
- Distribuição da licença, os direitos associados ao software, devem de ser aplicados ao mesmo e a todos a quem é redistribuído.
- Licença não específica a um produto, os direitos associados ao software, não devem depender ou fazer depender que o software seja parte de uma distribuição específica de software, aplica-se a alínea anterior.
- A licença não pode restringir outros softwares distribuídos com o software licenciado.
- Neutralidade sobre a licença em relação à tecnologia, a licença não pode proibir qualquer tipo de tecnologia que se queira a vir associar ao software open source.

Torna-se obvio, que o conceito de Open Source, passa por estabelecer como fundamentais, os princípios do desenvolvimento de software partilhado, colaborativo e cujo o seu licenciamento e distribuição são livres.

Existe no entanto pensamentos, que têm vindo a dificultar o uso do software de código aberto nas organizações, alegando principalmente questões relacionadas com a falta de conhecimento, inexistência de mecanismos que permitam a integração de sistemas e mitos relativos à falta de qualidade do mesmo.

Tabela 2 – Barreiras apontadas ao uso do Software de Código Aberto (Adaptado de Nagy et. Al., 2010)

Barreira	Descrição	Em defesa...
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> Desconhecimento da existência do Software Falta de Conhecimento técnico 	<ul style="list-style-type: none"> Mais divulgação (exemplo do SourceForge.net) Mais formação, Recorrendo ao Outsourcing de equipes especializadas
Integração com Outros Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> Fracas condições para ligação a outros Sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> Usar Software Middleware
Cópia / Duplicação / “Forking”	<ul style="list-style-type: none"> O Software é escrito por grupos ou pessoas diferentes, dificultando a interação entre os mesmos criando versões pouco estáveis. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementação de normas, e regras de utilização do código Licenciamento orientado para garantias de qualidade.
Custos Irrecuperáveis	<ul style="list-style-type: none"> Já se investiu antes em software proprietário, o que fazer a esse investimento ? 	<ul style="list-style-type: none"> Começar por implementar open source em áreas onde não existe Comparar o custo de manutenção do software proprietário com a aquisição e manutenção do Software Open Source no futuro.
Imaturidade Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> Há uma percepção comum que indica o software de código aberto como uma tecnologia imatura e ainda pouco pronta para uso comercial Falta de pessoal profissionalizado 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas como a IBM, HEWLETT-PACKARD, SUN e MICROSYSTEMS, estão a investir milhões de dollars do desenvolvimento deste tipo de software, ganhando neste momento em já muitas áreas mais maturidade que o software proprietário.

É sabido que, em vários países a adoção de software de código aberto têm sido uma prática comum, principalmente no sector publico estatal tais como o Brasil, França e Itália (Comino et Al., 2005). Também grande parte dos municípios Suecos, têm vindo a adoptar o software de código aberto, embora essa adoção se tenha sentido mais nos sistemas operativos como o LINUX para servidores, OPEN OFFICE nas escolas e DRUPAL em soluções de publicação web (Lee, 2006).

Um Software pode-se adaptar de uma forma mais rápida a uma organização, se o código desse mesmo software estiver disponível a quem o saiba alterar, no sentido de ir ao encontro aos seus processos de negócio.

Ainda a dependência de um único fornecedor, como é o caso do software proprietário, pode colocar em risco a continuidade desse mesmo software, tendo em conta que sendo um único o fornecedor, se o mesmo deixar de existir, poderá acontecer o mesmo ao software, mais difícil será de acontecer isso no OSS.

Também é sobejamente conhecido a redução de custos que o OSS pode trazer a uma empresa no que diz respeito não só a licenças, como também ao próprio hardware necessário para correr o software, que por norma é menos exigente que o software proprietário (Serrano & Sarriegi, 2006).

Com a existência de tão boas vantagens no uso do OSS, porque continuam as empresas a gastar dinheiro no software proprietário ? Em alguns casos a resposta é simples, o não conhecimento da existência do OSS em áreas que possa parecer impossível a sua presença, como por exemplo o Compiere, um ERP open source para pequenas e médias empresas, que pode em muitos casos ser alternativa a sistemas como a SAP ou ORACLE, assim como boas aplicações de business intelligence open source, tais como a Jasper Reports e Pentaho, etc.

Também a falta de conhecimento para implementar este tipo de software (OSS), ou consultores com conhecimento para o efeito, são um factor que afasta os gestores na atracção para o OSS, uma vez que coloca em causa a confiança necessária à implementação e acompanhamento das aplicações (Nagy et. Al., 2010).

Em alguns casos, o OSS pode ser tecnicamente superior ao software proprietário, relativamente á segurança e estabilidade, para além da notável flexibilizarão tendo em conta que o código é aberto, permitindo a sua personalização. (Comino & Maneti, 2005).

Nos últimos anos, o OSS tem sido cada vez mais reconhecido aos olhos das empresas como alternativa ao software proprietário, nos sistemas operativos como o LINUX, o FIREFOX na categoria dos browsers tem sido muito utilizado, como servidor web o APACHE tem sido uma alternativa ao IIS (internet information server), e nas bases de dados surgem o MYSQL e o POSTEGRESQL como excelentes alternativas às bases de dados proprietárias (Conlon & Hulick, 2006; Conlon 2007). Estas têm sido também umas das principais contribuições para a afirmação dos ERPS's OS, nas empresas e organizações, como soluções de suporte ao ERP OS. No entanto e apesar de um notável crescimento, os ERP's OS, ainda estão pouco presentes, sendo a SAP e a ORACLE uns dos principais detentores de mercado dos ERP's proprietários, ainda com uma distancia muito demarcada relativamente às receitas produzidas faces às do OSS (Lemos, 2008).

Na Fig. 6, visualiza-se um gráfico de acordo com um estudo efectuado em 2008 por 102 gestores e responsáveis de IT, na intenção de adoptarem o OSS nas mais diversas áreas :

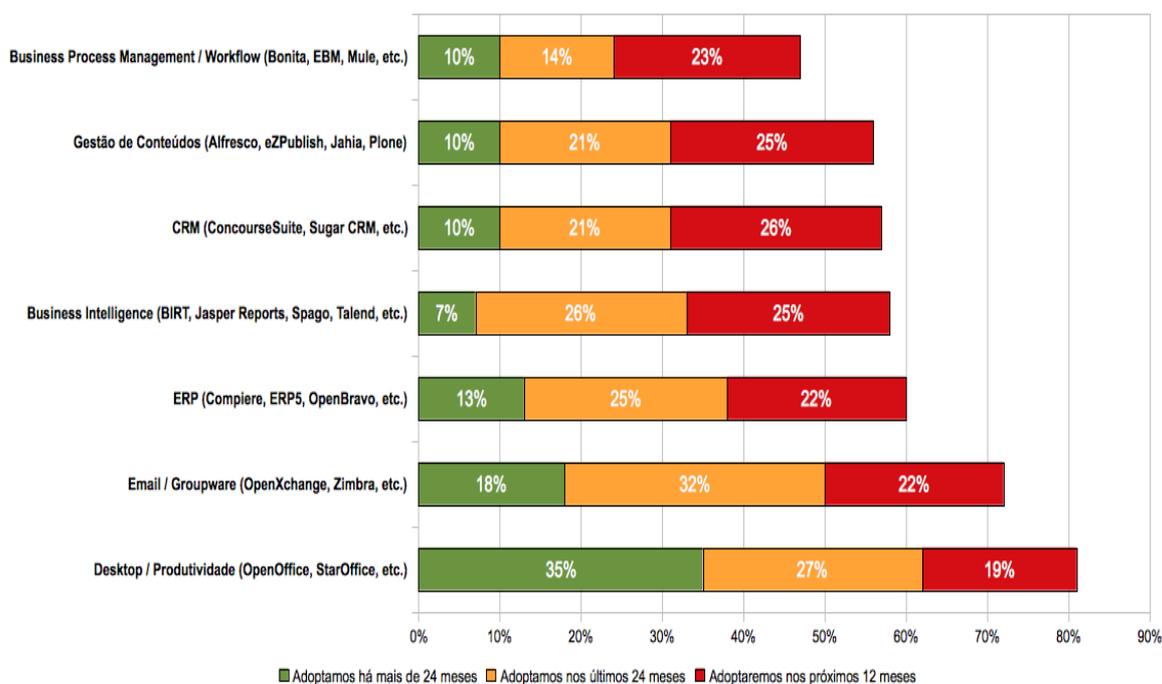


Figura 6 – Intenção de Adopção de Open Source (Adaptado de Forrester Consulting, 2008.)

Pelas razões já apresentadas será facilmente aceite a adopção do open source nos mercados dos ERP's, o software é gratuito, fácil de obter e podem ser personalizados e instalados pelos próprios adquirentes e além disso, diminui a tendência do uso de software ilegal relativamente ao licenciamento, menos obvio é a compreensão dos custos ocultos que o OSS pode conter, no entanto são claras as diferenças relativamente ao software proprietário (Nagy et. Al., 2010).

Tabela 3 – Principais diferenças entre ERP's Open Source e ERP's proprietários (Adaptado de Costa & Aparicio, 2006)

	Open Source Software	Software Proprietário
Preço	Livre / Gratuito	Pago
Código Fonte	Público, Livre Acesso	Protegido, Proprietário
Desenvolvimento	Voluntários, Pequenas Empresas	Empresas Específicas de desenvolvimento, com objectivos comerciais.
Financiamento	Doações, Suporte e Alterações específicas	Vendas do Software, Implementação e Formação
Garantias	Sem garantias	Garantia de continuidade de desenvolvimento e suporte com muitas das vezes técnicos especializados formados em academias da própria empresa, proliferando assim também o software.
Implementação	Pode ser instalado pelo próprio cliente evitando os custos associados à operação.	Feita normalmente através de técnicos especializados com custos à parte do próprio software.
Manutenção	Qualquer pessoa pode ter acesso ao código logo a manutenção deste tipo de software poderá ser muito presente, ou quando necessária.	Normalmente feita pela Empresa que desenvolveu o software e seus consultores.

Tabela 4 – Principais ERP's Open Source (Adaptado de Costa & Aparicio, 2006)

Nome	Origem	Licenciamento	Tecnologias
Compiere	http://www.compiere.org	Public Mozilla Licence	J2EE, JBoss
ERP5	http://www.erp5.org	GPL	Python, Zope
Fisterra	http://www.finisterra.org	GPL	GNOME2, Postgresql
OFBiz	http://www.ofbiz.org	MIT	XML, J2EE
PGI Suite	http://www.taika.fr	GPL	Apache, MySQL, PHP
WebERP	http://www.weberp.org	GPL	Apache, MySQL, PHP
TinyERP	http://www.tinyerp.com	GPL	Python, Postgresql
Opentaps	http://www.opentaps.org/	MIT	XML, J2EE

2.4. Modelo de Aceitação De Tecnologia

Ao longo dos tempos, as novas tecnologias têm vindo a desenvolverem-se tendo como base processos cada vez mais modernos e sofisticados, mas não tanto ao seu uso estratégico ou à adaptabilidade dos utilizadores (Stébile, 2011).

Qualquer que seja o sistema de informação, por si só, não é suficiente para melhorar a qualidade e a produtividade numa organização. Os utilizadores são os verdadeiros impulsionadores para o sucesso de um sistema de informação e que efectivamente criam o valor acrescentado, utilizando os sistemas tal para que foram projectados, e tirarem assim proveito de todos os recursos oferecidos pelos sistemas de informação (Venkatesh et al., 2003).

Diversos estudos têm sido feitos no que diz respeito à interacção homem-máquina, situados mais ao nível do lado humano, relevância e utilidade (Saracevic, 1996).

A Teoria da Acção Racional (TRA, Theory of Reasoned Action), foi criada por Ajzen e Fishbein em 1975, esta teoria figura o comportamento, a atitude e a norma subjectiva como principais pilares à intenção agir. Os autores defendem que a intenção de comportamento define provavelmente a atitude a ser tomada.

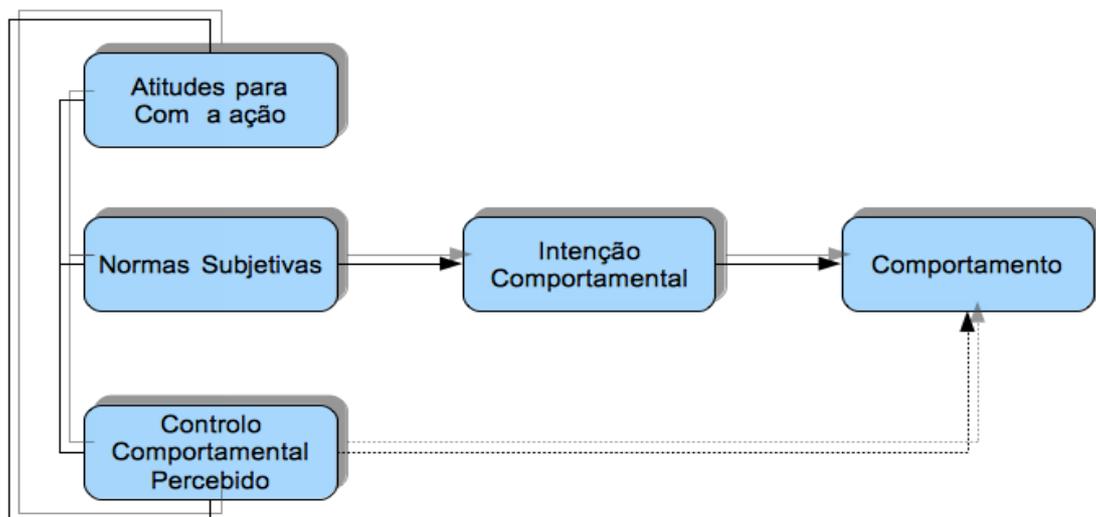


Figura 7 – Teoria da Acção Racional (Baseado, Ajzen e Fishbein, 1975)

A *Atitude*, é o resultado sentimental (positivos e negativos), que um determinado indivíduo reflecte depois de executar uma acção, tendo em conta o comportamento do mesmo.

A *Norma Subjectiva*, é o impacto que o modo de pensar de outros sobre o indivíduo, relativamente à tarefa que se quer executar, servindo de referência à decisão (Davis et al, 1989).

Assim, a *Atitude* e a *Norma Subjectiva*, medem o impacto sobre, por exemplo o design do sistema, características funcionais, estrutura, entre outras, também chamadas de variáveis externas.

O *Controlo Comportamental Percebido*, reflecte o acreditar por um determinado indivíduo sobre a facilidade ou dificuldade de desempenhar uma determinada acção ou tarefa e exerce uma influência sobre a *intenção comportamental*, tal como a *atitude* e as *normas subjectivas*.

Esta teoria, ao contrário de outras, o que importa são as atitudes face às acções e não pessoas ou objectos, e tenta prever as decisões dos indivíduos a partir das suas atitudes (Fishbein & Ajzen, 1974-75).

A teoria da acção racional, ainda hoje desempenha um papel muito reconhecido no âmbito das teorias do comportamento humano, e serviu de base aos modelos que posteriormente surgiram : o TAM e o TAM2. O Modelo de Aceitação de Tecnologia, TAM (Technology Acceptance Model), foi desenvolvido por Fred D. Davis em 1986, a pensar exclusivamente nos sistemas de informação, com o objectivo de os avaliar no que diz respeito à sua aceitação e utilização (Venkatesh et al. 2003).

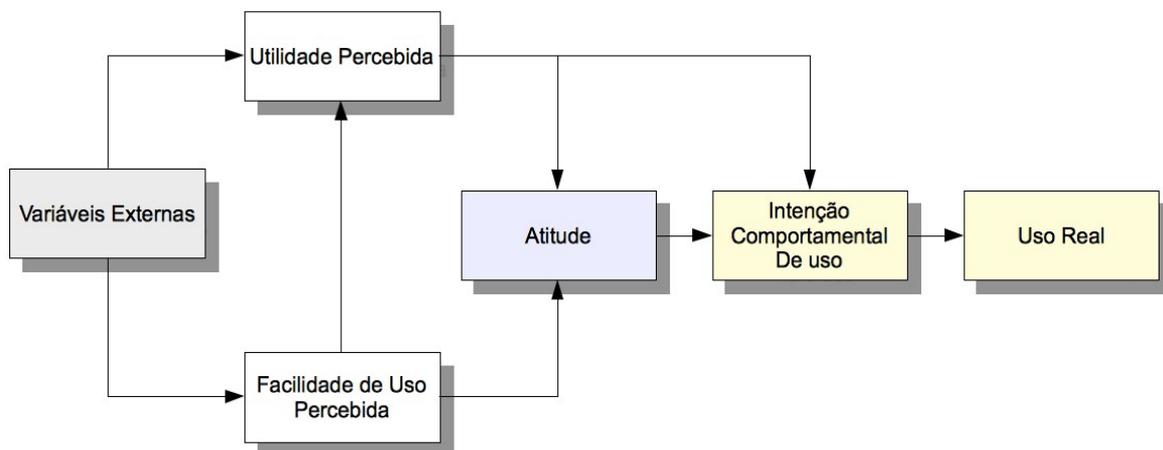


Figura 8– TAM (Modelo de Aceitação de Tecnologia) (Baseado, Davis et al.,1989)

Entende-se por *Utilidade Percebida (Perceived Usefulness)*, a percepção com que um determinado indivíduo fica relativamente à relação entre o uso de um determinado sistema e o seu desempenho no trabalho (Venkatesh et al., 2003).

A *Facilidade de Uso Percebida (Perceived ease of use)*, indica o grau em que um determinado indivíduo acredita que um sistema não requer esforço na sua utilização (Venkatesh et al., 2003).

Em resultado da utilidade percebida e da facilidade de uso percebida, surge a *Atitude* (Davis, 1989), cujas reacções, negativas ou positivas influenciam a *Intenção de Uso* e consequentemente o próprio *Uso Real* do sistema (Venkatesh et al., 2003).

A facilidade de uso percebida, influencia indirectamente a utilidade percebida, esta ultima, é um dos factores que mais importância tem para a utilização de um determinado sistema. (Davis, 1989).

O modelo TAM, reflecte a percepção dos utilizadores ao nível do uso de um ERP traduzida na sua intenção Comportamental de usa-lo, definindo dessa forma o seu uso efectivo (Davis et al., 1989). Estudos mais recentes, têm vindo a sugerir factores cognitivos e culturais ao modelo TAM nos sistemas ERP (Y. Hwang, 2005).

A variável dependente deste modelo (TAM) é o *Uso Real*, cuja sua função é realmente de medir o tempo ou a frequência de utilização dos sistemas de informação. Segundo o modelo TAM, as variáveis externas influenciam claramente a *Facilidade de Uso Percebida* (FU) e a *Utilidade Percebida*. Estas variáveis podem ser intensificadas no movimento intrínseco, mudança, apoio interno, comportamento dos funcionários, o seu nível de educação, funcionalidades do sistema, experiência, características das tarefas, etc. (Legris et al., 2003).

Dada a grande aceitação de uso do modelo TAM, nas inúmeras investigações que se efectuaram sobre aceitação da tecnologia, originou a expansão deste modelo para o TAM2, que se distingue do anterior essencialmente pela incorporação da percepção das normas sociais, isto é, o impacto das pressões sociais relacionadas com a utilização (Venkatesh & Davis, 2003). Nesta extensão ao modelo TAM, surge a *relevância no trabalho* que identifica a percepção do impacto que a tecnologia tem sobre o apoio ao indivíduo no seu dia a dia. afectando positivamente a *utilidade percebida*.

Também a *qualidade da informação* junta-se a esta evolução do modelo TAM, indicando a percepção relativamente ao desempenho da tecnologia sobre as tarefas que lhe são propostas, garantindo a qualidade necessária ao resultado das mesmas. A *qualidade da informação*, afecta directamente e positivamente a *utilidade percebida*.

Os *resultados demonstrados*, influenciam também positivamente a *utilidade percebida*, que demonstra o grau da performance adquirido é resultado do uso da nova tecnologia.

A *voluntariedade* e a *experiência*, reflectem mais a sua acção dentro do contexto social, a primeira como moderadora do efeito da norma subjectiva na intenção de uso, tendo em conta a vontade própria do utilizador em usar ou não a nova tecnologia, e a *imagem*, mais no sentido da preocupação de uma melhor aceitação de terceiros se utilizar a nova tecnologia melhorando a sua imagem perante os outros, esta afecta directa e positivamente a *utilidade percebida* (Venkatesh et al., 2000-2003).

Os processos referidos, influenciam os utilizadores relativamente aos benefícios da tecnologia afectando também a *utilidade percebida* e a *facilidade de utilização percebida* (Kwasi & Salam, 1997).

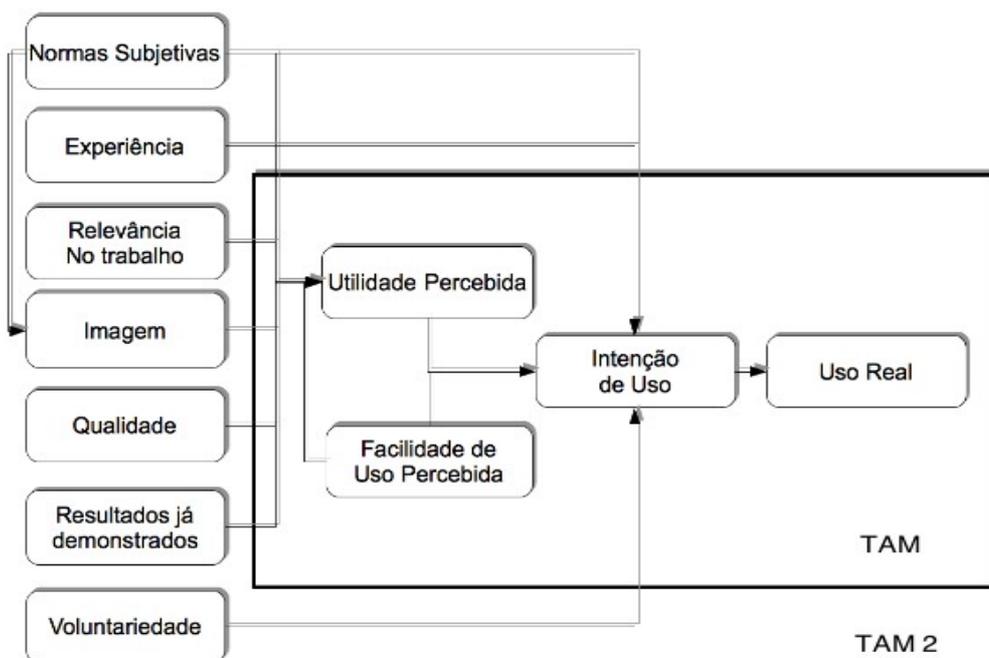


Figura 9 – TAM2 (Modelo de Aceitação de Tecnologia Extendido) (Baseado, Venkatesh & Davis, 2000)

Do modelo da *Teoria da Acção Racional (TRA)*, ao modelo TAM e TAM2, não diferem entre si de forma significativa. A atitude prediz a intenção e esta o comportamento, sendo esta situação comum ao modelo TRA e TAM. O TAM não verifica a *norma social* como determinante da *intenção* já que o modelo não lhe confere certeza teórica (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989). Ainda assim, pode haver uma acção indirecta sobre a *intenção*, a partir da *norma social* através da *atitude* (Fishbein & Ajzen, 1975).

O TAM está mais orientado no sentido da utilização dos sistemas de informação por parte do humano, enquanto que o TRA reflecte mais os comportamentos individuais no uso da tecnologia.

De acordo com os resultados obtidos por Taylor & Tood (1995), analisados por Davis (1989), concluiu que o modelo TAM torna-se mais eficaz do que o modelo TRA, quando se quer avaliar a intenção comportamental de uso.

Tabela 5– Dimensões do Modelo Tam e Tam2 (Adaptado de Venkatesh & Morris, 2003)

Dimensões Modelo TAM e TAM 2					
	Utilidade percebida (Perceived Usefulness)	Facilidade de Uso Percebida (Perceived Ease of Use)	Norma Subjectiva (Subjective Norm)	Imagem (Image)	Intenção de Comportamento de uso (Perceived Behavioral Control)
Espectativa de Desempenho	X				
Espectativa de Esforço		X			
Influência Social			X	X	
Condições Facilitadoras					X

A expectativa de desempenho indica o grau em que um individuo acredita que a utilização da tecnologia ajuda a obter mais desempenho no seu trabalho. A expectativa de esforço indica a percepção de facilidade com que o trabalho é executado.

A influência social é medida pela percepção que o indivíduo tem, de como o uso do sistema pode afectar a convivência social com outros indivíduos.

As condições facilitadoras, definem-se como o nível, em que o indivíduo acredita que a organização e as infra-estruturas aceitam o uso do sistema ou tecnologia.

2.5. Sistemas de Apoio ao Utilizador

Ao longo dos anos, o apoio ao utilizador relativo aos sistemas de informação, tem vindo a modificar-se de forma notória. São sentidas as diversas ferramentas de apoio para criar sistemas de ajuda ao utilizador, com novas tecnologias, mas a verdade é que muitas das vezes, em pouco diferem na estrutura e design, das que já existiam nos anos 90, resultando no efectivo problema : não ajudar o utilizador no que efectivamente o mesmo necessita, no sentido de novas necessidades que não se sentiam antes e que agora são exigidas (Davis & Nesbitt, 2009).

A forma mais eficaz de produzir sistemas de ajuda ao utilizador, é aprendendo com os próprios utilizadores, verificando como usam e lidam com o produto (Goeller & Karen, 1994).

A qualidade da assistência ao utilizador, pode ser um dos factores que levam à rejeição do sistema de informação. Se os utilizadores rejeitam um determinado software pelo facto do mesmo não ser por exemplo intuitivo, ou porque é de mais difícil uso que o sistema que já usavam, com toda a certeza que irá gerar uma resistência ao uso do software. Em 2004 a revista Software Magazine escreve que o grupo Standish Group, entidade especializada em gestão de projectos, estimou que 34% de todos os projectos TI caíram, tendo como principal razão as dificuldades sentidas na adopção do produto aos utilizadores (Standish, 2004).

Um factor importante nos sistemas de ajuda ao utilizador, passa por explicar-lhes como fazer as coisas e não tanto mostrar-lhes o que o sistema de informação consegue fazer. A ajuda deve orientar-se ao que o utilizador precisa de fazer e não fornecer informação desnecessária. (Davis & Nesbitt, 2009).

Como atrás referido, há diferenças significativas do que se entende por utilidade e facilidade de uso de um determinado sistemas de informação. Existem estudos que relacionam os diversos pré requisitos para a utilização de um sistema de informação, tais como a qualidade técnica, a qualidade da própria informação, e o impacto que o uso do sistema tem sobre a satisfação dos utilizadores. (DeLone & McLean, 1992).

Dentro do âmbito do design das aplicações e mais especificamente relativo à comunicação entre os interfaces e os utilizadores, pode ser visto por duas vertentes : a macro-perspectiva e a micro-perspectiva. A macro-perspectiva, situa-se numa visão mais vinda do exterior, enquanto que a micro-perspectiva centra-se numa visão mais interiorizada. Conclui-se que usando a micro-perspectiva determina-se com facilidade o grau de afectação das variáveis de contexto aos processos de uso das aplicações, estando esta mais relacionada com os próprios utilizadores. (Bauer & Gruber, 2007).

A interacção Homem-máquina, processa-se normalmente com quatro interlocutores : o Homem, a máquina, o ambiente de tarefa, e o ambiente de máquina. Estes, interagem sobre dois fluxos principais (entrada e saída), um com origem no ambiente de tarefa e outro com origem no ambiente de máquina.

A informação é processada de uma forma cognitiva pelo utilizador relativamente à tarefa a desenvolver, pelo que é iniciado o processo de entrada definindo o comportamento da máquina através do interface, isto define o primeiro fluxo motivado pelo o ambiente de tarefa.

Seguidamente o fluxo do ambiente de máquina é iniciado : a máquina recebe as instruções através dos dados de entrada, produzindo os efeitos necessários ao objectivo marcado, apresentando ao utilizador os resultados para que os mesmos possam ser codificados pelo utilizador e interpretados em função do ambiente de tarefa (Rada, 1995).

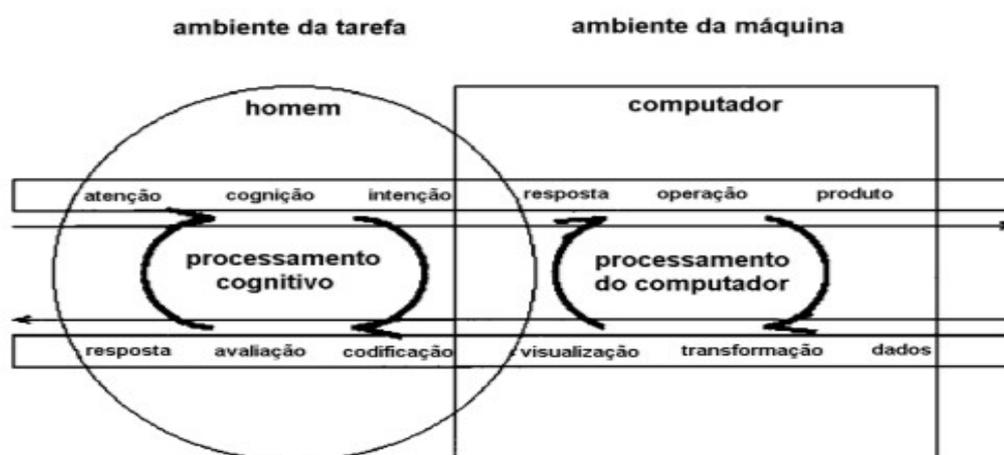


Figura 10 – Interface Homem-máquina (Rada, 1995)

A figura 10 ilustra o interface Homem-máquina, onde o círculo representa o homem e o quadrado a máquina ambos envolvidos nos mais variados processos. O fluxo da informação é indicado pela direcção das setas.

2.5.1. Manuais

À medida que as tecnologias se desenvolvem, conseqüentemente os seus sistemas também vão evoluindo e com o isso o volume bem como a dimensão da documentação de suporte a esses mesmos sistemas. A documentação cresce exponencialmente, acrescentando necessidades diferentes a quem consulta essa informação e a quem a gere. Como exemplo : um avião de guerra dos anos sessenta (F-101B), necessitava “apenas” de 25,000 páginas de documentação de suporte (Curran, 1997), contra 500,000 páginas necessárias aos últimos aviões produzidos nos dias de hoje do mesmo tipo (Thomas, 1982). Em consequência deste crescimento, a informação torna-se um bem de difícil consulta, com imprecisões no acesso, onde a noção de mobilidade da mesma é inexistente ou reduzida, para além de se tornar difícil a sua manutenção, levando a que essa informação tenha um risco elevado de desactualização, tornando os manuais de papel obsoletos.

Em 1985, Gates, dizia que as empresas destinadas ao sucesso, seriam as que utilizassem ferramentas digitais, tonando-se cada vez mais competitivas.

*“O papel estará connosco infinitamente, mas a sua importância como meio de encontrar, preservar e distribuir a informação já está a diminuir. (...)
À medida que os documentos ficarem mais flexíveis, mais ricos de conteúdo de multimédia e menos presos ao papel, as formas de colaboração e comunicação entre as pessoas irão se tornar mais ricas e menos amarradas ao local onde estão instaladas”*

(Gates, 1995)

No início da década de 90, surge a linguagem HTML (HyperText Markup Language), pelo que possibilitou o aparecimento da documentação em hipertexto, rapidamente disseminados para as mais diversas áreas de negócio como as do ensino e as empresariais, com significativas evoluções até aos dias de hoje. Com este tipo de tecnologia, toda a leitura se torna uma escrita potencial. Assim, os tradicionais manuais de papel, foram gradualmente substituídos por técnicas em crescente

desenvolvimento que nunca mais pararam, oferecendo cada vez mais graus de interactividade fantásticos, entre os utilizadores e a documentação e ainda oferecendo uma nova visão na comunicação e na socialização dos consumidores da informação. (Lévy, 1993).

2.5.2. Web 2.0

A organização é outro ponto chave para conduzir um bom sistema de ajuda, se a informação não se encontrar devidamente organizada, por muito boa que seja, será insuficiente para um bom uso do sistema de informação (Davis & Nesbitt, 2009).

A Web 2.0 veio dar mais um contributo na área dos sistemas de ajuda ao utilizador, como são o caso dos Wikis, Blogs, Rss e Tagging (Davis & Nesbitt, 2009). Também os sistemas de tickets, vieram a ter um uso mais assíduo nos sistemas de informação, como forma de ajuda ao utilizador.

Neste sentido, sem dúvida que os tempos mudaram, e estas mudanças tornaram mais fácil o acesso dos utilizadores à resposta das suas dúvidas, nomeadamente, tornando muitas das vezes essas dúvidas e respectivas respostas em comunidades que partilham e actualizam essa informação de uma forma colaborativa.

A internet passou à sua segunda geração com a Web 2.0 (O'Reilly, 2005), no entanto outros defendem que o dizer que a Web 2.0 define a segunda geração da Web, é algo exagerado e que depressa essa definição irá desaparecer (Clarke, 2008). Outros autores, afirmam que a WEB 2.0, com os seus novos recursos, contribui para que o conhecimento dentro das organizações seja proliferado (Dotsika & Patrick, 2006; Lamont, 2008; Sinclair, 2007).

As novas ferramentas, vieram notabilizar o ambiente colaborativo, extensível a praticamente todos os stakeholders das organizações fomentando novas práticas de negócio, abrindo portas que até antes se encontravam fechadas, tornando o acesso à informação mais rápido e simplificado. (Stevens, 2007).

Os sistemas de ajuda, que entretanto também se desenvolveram a partir destas novas ferramentas, vieram melhorar a ligação entre o utilizador e o sistema informação, entre outros factores externos,

produzindo um efeito na utilidade percebida de forma directa ou através da facilidade de uso de forma indirecta, gerando um aumento na produtividade dos utilizadores (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989).

2.5.3. Metáforas

Um dos conceitos que está muito ligado à facilidade de uso, é a metáfora. Uma metáfora por definição, é o uso de uma palavra fora do seu contexto normal (Morgan, 1996). Nas tecnologias da informação, podem ser vistas como figuras de linguagem, de fácil interpretação ao utilizador. Afectam directamente o processo cognitivo, podem estar associadas a objectos ou actividades, traduzindo a figura no seu significado literal (Grant & Oswick, 1996). Mangham (1996), chega mesmo a afirmar que a metáfora é um modo de pensar.

A vantagem do uso da metáfora, é a notória rapidez com que o utilizador associa algo que já lhe é familiar com o novo conceito inserido na nova tecnologia de informação, tornando a compreensão desse conceito mais fácil (Moknkern, 2004).



Figura 11 – Exemplo de Metáforas (Adaptado e complementado, Moknkern, 2004)

2.5.4. Wiki's

Os wikis, são um tipo de sistemas colaborativos, que vieram dar grande valor acrescentado, no apoio aos utilizadores. Wiki é uma palavra que tem a origem Havaiana e que está associada a dois significados : rápido e informal. Trata-se de um espaço na Web, colaborativo e onde qualquer pessoa pode adicionar ou actualizar conteúdos. São reconhecidos como sendo fáceis de utilizar, com navegação simples e a possibilidade de ligações a outros softwares (Will Richardson, 2006).

Os wikis, são vistos como informais, e os utilizadores são vistos como iguais na oportunidade de acesso à informação não existindo grandes barreiras no seu uso e nas contribuições que possam querer ser dadas pelos próprios utilizadores.

Schwartz et al. (2004), acha que é importante antes de adoptar um wiki, levar em consideração algumas características, a existência do código fonte, uma manutenção intuitiva de fácil uso, formatações de páginas bem conseguidas, gestão de acessos e um bom suporte ao utilizador.

A inteligência colectiva pode ser um marco na disseminação da informação, contribuindo para uma aprendizagem mais rápida e também evitando a duplicação de trabalho já que a informação está sempre disponível a todos os intervenientes (Koufman-Frederick et al, 1999).

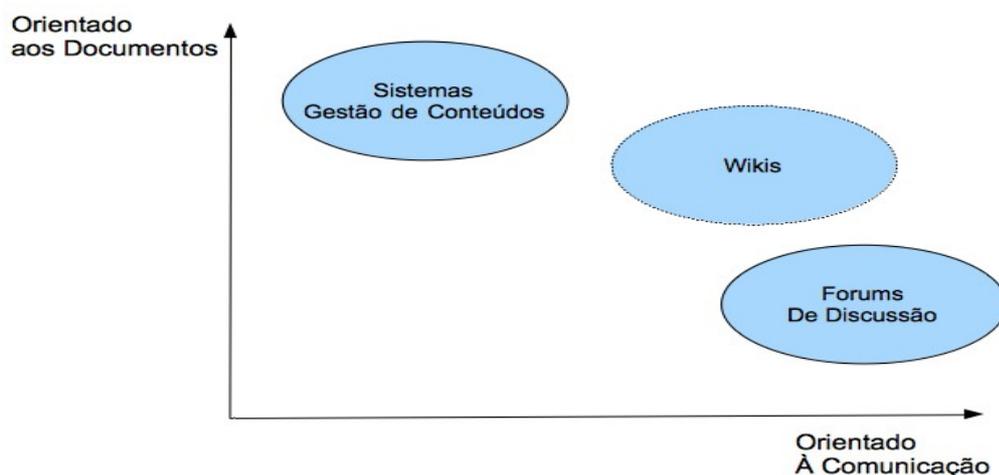


Figura 12 – Tecnologias colaborativas orientadas à comunicação e documentação (adaptado de Fuchs-Kittowski et al., 2004)

A figura 12, ilustra o enquadramento dos wikis, entre os sistemas de gestão de conteúdos e os forums de discussão, pela que a sua abordagem encontra-se entre os sistemas mais orientados a documentos e os sistemas mais orientados à comunicação como é o caso dos forums.

2.5.5. Weblog's

Julga-se que o termo weblog (Log = Diário de bordo), foi utilizado pela primeira vez em 1997 por Jorn Barger (Blood, 2000). Trata-se de páginas na web que são actualizadas com frequência através de “posts” (colocação de mensagens de forma cronológica) que podem conter textos, imagens e

links. A informação é normalmente apresentada de forma ascendente face às suas datas.

Os blogs hoje assumem as mais variadas formas no seu uso, passando por blogs pessoais como se de diários electrónicos se tratassem até blogs de carácter comercial, tendo como objectivo a disseminação da informação de produtos e serviços. Hoje é normal encontrarem-se blogs cuja informação pode ser de natureza lúdica, política, intervenção cívica, lazer, entre outras.

Também os blogs, devem o seu sucesso, á fácil utilização e à isenção de custos associados, se bem que hoje existem serviços que podem ser utilizados nos blogs, sujeitos a transacção comercial.

Cardoso (2007), afirma que a principal característica de um blog, é a “capacidade que o mesmo tem de manter uma história viva”.

“Interactividade”, “Hipertextualidade” e “Multimedialidade”, são características que se encontram nos blogs reflectindo um grande potencial comunicativo na rede (Luis Orihuela, 2007). Estas características, foram reconhecidas também pelas empresas no sentido de aplicarem mais valia a essas organizações, nomeadamente no apoio ao utilizador, e na partilha de informação para ajuda.

Assim o blog empresarial, encontra-se à disposição de todo o público da organização, emitindo uma transparência da informação e um rápido acesso à mesma, sendo comum actualmente a presença dos blogs nas empresas. (Wood, Behling & Haugen, 2006).

2.5.6. RSS

RSS é um acrónimo que significa “Rich Site Summary”, mas muito conhecido também por “Really Simple Syndication”. Trata-se de um dialecto do XML (“eXtensible Markup Language”) que usa RDF (“Resource Description Framework”), para apresentar a informação através dos recursos da WEB (D'Souza, 2007).

O RSS constitui um modo simples, rápido e sem grandes custos de difundir ou receber actualizações de outros sitios da WEB. É comum notar-se a presença do RSS em blogs, assim como é habitual também, a presença dos mesmos em sistemas de ajuda aos utilizadores (Davis & Nesbitt, 2009).

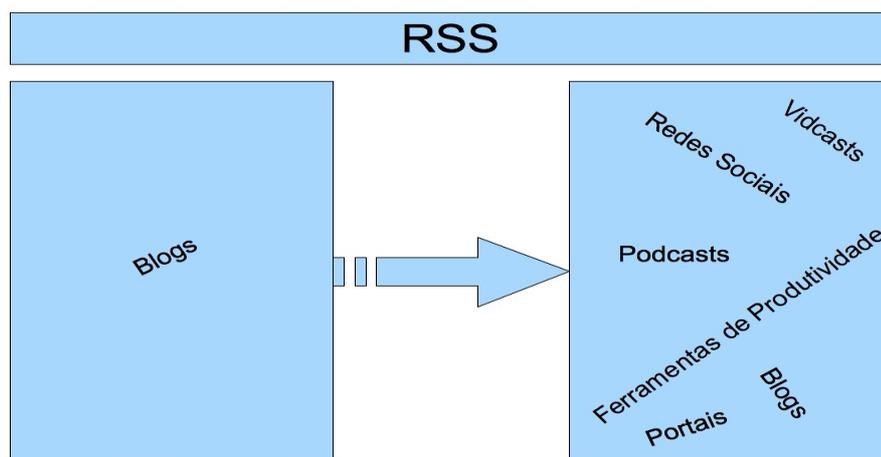


Figura 13 – Evolução da aplicação do RSS (Adaptado de D'Souza, 2007)

A figura 13, ilustra como a aplicabilidade do rss nas mais variadas situações, onde em tempos mais distantes apenas os blogs os utilizavam, hoje tem uma utilização mais diversificada, fazendo com que o numero de aplicações que usam feeds tenha aumentado significativamente (D'Souza, 2007).

O uso dos feeds de rss, são práticos, na medida que pode concentrar, várias fontes de informação vindas dos mais variados sítios, para um único destino, sem que o utilizador tenha que aceder a múltiplas páginas para aceder à informação pretendida ou procurar actualizações das mesmas, esta é a real vantagem do uso de feeds rss (D'Souza, 2007 ; Davis & Nesbitt, 2009 ; Anderson, 2007). A combinação do RSS com as ferramentas colaborativas, proporcionam um dinamismo no acesso à informação que completa o que o utilizador espera : rapidez na obtenção da informação (Anderson, 2007).

2.5.7. Conteúdos Multimédia

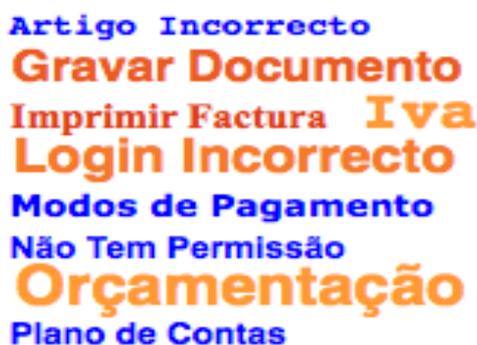
Também a multimédia, pode vir a assumir um papel importante na ajuda ao utilizador, nomeadamente os repositórios de ficheiros de multimédia, como é o caso do Youtube, Flickr, Podcasts, entre outros, sendo o Youtube o mais popular. (Anderson, 2007 ; Clarke, 2008). Estes serviços, ao dispor hoje em dia de todos, comprovam exteriorização e interiorização do conhecimento, a primeira, relacionada com a criação do ficheiro (tirar uma foto, gravar um video, etc.), a segunda, relacionada com o fácil acesso a essa mesma informação no momento da sua utilização (Nonaka & Takeuchi, 1997).

2.5.8. Podcasting

O Podcasting teve a sua origem nos iPod e broadcasting, são serviços disponíveis na web para download, de ficheiros de audio, com uma frequência de actualização de conteúdos elevada, muitas das vezes através de serviços de Rss, sendo usual a disponibilização de entrevistas de rádio, televisivas entre outras nestes podcasts. (Anderson, 2007; Brittain et al, 2006).

2.5.9. Tagging

Uma outra forma, do utilizador colaborar é a utilização de *tagging*. Trata-se de um conceito que se define pela associação de palavras (tags) a classificações ou grupos de assuntos, formando uma nuvem de palavras, cada uma das palavras com uma tamanho diferente, sendo este proporcional, à frequência das referidas associações, e ainda a cada uma das palavras podem se associar links (Anderson, 2007).



Artigo Incorrecto
Gravar Documento
Imprimir Factura Iva
Login Incorrecto
Modos de Pagamento
Não Tem Permissão
Orçamentação
Plano de Contas

Figura 14 – Exemplo de Tagging (Adaptado e executado a partir de www.tagcloudgenerator.com)

2.5.10. Redes Sociais

Talvez a definição mais simples para *redes sociais*, seja um conjunto de actores ligados entre si dinamicamente formando padrões de comunicação responsáveis pela adaptação e produção de comportamentos do sistema social (Recuero, 2005).

Os utilizadores formam conjuntos como se de tribos se tratassem formando micro-comunidades organizadas a temas de interesse específicos (Romaní & Kuklinski, 2007).

A “inteligência das massas”, serve de valor acrescentado para a partilha de informação nos utilizadores que participam nela, pelo que também as empresas devem aplicar as redes sociais nas suas actividades para tornar o ambiente dos seus stakeholders ainda mais colaborativos (Anderson, 2007).

2.6. Integração de Sistemas e Web Services

A competitividade entre as organizações, sublinha-se essencialmente pela gestão das tecnologias da informação e não tanto pelas diferenças tecnológicas, importando deixar em primeiro plano as estratégias a seguir no âmbito das tecnologias da informação (Devaraj & Kohli, 2002), onde a integração de sistemas têm um papel fundamental, tendo em conta que quanto mais complexa é uma organização mais aplicada é a integração entre os sistemas (Martins, 2005).

A integração de sistemas tem o seu uso aplicado, quer a novas empresas com conceitos modernos de tecnologia, quer a organizações mais idóneas com sistemas de informação menos modernos, cujos seus serviços continuem imprescindíveis ao dia a dia dessas empresas.

As organizações continua a usar avolumadas quantias de dinheiro em sistemas de informação, na esperança de poder utiliza-los por muitos anos, muitas das vezes ultrapassando os dez anos de uso, se bem que ainda é visível que as empresas com sistemas de software com cerca de vinte anos de utilização. Apesar da longevidade dos sistemas, os mesmos continuam a prestar serviços fundamentais para as empresas, cuja confiança depositada nos mesmos, comprovada pelos anos de uso é um dos factores da presença desses sistemas de informação nas Empresas e que foram chamados de Sistemas Legados (Sommerville, 2003).

Estes sistemas, para poderem acompanhar as exigências das organizações, podem ter que passar por uma das três situações ao longo do seu ciclo de vida : Manutenção, Modernização e Substituição (Weiderman, 1997).

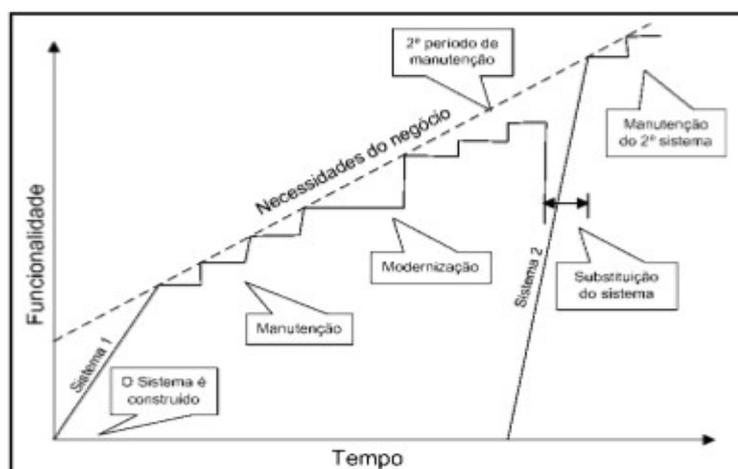


Figura 15 – Intervenções durante o ciclo de vida de um Sistema de Informação (Santiago et al., 2000)

A modernização de um sistema legado, pode ser feita segundo dois pontos de vista : a modernização do tipo White-Box, que consiste no recorrer da engenharia reversa, para compreender a operação interna do sistema legado, e após o entendimento do código, proceder-se a alguma reestruturação do mesmo, no sentido de contribuir para um aumento de performance (Chickofsky, 1990).

A outra vertente é a modernização Black-Box, orientada aos inputs e outputs de um sistema legado, onde o objectivo principal é perceber o tipo de interfaces existentes no sistema, usando código discreto, no sentido de obter interfaces mais modernos, permitindo uma integração destes sistemas com a realidade preservando custos e recursos (Plakosh, 1999).

Muitas das empresas, com o objectivo de manterem os seus sistemas de informação, recorrem a estas técnicas, no sentido de camuflar o idade dos seus sistemas, e lutarem contra a crescente desactualização que os seus sistemas sofrem motivada pela rápida evolução tecnológica, optando assim pela integração de sistemas.

O grande objectivo da integração de sistemas é a criação de valor acrescentado nos sistemas existentes, complementando-os no sentido de um facilitado acesso a dados e procedimentos sem barreiras funcionais, neste sentido Martins (2005), verifica quatro perspectivas tecnológicas no âmbito da integração de sistemas :

- Integração da informação, privilegiando a gestão da informação e a sua disponibilização.
- Integração da aplicação, privilegiando as próprias aplicações, como objectivo principal.
- Integração de processos, privilegiando a lógica processual.
- Integração inter-organizacional, privilegiando a exteriorização da informação, para além das fronteiras corporativas.

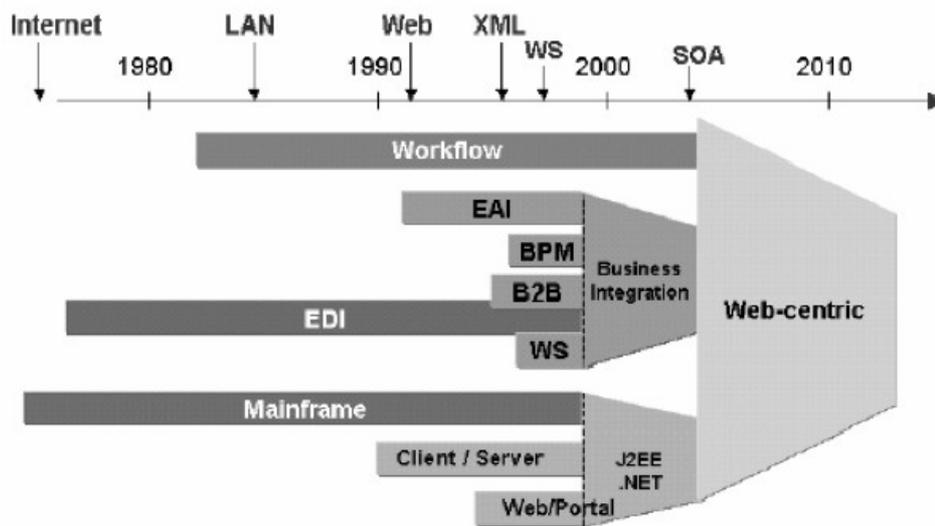


Figura 16 – Evolução das tecnologias de integração de sistemas. (Fonte: Martins (2005)).

“Um Web Service é um sistema de software desenvolvido para fornecer uma interacção máquina-a-máquina sobre uma rede. Ele possui uma interface descrita em um formato padrão (especificamente WSDL). Outros sistemas interagem com o Web Service do modo descrito em sua interface usando mensagens padrão SOAP, tipicamente com http, e uma serialização XML em conjunto com outros padrões Web” (W3C, 2003).

Os Web Services constituem um padrão de fornecimento de serviços, sem depender de qualquer tipo de plataforma, linguagens de desenvolvimento ou localizações de processamento, respondendo dinamicamente e de uma forma padronizada, disponibilizado abertamente serviços na troca de dados e processos entre as diversas unidades de negócio das organizações (Fernandez, 2004).

Os Web Services são colocados na linha da frente relativamente a preferência de uso comparativamente com padrões anteriores ao surgimentos dos mesmos. O EDI (Electronic Data Interchange), tem uma implementação difícil e caro, o CORBA (Common Object Request Broker

Architecture) e o DCOM (Distributed Component Object Model), igualmente são considerados difíceis de implementar e com um fraco suporte pos-venda, o RPC (Remote Procedur Call), ficou demasiado preso ao universo UNIX, pelo que possui suporte de poucos fornecedores, pelo que depressa o Web Service foi considerado uma alternativa viável aos padrões mais antigos, já que utilizam padrões abertos como por exemplo o SOAP (Chung & Mathieu, 2003).

Os Web Services dependem de três padrões chave para poderem funcionar convenientemente :

- SOAP (Simple Object Access Protocol), define um formato padrão para as mensagens transaccionadas.
- WSDL (Web Service Description Language), linguagem baseada em XML, utilizada para descrever os Web Services
- UDDI (Universal Description Discovery Integration), registo que permite a publicação de documentos WSDL

O Ciclo de vida de um Web-Service, compreende quatro passos : a Publicação (UDDI), a Descoberta (UDDI), a Descrição (WSDL) e a Invocação (SOAP).

Basicamente, um web service, funciona com uma aplicação cliente, que envia para aplicação servidora, um pacote XML através do protocolo SOAP. A aplicação servidora responsabiliza-se pelo processamento dessa informação devolvendo a resposta à aplicação cliente também um pacote XML no mesmo formato.

2.7. Síntese

Quer nas organizações de maior ou menor dimensão, os ERP's, continuam presentes nas organizações, (Booz & Hamilton 2001), de onde as responsabilidades sobre o seu domínio se multiplicaram, sendo ferramentas de suporte para as decisões estratégicas das organizações (Holsapple & Sena 2003).

Com a abrangência crescente dos ERP's na empresas, também a atenção ao ciclo de vida do ERP, deve ser vigiada. Factores como a gestão da mudança, as próprias pessoas, os processos e o próprio produto, interagem das diversas fases do ciclo de vida de um determinado ERP, tornando a relação entre esses factores e os ERP's, cada vez mais vivos (Pastor, 1999).

O fenómeno do software desenvolvido em código aberto, veio trazer apetências não só no mercado privado, mas também no sector público estatal, sendo comum, o seu uso e portanto uma prática natural na adopção deste tipo de software não só em países da América Latina, como o Brasil e outros, mas também na Europa, países como a França, Itália, (Comino et Al., 2005), e a própria Suécia no sector público estatal utiliza frequentemente o software de código aberto, como por exemplo nas escolas (Lee, 2006).

Os ERP's também tiveram o seu crescimento no que diz respeito ao open source, mas verifica-se uma falta acentuada respeitante ao numero de consultores que pudessem prestar serviços em ERP's open source, com a qualidade necessária ao dia a dia de uma organização, que na falta disso, os gestores afastam-se da possibilidade de adopção de ERP's OS (Nagy et. Al., 2010).

Comparando os números das instalações de ERP's OS em anos anteriores com os de agora, é visível o crescimento das implementações no seio das organizações, mas ainda com uma distância acentuada relativamente aos detentores do mercado proprietário (Lemos, 2008), no entanto, o crescimento aponta para uma continuidade que nos próximos anos, pode levar ainda mais empresas a adoptarem os ERP's open source.

No entanto, por muita excelência que usufrua tecnicamente um software, open source ou não, sozinho, não suscita ganhos de produtividade ou qualidade numa organização. São os utilizadores a grande chave na aceitação e sucesso de um qualquer tipo de sistema de informação (Venkatesh et al., 2003), daí que o apoio aos utilizadores seja fundamental durante todo o ciclo de vida dos ERP's.

Neste sentido, o modelo TAM, é um dos que mais se utiliza com sucesso no entendimento da percepção dos utilizadores no uso sistemas de informação, e que ajuda a explicar os porquês das resistências ao uso destas tecnologias (Davis et al., 1989).

Os utilizadores, esperam que lhes seja ensinado o que realmente precisa, sendo que a informação desnecessária à sua actividade, pode ser usada negativamente na aceitação dos sistemas de informação, e muitas das vezes tenta-se especular e mostrar as potencialidades do sistema sem tentar perceber primeiro, se estas vão ao encontro do que o próprio utilizador necessita (Davis & Nesbitt, 2009), daí que se pretendam cada vez mais definir sistemas de ajuda ao utilizador, baseados na interactividade entre utilizador-sistema.

A tecnologias levadas a cabo pela Web 2.0, provocaram mudanças significativas nos comportamentos de uso dos utilizadores das tecnologias de informação. Redes Sociais, Blogs, Wikis, etc, continuam com uma presença marcante no lazer, e cada vez mais são presentes também no seio das empresas (Bastos, 2007).

“A experiência e a literatura nos mostram que um dos maiores desafios vividos em processos de implantação de programas corporativos de GC tem sido, sem dúvida, o paradoxo existente entre a cultura colaborativa e a existência de uma atitude individualista do ser humano. “

(Bastos, 2007)

Estas tecnologias, facultam aos utilizadores recursos que não existiam no passado, e que tornam a aprendizagem mais rápida e fácil e que contribuindo claramente para a gestão do conhecimento positivamente, no sentido da sua criação, uso, partilha e organização, no entanto não podemos dissociar toda esta tecnologia, dos aspectos culturais, já que não só os aspectos tecnológicos são importantes para o sucesso da aplicação da gestão do conhecimento, devem ser conjugados com os factores culturais de forma harmoniosa. (Tredinnick, 2006 ; Nonaka & Takeuchi, 1997).

Os utilizadores dos sistemas, são confrontados muitas das vezes, com a necessidade de utilizar sistemas integrados, solução encontrada pelas Empresas no sentido de não descontinuarem os sistemas antigos e poderem usar as novas tecnologias, rentabilizando desta forma os sistemas de informação e os respectivos recursos (Plakosh, 1999).

A integração de sistemas, pode ser uma problema quando aplicações heterogéneas necessitam de responder a imposições das regras de negócio, necessárias ao desenvolvimento de uma ou mais actividades. Os Web Services, vieram a demonstrar, pela sua simplicidade de uso e transparência, face padrões mais antigos, que são alternativas viáveis na integração de sistemas, e cuja sua rápida acentuada disseminação no mercado, comprovam a sua utilidade e eficácia (Chung & Mathieu, 2003).

3. Trabalho Empírico

3.1. Descrição Sumária do Estudo Empírico

Procurou-se com este estudo comprovar através dos modelos propostos, o impacto na intenção de uso de um ERP open source, por parte da aceitação dos seus utilizadores, tendo em vista os seguintes pontos :

- Impacto da utilidade percebida (UP) e da facilidade de uso percebida (FUP) na intenção comportamental de uso (ICU) (Davis, 1989).
- A importância que os sistemas de ajuda on-line (SAU), podem exercer sobre um ERP open source ao nível dos seus utilizadores.
- O contributo que o Open Source (IUOSS), exerce sobre os sistemas ERP's e seus utilizadores.
- A importância da opinião dos utilizadores numa implementação de um ERP open source.

Foram criadas dois conjuntos de hipóteses. Para o primeiro grupo de hipóteses foi usado o modelo TAM (Davis, 1989). Foi efectuado um questionário dirigido a um grupo de alunos, cujos dados foram tratados recorrendo ao SPSS. Para o segundo grupo de hipóteses foi construído um modelo conceptual que deu origem a um protótipo que interliga um ERP com um sistema de tickets (sistema de ajuda ao utilizador).

3.2. Enquadramento empírico

O Estudo utiliza um ERP Open Source, no sentido de oferecer aos utilizadores um conjunto de módulos integrados entre si (Tarn et al., 2002) e que respondem-se aos principais desafios diários de uma organização (Su and Yang (2010)). Importante na escolha, também foi o facto do produto possuir características que convidam à integração de sistemas, com uma grande capacidade de adaptação aos diferentes cenários de uma organização, dada a infra-estrutura pela qual foi desenvolvido.

Optou-se pelo FrontAccounting (<http://frontaccounting.com/wb3/>). Trata-se de uma aplicação estruturada e desenhada em ambiente WEB, disponível em código aberto sobre licenciamento GNU (opensource.org, 2011) .

O FrontAccounting, não se cinge somente a empresas de serviços, oferecendo também um pequeno módulo de gestão industrial para pequenas e médias empresas, que cumpre os requisitos mínimos necessários a uma pequena gestão de produção ("Frontaccounting" in Free Software, 2009).

O FrontAccounting, é composto por vários módulos tais como : módulo de Encomendas, módulo de Facturação, módulo de Contabilidade, módulo de Compras, módulo de Vendas, módulo financeiro, módulo de Produção e uma área reservada á administração do sistema.

O FrontAccounting, é multi-empresa, quer isto dizer que pode funcionar com várias empresas, mantendo cada uma delas a sua integridade jurídica e fiscal. Também é um sistema multi-utilizador, permitindo por isso o acesso às suas funcionalidades em simultâneo por parte dos seus utilizadores.

O produto mune-se de um poderoso sistema de níveis de acesso, que permite preservar com segurança os acessos de cada um dos utilizadores às suas funcionalidades, assim com a cada uma das empresas.

Estão asseguradas também questões como a internacionalização e localização do software, através de funções já incorporadas no sistema para o efeito, como é o caso das traduções de línguas, e aspectos fiscais, tais como o plano de contas e impostos.

O FrontAccounting está desenvolvido em linguagem PHP (Hypertext Preprocessor), e corre num servidor Linux com Apache Webserver e base de dados MYSQL, podendo correr também em Windows pelo que para este efeito, recomenda-se o XAMP (for windows).

3.3. Aceitação do ERP

De acordo com a revisão da literatura, Davis (1986) desenvolveu o modelo TAM (Technologie Acceptance Model), no sentido do mesmo explicar a intenção de uso dos utilizadores sobre as tecnologias da informação.

- Q21 - Este sistema fornece informação actualizada
- Q22 - Conseguir a informação que necessita nos timings certos
- Q23 - Este sistema é preciso
- Q24 - Este sistema fornece-lhe as informações que precisa
- Q25 - Este sistema produz-lhe os resultados da forma que precisa
- Q26 - As opções para produzir os outputs (tipo de mapas, tamanho de paginas,etc.) são suficientes
- Q36 - A utilização do sistema provoca elevada satisfação.
- Q37 - A informação permite elevada satisfação
-
- Q38 - O sistema é eficaz
- Q39 - O sistema é eficiente
- Q40 - Permite estabelecer bons relacionamentos com outras comunidades (que usam o mesmo sistema)
- Q41 - Satisfaz as necessidades dos utilizadores finais
- Q42 - Promove a exploração de oportunidades das tecnologias de informação
- Q43 - O sistema permite bom reconhecimento, abrindo portas para mais produtos da mesma gama/marca/fornecedor
- Q44 - O sistema provoca boa reputação à imagem dos utilizadores finais

Grupo FUC (Facilidade de Utilização Percebida) :

Neste grupo foram incluídas as questões relacionadas com a usabilidade e facilidade de utilização num total de quatorze questões.

- Q07 - A minha interacção com o sistema é transparente e perceptível
- Q08 - Facilmente encontro no sistema, a forma de como fazer o que pretendo
- Q09 - A navegação do sistema é fácil
- Q10 - Aprender a trabalhar com o sistema é fácil para mim
- Q11 - Será facilmente atingir um nível elevado de proficiência (ser bom) na utilização do sistema
- Q15 - O sistema é rápido na procura de registos

- Q16 - O sistema carrega-se rapidamente
- Q17 - O sistema traduz-me confiança nas minhas consultas
- Q18 - Sou capaz de recuperar dados com rapidez
- Q19 - É fácil neste sistema criar registos novos
- Q20 - É fácil usar o sistema sobre a sua infra-estrutura
- Q27 - A documentação dos sistema responde às duvidas surgidas
- Q28 - O sistema é confiável
- Q29 - O sistema de ajuda contem os mecanismos necessários para uma aprendizagem fácil

Grupo IUP (Intenção Comportamental de Uso) :

Neste grupo foram colocadas nove questões sobre a intenção de uso do ERP por parte dos utilizadores.

- Q12 - Estaria disposto a usar o sistema no meu trabalho
- Q13 - Não me importaria de gastar algum tempo a aprender a usar o sistema
- Q14 - Tenciono voltar a usar este sistema
- Q30 - Pretendo usar o sistema para procedimentos analíticos (análises)
- Q31 - Pretendo usar o sistema para relaciona-los com outras aplicações de software
- Q32 - Tenciono usar o sistema o mais on-line possível, e evitar imprimir algo que possa consultar nas opções disponíveis no sistema
- Q33 - Tenciono usar o sistema para poder confrontar / rever decisões tomadas por outras pessoas com outros sistemas
- Q34 - Tenciono usar o sistema o mais on-line possível, e evitar imprimir algo que possa consultar nas opções disponíveis no sistema
- Q35 - Tenciono usar o sistema com frequência nos próximos meses

Grupo IUOSS (Intenção de Usar Open Source Software) :

Neste grupo, escolheram-se dez questões, com a intenção de testar a sensibilidade dos utilizadores no uso de open source software.

- Q45 - O open source em geral tem menor qualidade face ao software comercial
- Q46 - O open source deve ser utilizado só quando não há dinheiro
- Q47 - Utilizar open source é muito arriscado num negócio
- Q48 - A usabilidade do Open Source é mais fraca
- Q49 - Utilizo open source com frequência para efeitos pessoais
- Q50 - Utilizo open source com frequência para efeitos profissionais
- Q51 - Utilizo open office com frequência
- Q52 - Utilizo linux com frequência
- Q53 - Utilizo Open Source com mais frequência do que gostaria
- Q54 - Utilizo Open Source com menos frequência do que gostaria

Grupo SAU (Sistemas de Ajuda ao Utilizador)

Neste grupo, pergunta-se a opinião dos utilizadores relativamente à presença e utilidade dos sistemas de ajuda aos utilizadores, num total de dez questões.

- Q55 - Acho que um Wiki poderia ajudar no processo de aprendizagem da utilização do sistema
- Q56 - O Forum é ajustado, e produz respostas rápidas
- Q57 - Um sistema de tickets poderia melhorar o sistema de ajuda
- Q58 - Estou satisfeito com os sistemas de ajuda, que o ERP possui
- Q59 - Os sistemas de ajuda on-line substituem na perfeição os manuais impressos
- Q60 - Reconheço aspectos positivos num sistema de ajuda colaborativo
- Q61 - A informação produzida nas FAQ existentes são suficientes
- Q62 - Sou de opinião que os ERP, deveriam ter mais que um tipo de sistema de ajuda
- Q63 - Acho útil a existência de caixas de ajuda no caso de erro ou engano
- Q64 - Costumo utilizar com frequência vários tipos de ajuda do sistema

A partir da revisão da literatura, formulou-se a partir do modelo oito hipóteses :

Quanto maior a percepção da facilidade de uso do sistema maior será a percepção da sua utilidade (Davis et al., 1989).

- *Ha1 – A facilidade de utilização percebida (FUP), têm um efeito positivo e significativo na utilidade percebida (UP)*

De acordo com o modelo inicial de Davis (1986), a atitude era influenciada directamente pela utilidade percebida (UP) e pela facilidade uso percebida (FUP).

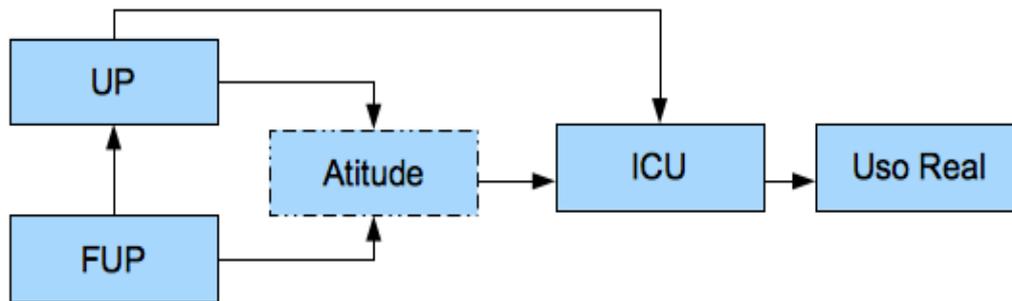


Figura 18 – Modelo TAM ainda com a dimensão Atitude (Adaptado de Davis, 1986)

A atitude, foi definida como um sentimento negativo ou positivo, adquirido a partir de um determinado comportamento (Davis et al., 1989), mas diversos estudos indicaram que não existia um efeito significativo originado pela atitude, o que permitiu retirar do modelo inicial de Davis (1986) a atitude.

A retirada da atitude do modelo de TAM de Davis (1986), deveu-se não só ao fraco efeito que a mesma produzia sobre a intenção comportamental de uso, mas também porque existiria uma fraca relação entre a atitude e a utilidade percebida, tendo esta um forte relacionamento com a intenção comportamental de uso (Venkatesh, 2000). Assim permitiu-nos formular a seguinte hipótese :

- *Ha2 – A utilidade percebida (UP) e a facilidade de utilização percebida (FUP) têm um efeito positivo e significativo na intenção comportamental de uso (ICU).*

Sendo a utilidade percebida, considerada por Davis (1989), a dimensão que mais se pronuncia isoladamente de uma forma directa e positiva sobre a intenção comportamental de uso (ICU), sendo que muitas pessoas mesmo com atitude negativa face um sistema, utilizam-no, pelo simples facto da

utilidade que o mesmo lhe produz (Taylor & Todd, 1995). Ao introduzir no modelo uma das variáveis que se pretende estudar, a intenção de uso de open source software (IUOSS), leva-nos a questionar que efeito têm então esta variável, sobre a utilidade percebida, formulando-se a seguinte hipótese :

- *Ha3 - A Intenção de Uso de Open Source Software (IUOSS) tem um efeito positivo e significativo na Utilidade Percebida (UP)*

Da mesma questiona-se o mesmo pensamento para a segunda variável introduzida no modelo, o que leva formular nova hipótese :

- *Ha4 - O Sistema de Ajuda ao Utilizador (SAU) tem um efeito positivo e significativo na Utilidade Percebida (UP)*

Davis (1989), refere que a facilidade de uso percebida (FUP), é reflectida a partir do livre esforço que um determinado sistema exige de uma pessoa, o que pode tornar-se um obstáculo para a aceitação de um determinado sistema, se houver dificuldade de uso do mesmo e comprometer a sua adopção e uso real (Venkatesh, 2000).

Construiu-se assim a quinta e sexta hipóteses, levando em conta a facilidade de uso percebida e as duas novas variáveis que se pretende estudar sobre o modelo :

- *Ha5 - A Intenção de Uso de Open Source Software (IUOSS) tem um efeito positivo e significativo na Facilidade de Utilização Percebida (FUP)*
- *Ha6 - O Sistema de Ajuda ao Utilizador (SAU) tem um efeito positivo e significativo na Facilidade de Utilização Percebida (FUP)*

Ainda segundo Davis (1989), a utilidade percebida (UP), tem um efeito directo e positivo sobre a intenção comportamental de uso, pelo que se pretende avaliar também o efeito que as novas variáveis introduzidas no modelo, têm sobre a dimensão intenção comportamental de uso (ICU), que induziu o surgir das duas últimas hipóteses deste grupo :

- *Ha7 - A Intenção de Uso de Open Source Software (IUOSS) tem um efeito positivo e significativo na Intenção Comportamental de Uso (ICU)*
- *Ha8 - O Sistema de Ajuda ao Utilizador (SAU) tem um efeito positivo e significativo na Intenção Comportamental de Uso (ICU)*

A partir destas oito hipóteses, e no âmbito deste trabalho empírico, desenvolveu-se um modelo a partir do TAM (Davis, 1986), adaptado ao que se pretendia estudar, levando em conta os relacionamentos entre as dimensões e as variáveis adicionadas, cujos resultados serão apresentados a partir da análise de dados produzida pelo SPSS, situados no capítulo IV deste trabalho.

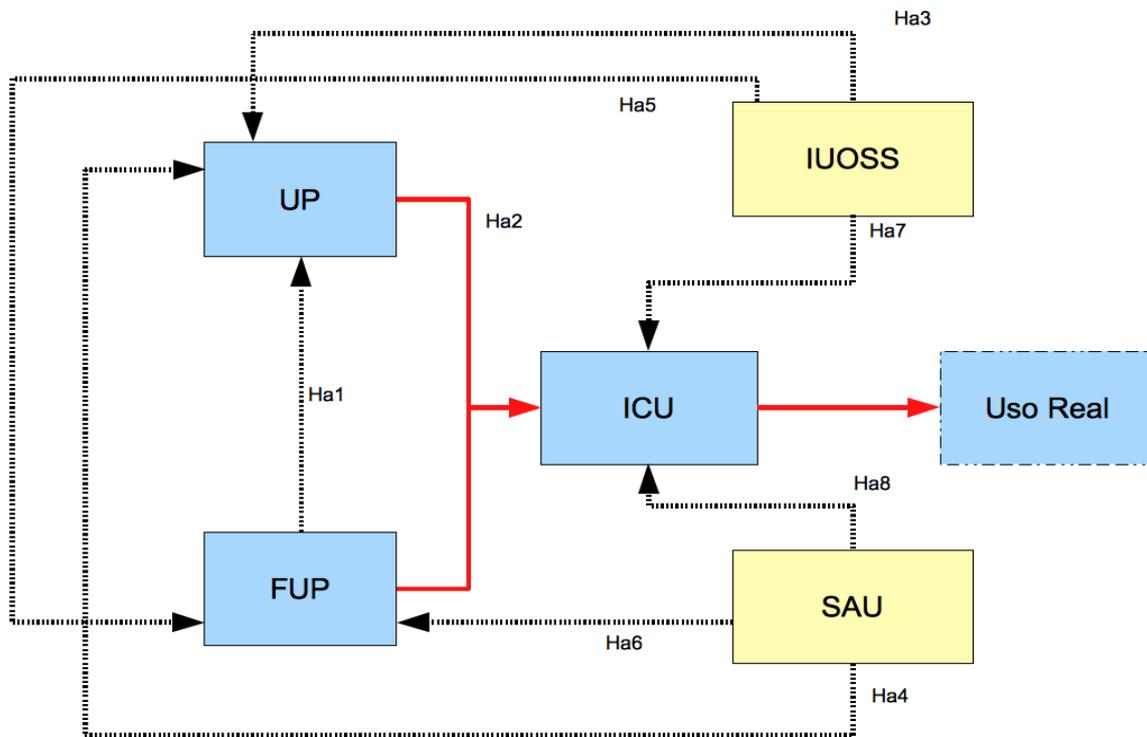


Figura 19 – Modelo acompanhado de todas as hipóteses que se pretende estudar (Adaptado de Davis, 1986)

3.4. Proposta Conceptual de Integração do Sistema de Ajuda com o ERP

Pretende-se criar um novo módulo integrado no ERP, que auxilie o utilizador a procurar ajuda, e obter as respostas de uma forma mais eficiente (o mais rápido possível).

Grande parte dos problemas sentidos num ERP, são na maioria das vezes resultado de uma fraca componente organizacional e não tanto do ponto de vista tecnológico. Torna-se necessário antes de implementar um ERP, perceber muito bem as implicações que o mesmo tem sobre o negócio (Davenport, 1998), assim como o impacto que o ERP poderá ter sobre os recursos humanos da organização.

Segundo Sedgwick (1993), a quantidade excessiva de informação prejudica bastante o utilizador, levando à frustração, sendo que a facilidade de utilização de um determinado produto não necessita ter grandes níveis de complexidade (Nielson 1993).

Levando em conta a necessidade de ferramentas objectivas, com um nível de informação apenas necessário às dúvidas dos utilizadores, e também a rapidez nas respostas a essas mesmas dúvidas, pensou-se num modelo que pudesse proporcionar ao utilizador uma ferramenta que interagisse entre um determinado ERP e um sistema de ajuda integrado, por forma a garantir o rastreio da dúvida desde a sua criação à sua conclusão, sem que utilizador tenha que sair do ERP para poder colocar as suas dúvidas aos consultores.

Um dos problemas dos utilizadores, quando têm dúvidas sobre determinada funcionalidade num sistema de informação, é saber onde procurar a resposta, e quando recorrer a serviços telefónicos, e obter um registo dessa informação quando a dúvida fica pendente de resolução, para que se possa mais tarde consultar o histórico do incidente.

Os sistemas de tickets, enquadram-se no que se pretende, no âmbito dos sistemas de ajuda, uma vez que , faz a ligação perfeita entre os consultores e os utilizadores, garantindo o seguimento cronológico dos incidentes ocorridos desde a criação do ticket até à sua conclusão, munidos de um processo de alerta ao utilizador através de e-mail.

O modelo conceptual assenta então numa base, que enquadra o utilizador, um ERP e um Sistema de tickets, ligados entre si, não sendo necessário que os dois sistemas coabitem na mesma infra-estrutura, isto é, o ERP e o sistema de tickets, poderão estar instalados em infra-estruturas distintas.

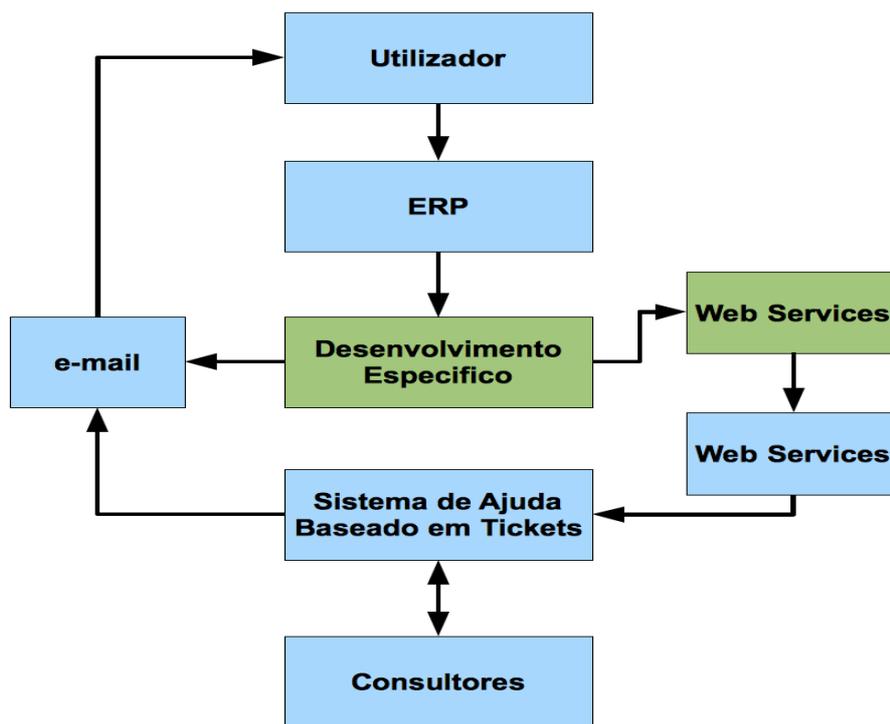


Figura 20 – Esquema do protótipo da integração entre um ERP e um Sistema de Tickets (Autoria do autor, 2011)

A figura 20, retrata esquematicamente o funcionamento base da integração entre o ERP e o Sistema de Ajuda. O utilizador reclama uma dúvida, proveniente da utilização do ERP, regista-a dentro do próprio ERP, um desenvolvimento específico ao nível do ERP, encarrega-se de enviar a dúvida para o sistema de ajuda, devidamente identificada, de forma a que os consultores possam responder, e consequentemente devolver a dúvida já munida da resposta ao utilizador que a fez.

Os tickets criados, devem manter um histórico com todas as intervenções criadas cronologicamente pelos diversos utilizadores, permitindo uma fácil leitura desde que se criou a dúvida até ao esclarecimento total da mesma, podendo envolver diversos interlocutores.

Após notificados os consultores por e-mail, através do sistema de ajuda, desenvolve-se o processo de resposta à dúvida do utilizador, sempre que há uma intervenção, todos os intervenientes são avisados via e-mail no sentido da actividade desenvolvida até que se conclua o ticket, situação que também é motivo de notificação a partir da mesma via.

Tal como é mostrado na figura 21, o utilizador, é convidado a submeter uma dúvida ao sistema (ERP), e o mesmo devolve-a depois de validada com um formato cujo o web service reconheça, no sentido de processar a informação sobre duas vias possíveis, a existência de anexos na mensagem é enviada ao sistema de tickets por e-mail, a ausência de anexo são usadas mensagens SOAP, através de web service do próprio sistema de ajuda, ficando este, responsável pela gestão dos incidentes, assim como a notificação aos utilizadores via e-mail de todo o ciclo de vida do ticket até a sua conclusão, registando e disponibilizando o histórico do processo.

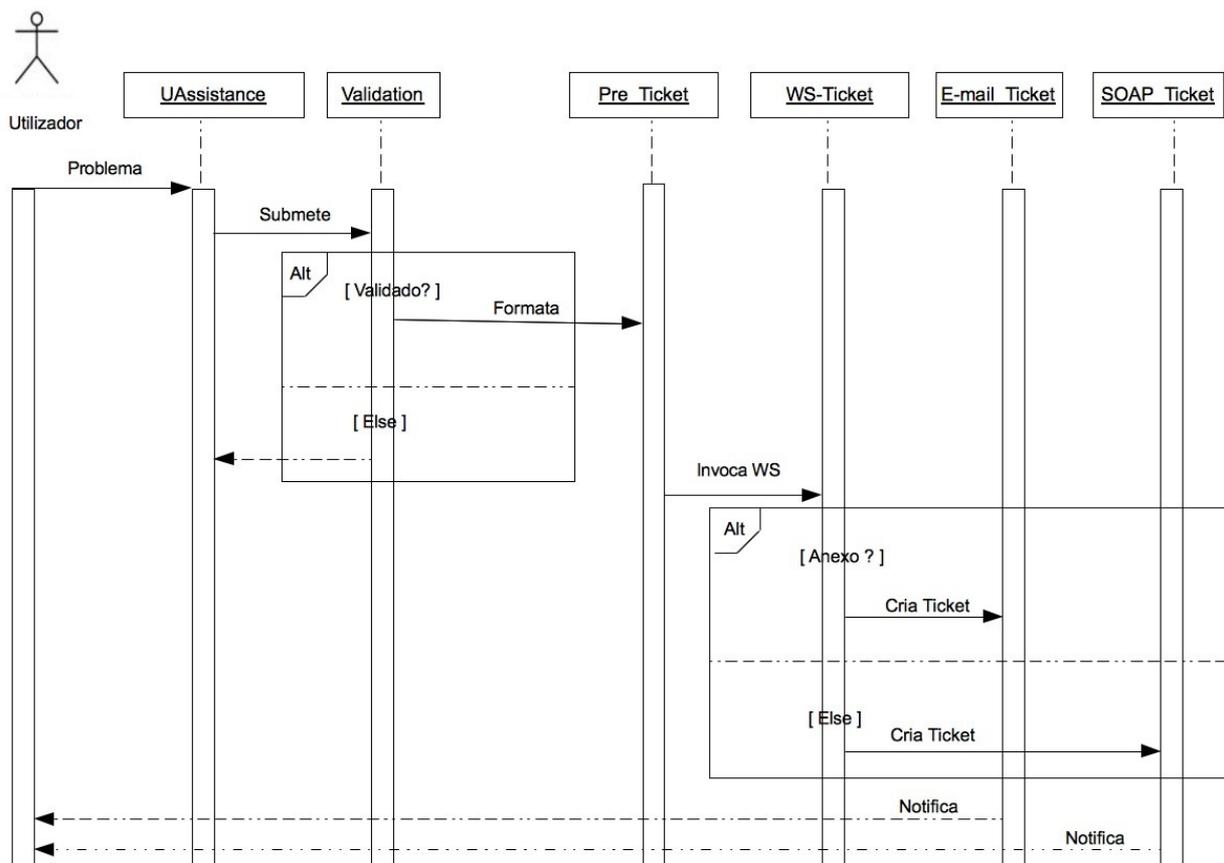


Figura 21 – Diagrama de Sequência do Modelo Apresentado para Assistência ao Utilizador num ERP (Autoria do autor, 2011)

Espera-se que do resultado desta integração, entre ERP e o sistema de ajuda, resulte uma ferramenta, que proporcione aos utilizadores colocarem as suas dúvidas sem grande dificuldades, contribuindo desta forma para as duas grandes dimensões do modelo TAM (Davis, 1985) ; a utilidade no que diz respeito às respostas produzidas, e da sua contribuição para a produtividade dos utilizadores e facilidade, relativamente à forma de poder chegar a essas mesmas respostas, contribuindo para uma aceitação positiva por parte do utilizador do sistema de informação, sem grande esforço.

4. Resultados do Modelo de Aceitação de Tecnologia

Como referido anteriormente, os dados que permitiram este conjunto de resultados, foram obtidos a através de um questionário criado a partir da ferramenta Google Docs, à disposição de um grupo de alunos do ISCTE, durante o mês de Março de 2011. Participaram cinquenta e um alunos, identificados por número, às sessenta e quatro questões apresentadas sobre uma escala de 1 a 7, respectivamente discordo inteiramente e concordo inteiramente.

No sentido de conhecer melhor os inquiridos, fez-se uma análise sobre as características sócio-demográficas dos mesmos, relativamente ao sexo e à idade.

A maioria dos indivíduos é do sexo masculino (66,67%) (tabela 6), e a idade dos inquiridos, situa-se entre os 21 e 35 anos de idade, com uma média 25,24 anos com uma dispersão a rondar os 4 anos (tabela 7).

Tabela 6– Género dos inquiridos

Sexo	Frequência	%
Feminino	17	33,33
Masculino	34	66,67
Total	51	100,00

Tabela 7– Idade dos Inquiridos

Alunos	Mínimo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Máximo	Desvio Padrão	Média
51	21	22	24	27,5	35	3,92	25,24

Os Alunos inquiridos, na altura em que responderam ao inquérito, já tinham tido contacto com o software FrontAccounting, nomeadamente ao nível da sua utilização numa disciplina do curso que ministravam.

No questionário, foi solicitado para que os Alunos, descrevessem os pontos fortes e os pontos fracos do FrontAccounting, pelo que se apurou os resultados mostrados na tabela 8.

Tabela 8– Opinião dos inquiridos sobre os pontos fortes e pontos fracos do ERP

Pontos Fortes			Pontos Fracos		
Descrição	Nº Opiniões	%	Descrição	Nº Opiniões	%
Usabilidade/Intuitivo/Seguro	20	39,22	Interface Gráfico/Navegação	12	23,50
Open Source / Gratuito	8	15,69	Sistemas de Ajuda/Documentação	10	19,60
Organização/Centralização/Redundância	7	13,73	Organização	3	5,88
Rapidez	6	11,76	Funcionalidades	3	5,88
Funcionalidades/Completo	3	5,88	Rapidez	1	1,96
Baseado em WEB	1	1,96	Bugs	1	1,96
---	-	-	Localização	1	1,96
Totais	45	59,21	Totais	31	40,79

Foram dadas setenta e seis opiniões (válidas), sobre os pontos fortes e pontos fracos do ERP em análise, das quais quarenta e cinco (59,21%) foram consideradas pontos fortes e trinta e uma consideradas pontos fracos (40,79%) do sistema.

Destacam-se as opiniões mais favoráveis, relativamente à usabilidade do sistema, num total de vinte opiniões positivas (39,22%) e ainda o facto do sistema ser open source, recolheu oito opiniões (15,69%), igualmente positivas.

Já sobre os pontos fracos, salienta-se com mais frequência o interface gráfico e a navegação do sistema, recolhendo doze opiniões (23,50%), assim como ainda do lado negativo também se evidência os sistemas de ajuda e a documentação com dez opiniões negativas (19,6%).

Pode-se concluir com este quadro, que na opinião dos inquiridos, os aspectos mais relevantes acerca do FrontAccounting situam-se entre a usabilidade, os sistemas de ajuda e a gratuidade.

Para a análise das respostas do questionário, recorreu-se às variáveis latentes tendo em conta que para uma fiabilidade aceitável, e para que se obtenham componentes principais fiáveis, seja necessário que o quociente mínimo aceitável seja de

$\frac{n}{p}=2$, em que n é o numero de inquiridos e o p o numero de perguntas, pese embora alguns autores, como Stevens (1986) e Gorsuch (1983), sejam da opinião que o quociente $\frac{n}{p}$ deve ser no mínimo de 5 e o n sempre superior a 100 ($n>100$) (Reis, 2001).

Assim $\frac{51}{64} = 0,797$, valor situado abaixo do considerado mínimo, por isso optou-se para este estudo, medir as variáveis latentes, recorrendo à média aritmética (Reis, 2001).

O modelo das variáveis latentes, é definido como uma técnica que serve para capturar a reacção do consumidor com o uso de dados psicométricos, através de questionários (Everitt, 1984), sendo o modelo traduzido na seguinte equação (Hill, 2005) :

$$I_i = \sum_{j=1}^p \alpha_{ij} L_{ij} + v_i, i = 1, \dots, k$$

A equação mede o relacionamento entre as variáveis latentes (L), e os indicadores (I), “p” representa o numero das variáveis latentes, “k” o numero de indicadores existentes, e “v” o erro aleatório. Tipicamente, uma variável latente serve para representar uma variável que não pode ser observada nem medida directamente, mas que pode ser definida a partir de um conjunto de outras variáveis (possíveis de serem observadas ou medidas), que medem qualquer coisa em comum (Hill, 2005).

Por definição, uma variável latente é definida por um conjunto de outras variáveis, chamadas de variáveis componentes (porque a variável latente contém essas próprias variáveis). Na construção de um questionário, há que definir dois passos para definição de uma variável latente (Hill, 2005) :

- “Seleccção das questões (ítems) apropriados para definir a variável latente.”
- “Determinação da adequacidade do questionário para medir a variável latente”

(Hill, 2005)

Hipótese H_{a1} : A facilidade de utilização percebida (FUP), tem um efeito positivo e significativo utilidade percebida (UP).

Variável Independente	Variável dependente	R^2	β	<i>Sig</i>	<i>Sig_{Const}</i>
FUP	UP	0,491	0,701	0,000	0,018

$$\text{Modelo : } x_i = \beta_0 + \beta_1 y_i + \varepsilon_i$$

$$E[x_i] = \beta_0 + \beta_1 y_i$$

Dos resultados obtidos apura-se um R^2 de 0,491, então observa-se que 49,1% da variação da variável UP (utilidade percebida) é explicada pela associação linear com a variável FUP (facilidade de utilização percebida), o que traduz uma visível relação entre as variáveis em causa.

Destaca-se ainda um valor $p = 0,000 < \alpha = 0,05$, logo rejeitamos a hipótese nula e conclui-se que existe evidência estatística na influência da variável FUP no valor esperado da variável UP.

Hipótese H_{a2} : A utilidade percebida (UP), e a facilidade de utilização percebida (FUP), têm um efeito positivo e significativo na intenção comportamental de uso (ICU).

Variável Independente	Variável dependente	R^2	β	<i>Sig</i>	<i>Sig_{Const}</i>
UP	ICU	0,512	0,714	0,000	0,467
FUP			0,001	0,992	

$$\text{Modelo : } z_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 y_i + \varepsilon_i$$

$$E[z_i] = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 y_i$$

Nesta hipótese recolheu-se um R^2 de 0,512 evidenciando que 51,2% da variação da variável ICU é explicada pela associação com as variáveis UP e FUP, que comprova uma evidente relação entre a variável ICU e as variáveis UP e FUP.

É visível o valor $p=0,000 < \alpha=0,05$, o que nos permite rejeitar a hipótese nula e por isso dizemos que há uma forte evidência que a variável UP tem influência no valor esperado da variável que queremos explicar, a variável ICU.

Mas ao avaliar o valor $p=0,992 > \alpha=0,05$, verifica-se que sobre a variável FUP não podemos rejeitar a hipótese nula, logo, não há evidência estatística que a variável FUP tenha influência no valor esperado da variável ICU, assim podemos concluir que o estudo proporciona evidência estatística que a variável UP tem influência no valor esperado da variável ICU, mas não proporciona evidência estatística que a variável FUP tem influência no valor esperado da variável ICU.

Hipótese H_{a3} : A intenção de uso de Open Source Software (IUOSS) tem um efeito positivo e significativo na utilidade percebida.

Variável Independente	Variável dependente	R^2	β	<i>Sig</i>	<i>Sig_{Const}</i>
IUOSS	UP	0,008	-0,087	0,545	0,000

$$\text{Modelo : } x_i = \beta_0 + \beta_1 y_i + \varepsilon_i$$

$$E[x_i] = \beta_0 + \beta_1 y_i$$

Dos resultados obtidos apura-se um R^2 de 0,008, então observa-se que 0,8% da variação da variável UP (utilidade percebida) é explicada pela associação linear com a variável IUOSS (Intenção de Uso de Open Source Software), o que traduz uma quase nula relação entre as variáveis em causa.

Destaca-se ainda um valor $p=0,545 > \alpha=0,05$, logo não podemos rejeitar a hipótese nula, concluindo-se também que não existe evidência estatística na influência da variável IUOSS no valor esperado da variável UP.

Hipótese H_{a4} : Os sistemas de ajuda aos utilizadores (SAU), tem um efeito positivo e significativo na utilidade percebida (UP).

Variável Independente	Variável dependente	R^2	β	<i>Sig</i>	<i>Sig_{Const}</i>
SAU	UP	0,195	0,441	0,001	0,000

$$\text{Modelo : } x_i = \beta_0 + \beta_1 y_i + \varepsilon_i$$

$$E[x_i] = \beta_0 + \beta_1 y_i$$

Dos resultados obtidos apura-se um R^2 de 0,195, então observa-se que 19,5% da variação da variável UP (utilidade percebida) é explicada pela associação linear com a variável SAU (Sistema Ajuda ao Utilizador), o que significa alguma relação entre as variáveis em causa.

Destaca-se ainda um valor $p=0,001 < \alpha=0,05$, logo podemos rejeitar a hipótese nula concluindo-se que existe evidência estatística na influência da variável SAU no valor esperado da variável UP.

Hipótese H_{a5} : A intenção de uso de open source software (IUOSS), tem um efeito positivo e significativo na facilidade de utilização percebida (FUP).

Variável Independente	Variável dependente	R^2	β	<i>Sig</i>	<i>Sig_{Const}</i>
IUOSS	FUP	0,068	0,261	0,064	0,000

$$\text{Modelo : } x_i = \beta_0 + \beta_1 y_i + \varepsilon_i$$

$$E[x_i] = \beta_0 + \beta_1 y_i$$

Dos resultados obtidos apura-se um R^2 de 0,068, então observa-se que 6,8% da variação da variável FUP é explicada pela associação linear com a variável IUOSS, o que significa uma relação fraca entre as variáveis em causa.

Destaca-se ainda um valor $p=0,068 > \alpha=0,05$, logo não podemos rejeitar a hipótese nula concluindo-se que não existe evidência estatística na influência da variável IUOSS no valor esperado da variável FUP.

Hipótese H_{a6} : Os sistemas de ajuda ao utilizador (SAU), tem um efeito positivo e significativo na facilidade de utilização percebida (FUP).

Variável Independente	Variável dependente	R^2	β	<i>Sig</i>	<i>Sig_{Const}</i>
SAU	FUP	0,235	0,485	0,000	0,000

$$\text{Modelo : } x_i = \beta_0 + \beta_1 y_i + \varepsilon_i$$

$$E[x_i] = \beta_0 + \beta_1 y_i$$

Dos resultados obtidos apura-se um R^2 de 0,235, então observa-se que 23,5% da variação da variável FUP é explicada pela associação linear com a variável SAU, o que significa uma relação visível entre as duas variáveis.

Destaca-se ainda um valor $p=0,000 < \alpha=0,05$, logo rejeitamos a hipótese nula concluindo-se que existe evidência estatística na influência da variável SAU no valor esperado da variável FUP.

Hipótese H_{a7} : A intenção de uso de open source software (IUOSS), tem um efeito positivo e significativo na intenção comportamental de uso (ICU).

Variável Independente	Variável dependente	R^2	β	<i>Sig</i>	<i>Sig_{Const}</i>
IUOSS	ICU	0,013	0,115	0,421	0,000

$$\text{Modelo : } x_i = \beta_0 + \beta_1 y_i + \varepsilon_i$$

$$E[x_i] = \beta_0 + \beta_1 y_i$$

Dos resultados obtidos apura-se um R^2 de 0,013, então observa-se que 1,3% da variação da variável ICU é explicada pela associação linear com a variável IUOSS, o que significa uma relação muito reduzida entre as duas variáveis.

Destaca-se ainda um valor $p=0,421 > \alpha=0,05$, logo não se rejeita a hipótese nula verificando-se que não existe evidência estatística na influência da variável IUOSS no valor esperado da variável ICU.

Hipótese H_{a8} : Os sistemas de ajuda ao utilizador (SAU), tem um efeito positivo e significativo na intenção comportamental de uso (ICU).

Variável Independente	Variável dependente	R^2	β	<i>Sig</i>	<i>Sig_{Const}</i>
SAU	ICU	0,086	0,293	0,037	0,030

$$\text{Modelo : } x_i = \beta_0 + \beta_1 y_i + \varepsilon_i$$

$$E[x_i] = \beta_0 + \beta_1 y_i$$

Dos resultados obtidos apura-se um R^2 de 0,086, logo observa-se que 8,6% da variação da variável ICU é explicada pela associação linear com a variável SAU, o que significa uma relação reduzida mas já visível entre as variáveis.

Destaca-se ainda um valor $P=0,037 < \alpha=0,05$, logo rejeita-se a hipótese nula verificando-se que existe evidência estatística na influência da variável SAU no valor esperado da variável ICU.

Resumidamente, mostra-se na figura 22, os resultados de cada hipótese com os respectivos valores r^2 e β que ilustram a visibilidade as respectivas evidências estatísticas reveladas por tais valores :

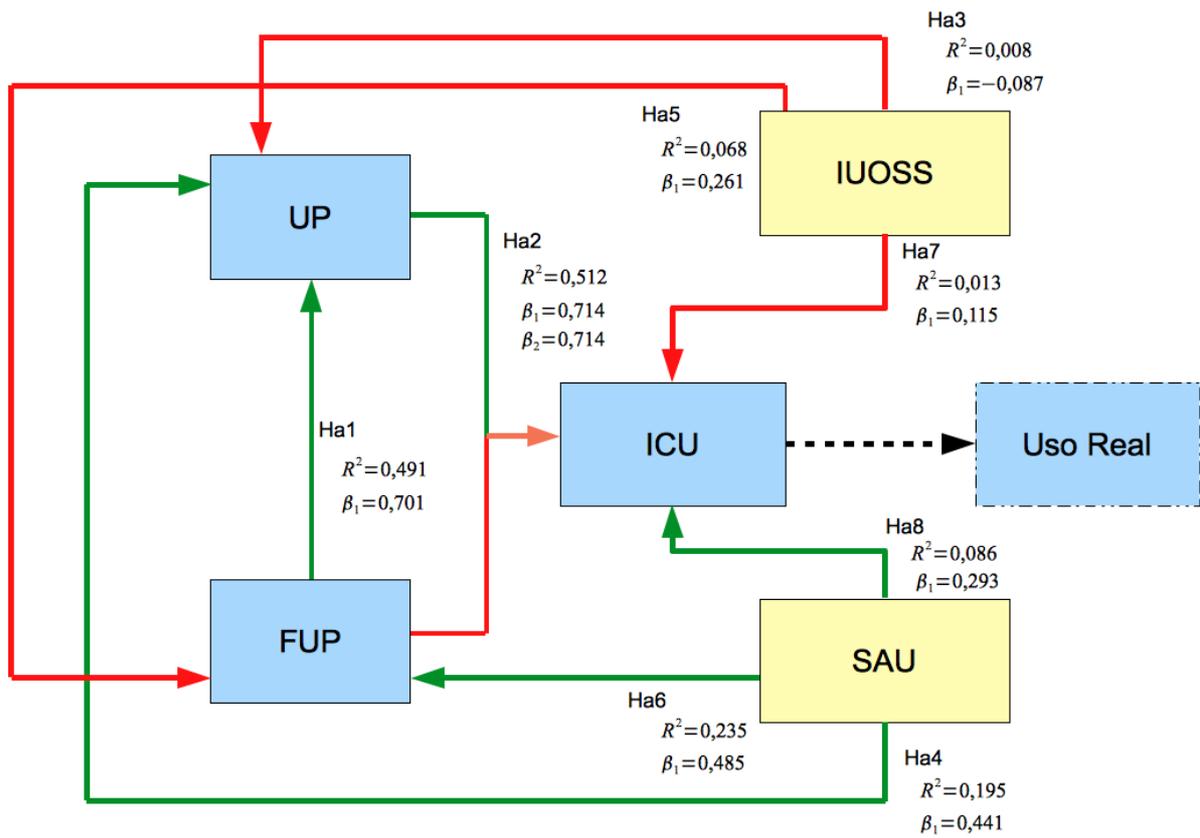


Figura 22 – Modelo TAM Alterado com os Valores Estatísticos. (Elaborado pelo autor, 2011)

5. Resultados do Protótipo

Através do modelo proposto para o desenvolvimento de um protótipo que verifica-se a utilidade de um sistema de ajuda, na utilização de um ERP Open Source, seleccionaram-se dois produtos, ambos Open Source.

O Frontaccounting, já apresentado no capítulo III desta dissertação, foi disposto a um grupo de utilizadores, já com experiência profissional no uso de ERP's (não Open Source) no sentido de verificarem as suas funcionalidades, e colocarem nas mesmas os desafios já por eles conhecidos do dia a dia das organizações, pois não se desejava testar a aceitação do sistema, mas sim apurar opiniões técnicas, daí a escolha de profissionais da área.

Foram escolhidos um grupo de seis programadores, e solicitou-se que testassem o protótipo do ponto de vistas funcional e do ponto de vista técnico (emitindo opinião da facilidade e utilidade do uso das ferramentas open source).

Uma das questões colocadas, foi a língua que o software usava (Inglês), pelo que se recorreu à tradução do software, usando gettext (<http://www.gnu.org/s/gettext/>) e o Poedit (www.poedit.net), ambos software Open Source, mostraram-se ser os maiss indicado, tendo em conta a facilidade de uso que proporcionam.

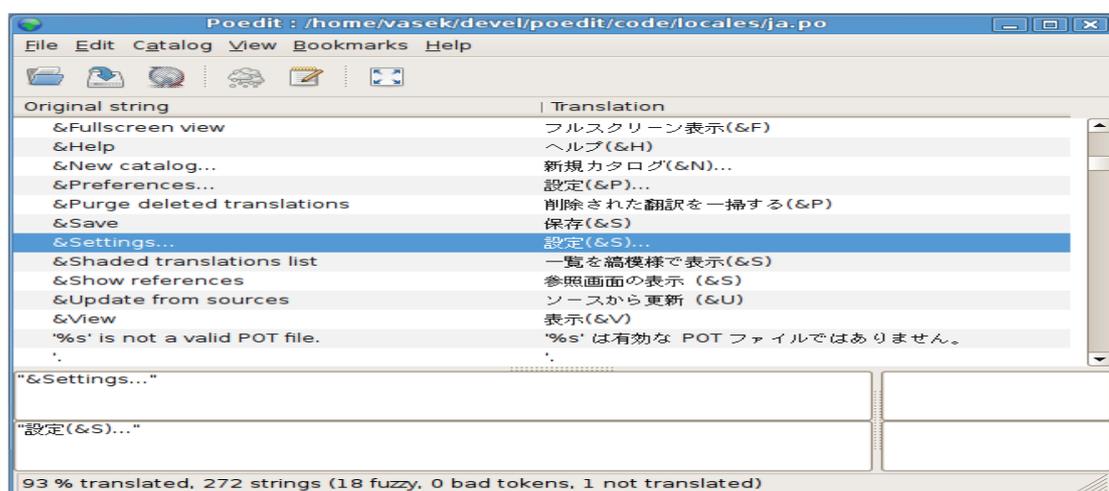


Figura 23 – Poedit, software de tradução (www.poedit.net, 2011)

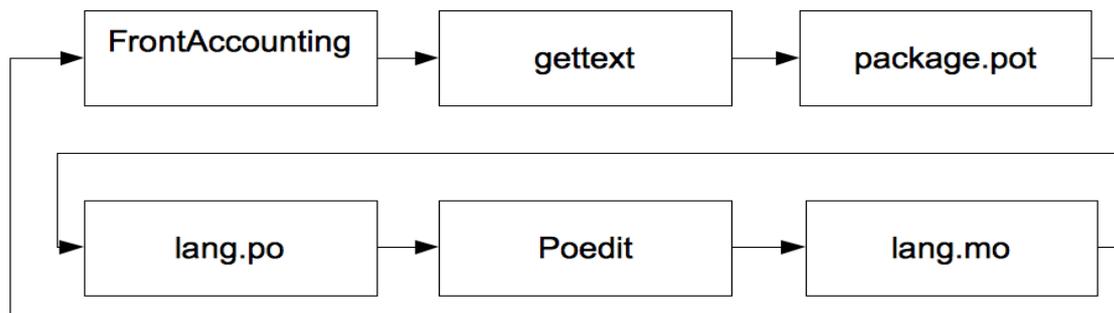


Figura 24– Método de tradução do ERP (Autoria do autor, 2011)

A fig. 24, ilustra de uma forma resumida o método que se utilizou na tradução do FrontAccounting. Basicamente o gettext, extraiu as strings do FrontAccounting, gerando um ficheiro lang.po, que é editado pelo Poedit, devolvendo um outro ficheiro lang.mo, no sentido do FrontAccounting, poder utiliza-lo para incluir as traduções na execução do ERP.

Resolvida a questão da tradução, e para seguir as linhas da proposta do protótipo, foi instalado o OTRS (Open source Ticket Request System), como sistema de ajuda de ligação entre as dúvidas sentidas pelos utilizadores do FrontAccounting e a resposta a estas dúvidas por parte dos consultores (Programadores) através do OTRS.

O Otrs, é um sistema que proporciona aos seus utilizadores, um registo de pedidos de esclarecimentos ou dúvidas, e que mantém um dialogo multi direccional entre todos os seus intervenientes.

Podem-se criar várias contas de e-mail, e cada conta pode ficar tipificada na configuração no sentido de distinguir as categorias que se pretendam, dando um efeito mais organizado ao processo. Por exemplo, se um determinado utilizador, colocar uma dúvida sobre compras, poderá enviar um e-mail eu_compras@gmail.com para um determinado endereço, e o OTRS, encaminhará esse e-mail para os consultores respectivos e especializados em compras, por outro lado, se utilizador solicitar ajuda sobre vendas, poderá enviar um e-mail para eu_vendas@gmail.com, sendo que desta vez o ticket irá ser enviado ao cuidado dos consultores de vendas, claro tudo isto a partir de uma configuração predefinida.

[My Locked Tickets: All]
 Filter: All (6) - New message (3) - Pending (3) - Reminder Reached (3)
 Tickets: 1-6 of 6 - Page: 1

Ticket#	Age	From/Subject	State	Locked	Queue	Owner	CustomerID
1010001	847 days 13 hours	OTRS Feedback <feedback@otrs.o[...] Welcome to OTRS!	new	lock	Raw	me (Martin Edenhofer)	
2009020227000051	150 days 10 hours	System Tester II <darthvader@o[...] Ticket#: 2008031327000012 test[...]	pending reminder	lock	Raw	me (Martin Edenhofer)	otrs.com Herr Martin Ede[...]
2009051810000011	45 days 17 hours	"Marti Ede" <me+c1@otrs.com> test	pending reminder	lock	Incident	me (Martin Edenhofer)	otrs.com Herr Martin Ede[...]
2009060427000013	28 days 17 hours	System Tester I <me+1@otrs.com[...] test 1 [Inhalt Ticket#: 20080[...]	pending reminder	lock	Raw	me (Martin Edenhofer)	me+1@otrs.com
2009060527000011	28 days 1 hour	System Tester I <me+1@otrs.com[...] test 1 [Inhalt Ticket#: 20080[...]	new	lock	Raw	me (Martin Edenhofer)	me+1@otrs.com
2009062527000475	7 days 1 hour	Skywalker Attachment <me+skywa[...] Attachment Test	new	lock	Raw	me (Martin Edenhofer)	me+skywalker@ot[...]

Tickets: 1-6 of 6 - Page: 1

Figura 25– Exemplo do registo de tickets no OTRS (www.otrs.org, 2011)

Do ponto de vista da infra-estrutura, foi usado um servidor, com Windows Server 2008, com dois WampServer Instalados, contendo cada um, a versão do Apache 2.2.17, PHP 5.3.5 e Mysql 5.5.8. O FrontAccounting, foi instalado num dos WampServer e o outro serviu para acolher o OTRS 3.08.

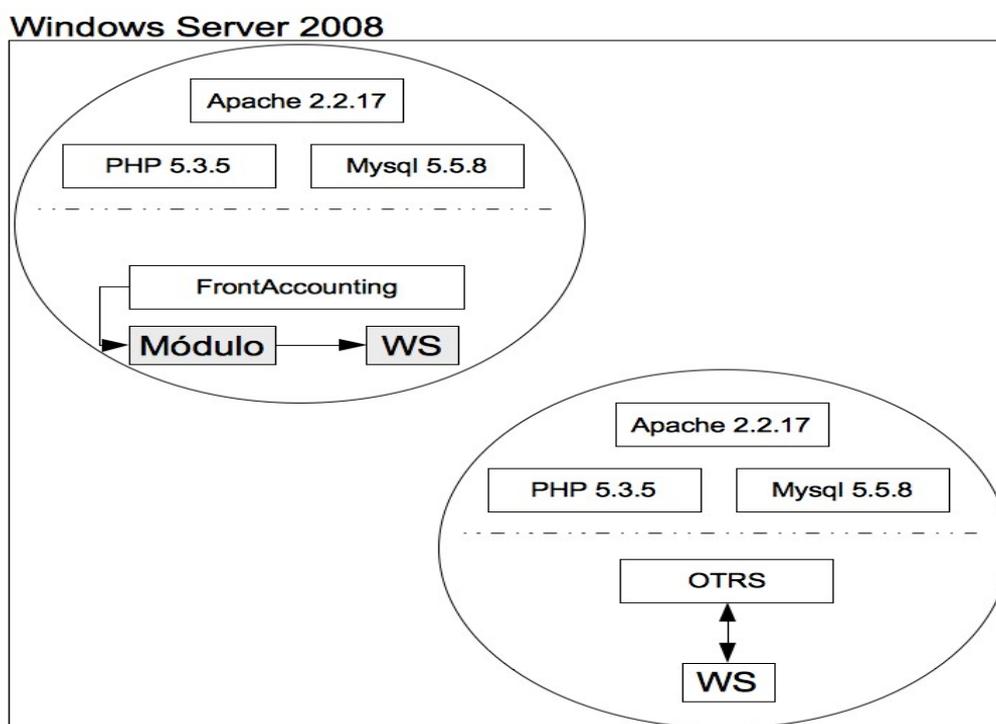


Figura 26– Infra-estrutura do Protótipo (Autoria do autor, 2011)

Desenvolveu-se um módulo no FrontAccounting em PHP, no sentido do utilizador, poder dentro do próprio ERP, solicitar ajuda através do OTRS, sem ter que para isso abrir o OTRS ou sair do FrontAccounting.

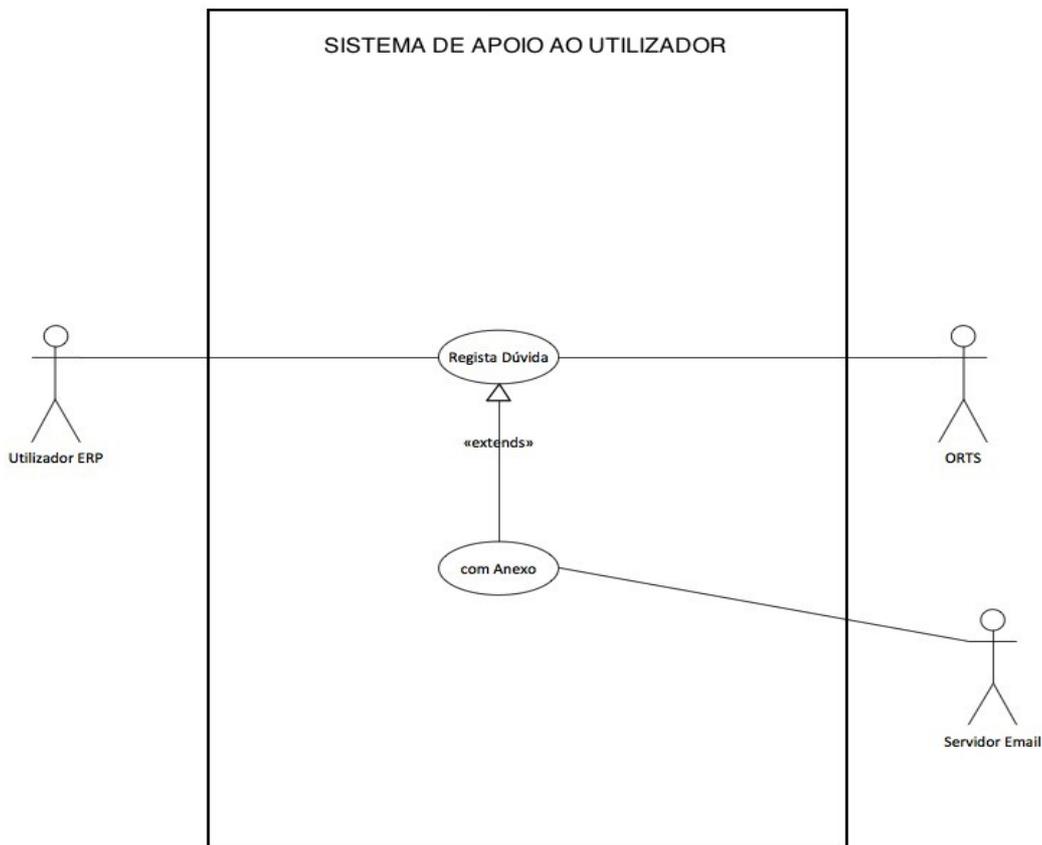


Figura 27 – Protótipo Sistema de Ajuda ao Utilizador. Diagrama Casos de Uso. (Elaborado pelo Autor, 2011)

Para além dos ficheiros de configuração (config.php e hooks.php), que permitem a inclusão de novos módulos no FrontAccounting, criou-se o Ticket.php, responsável pelo interface de registo do ticket, e o validation.php que devolve uma mensagem de erro em caso de mal preenchimento dos campos obrigatórios.

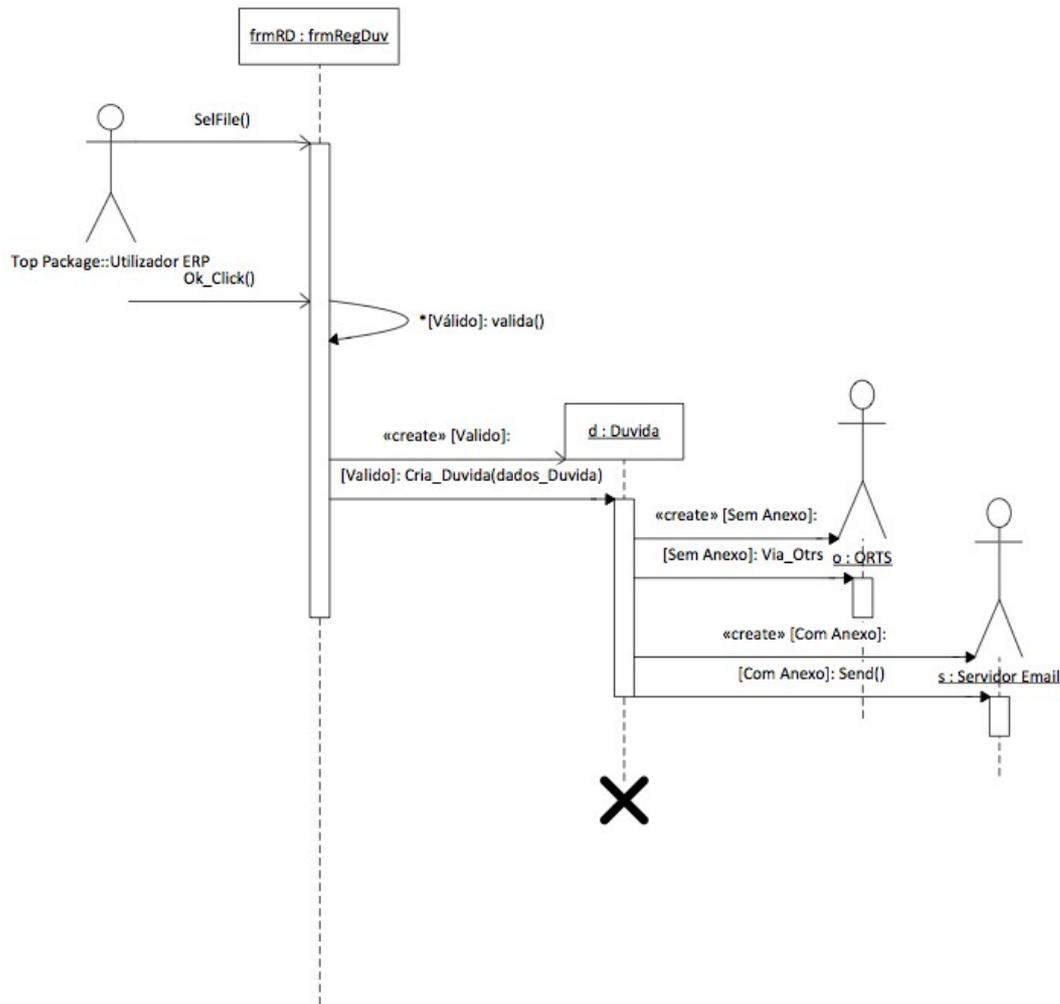


Figura 28– Protótipo Sistema de Ajuda ao Utilizador. Diagrama de Sequência. (Elaborado pelo Autor, 2011)

```

if (!(isset($_POST['titulo']) && strlen($_POST['titulo']))) {
    echo 'Tem de introduzir um assunto!' ;
}
else {

```

Figura 29– Exemplo de trecho de código do ficheiro validation.php (Autoria do autor, 2011)

As figuras 28 e 29, ilustram a visibilidade sobre a função validation (valida), assegurando que a mensagem de pedido de ajuda, irá com todos os campos obrigatórios preenchidos. Também se apresenta a classe “Duvida”, onde se decide a forma de registar o pedido no OTRS : via e-mail ou via Web Service, dependendo da existência de anexo ou não na mensagem.

Para melhor elucidar o funcionamento do protótipo e apresentar uma melhor leitura, a fig. 30, representa o diagrama de actividades, de onde se pode verificar todo o percurso, desde a criação do ticket, até a devolução da sua resolução.

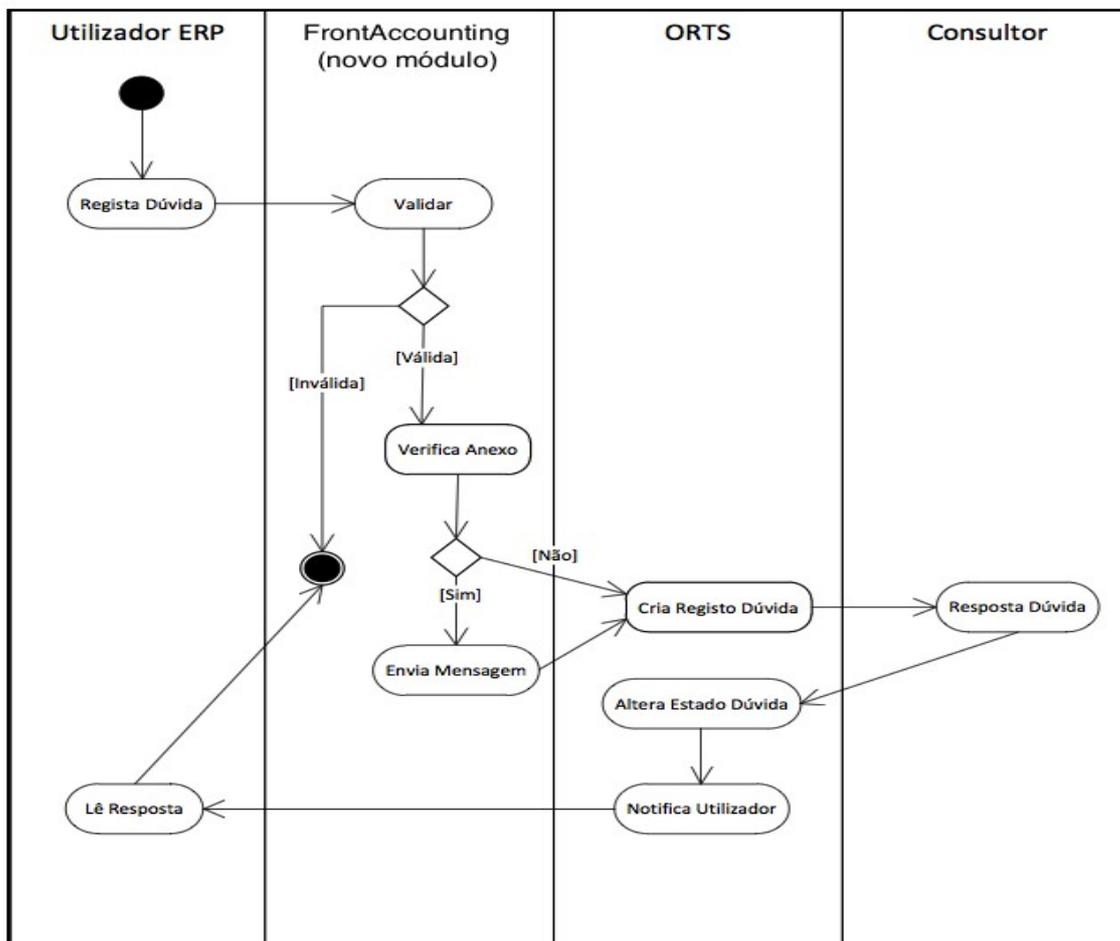


Figura 30– Protótipo Sistema de Ajuda ao Utilizador . Diagrama de Actividades . (Elaborado pelo Autor, 2011)

Com a implementação deste módulo, definiu-se o interface para recolha da mensagem a enviar ao OTRS e com isso a criação de um ticket, seria necessário de seguida desenvolver um web service que se encarrega-se de efectuar a comunicação entre o FrontAccounting e o OTRS, tendo em conta a seguinte situação : Se a mensagem do pedido de ajuda, envolve-se um anexo, é enviado um e-mail sem qualquer tipo de ligação ao web service do OTRS, o email seria interpretado como pedido de ajuda pelo próprio OTRS e registado como tal. Se a mensagem a enviar, não contivesse nenhum anexo, então usa-se um webservice disponível no otrs, para fazer o registo do ticket através de mensagens SOAP.



Figura 31– Menu, onde se colocou o opção para gerar um ticket no ERP (Elaborado pelo autor, 2011)

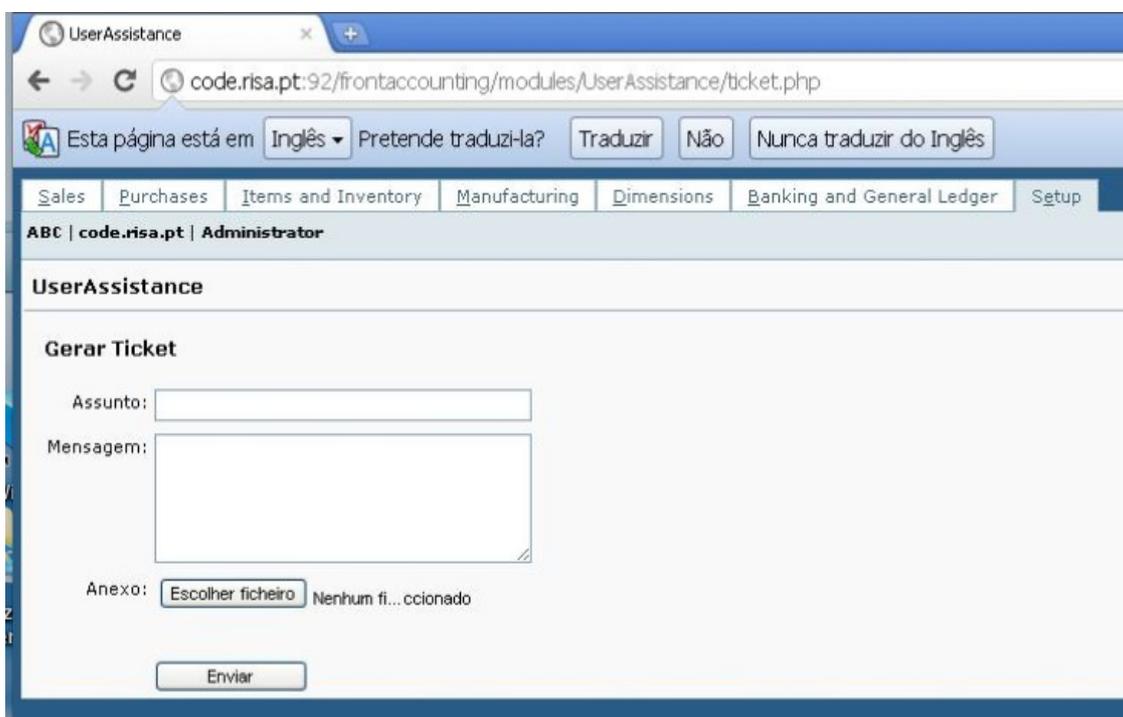


Figura 32– Novo módulo “UserAssistance” incluído no ERP (Elaborado pelo autor, 2011)

O Web Service desenvolvido, chamado a partir do botão “Enviar” (Figura 32), contempla quatro ficheiros : config.php, index.php, mail.php e otrs.php.

O ficheiro config.php, contém variáveis que armazenam dados relativos aos emails e autenticações de ligação ao OTRS. O ficheiro index.php, testa a existência de anexo, em caso positivo, chama o ficheiro mail.php, caso contrário, chama o ficheiro otrs.php.

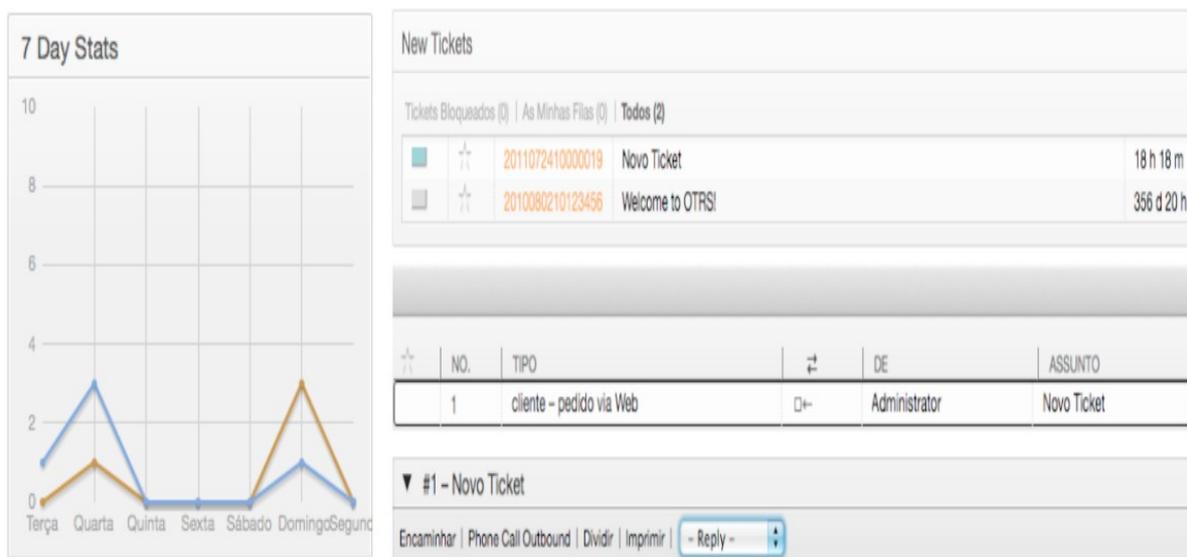


Figura 33 – Novo Ticket Criado a Partir do Novo Módulo UserAssistance do ERP (Elaborado pelo autor, 2011)

A fig. 33, mostra o ticket criado pelo utilizador a partir do FrontAccounting, de onde supostamente o consultor iria responder convenientemente, e notificar o utilizador da sua resolução, sendo que toda a actividade do ticket ficaria disponível para consulta dos intervenientes autorizados.

Relativamente aos intervenientes, que usaram o sistema, obteve-se dois tipos de observações : do ponto de vista de utilização, e do ponto de vista do programador (visão mais técnica). O Protótipo foi disponibilizado juntamente com o respectivo código, durante parte do mês de julho, aos programadores para que testassem apenas a parte funcional do protótipo e ignorassem as opiniões sobre os produtos (FrontAccounting e OTRS), pois o que se pretende estudar neste protótipo são precisamente as duas hipóteses já apresentadas :

- H_{b1} – Os ERP's open source integram com facilidade os sistemas de ajuda on-line ao utilizador.

Foram emitidas uma série de opiniões pelos programadores, no sentido de se apresentar resultados sobre a hipótese b1, apresentadas na tabela 9.

Tabela 9– Opinião dos Programadores sobre o Protótipo

Pontos Fortes	Pontos Fracos
Descrição	Descrição
Rápida Resposta Integração	Interface Gráfico
Código Aberto	Ausência de Histórico de tickets no novo módulo
Presença Validações	Servidor com Windows Server (Deveria ser Linux)
Ausência de Bugs	Poucas Funcionalidades
Fácil Utilização	
Ausência de Diferenças Tecnológicas	
Técnicas Programação Reconhecidas	
Presença de Web Services	
Poucas Linhas de Código	

Pela quadro acima apresentado, conclui-se que os programadores se sentiram à vontade com o código produzido, e que não sentiram dificuldades na leitura do mesmo. Também acharam que com poucas linhas de código, se conseguiu ligar duas aplicações com relativa facilidade.

Destacaram ainda a importância do código aberto, e da mais valia que traz sobre o ponto de vista de evolução dos produtos desenvolvidos. As técnicas de programação usadas para a construção deste protótipo foram mencionadas como não estranhas aos mesmos, e que os objetivos de integração foram facilmente encontrados com bastante rapidez, gerando franca utilidade do ponto de vista do utilizador.

Porém, criticaram o interface gráfico, que deveria ser mais apelativo, e que deveria existir do lado do novo módulo um histórico com os e-mails enviados do OTRS, proporcionando aos utilizadores uma consulta mais presente sobre as resoluções enquanto utilizadores do FrontAccounting, por isso alegaram que face às vantagens de facilidade de integração o sistema de deveria conter mais Funcionalidades, isto é, o sistema tem potencialidade para poder crescer, no sentido de contribuir para uma ajuda ainda mais forte aos utilizadores.

- H_{b2} – Os Web-services são adequados na integração entre sistemas open source.

Os programadores, manifestaram um dos pontos fortes (por unanimidade), a utilização dos web services em situações equivalentes à apresentada neste protótipo, pela facilidade de utilização dos mesmos, e pela interoperabilidade que estes oferecem às aplicações, sobre o uso dos web services.

Apontaram os web services como sendo uma tecnologia emergente, com a grande vantagem de poder usar linguagens baseadas em xml de acordo com as regras do protocolo SOAP , na sua utilização e também o facto de serem independentes das infra-estruturas de desenvolvimento.

```
# Set up a new SOAP connection:
$client = new SoapClient( null, array( 'location' =>
$url,
                                     'uri'      => "Core",
                                     'trace'    => 1,
                                     'login'    => $username,
                                     'password' => $password,
                                     'style'    => SOAP_RPC,
                                     'use'     => SOAP_ENCODED) );
```

Figura 34 – Trecho de código do Web Service, onde é visível a preparação da mensagem SOAP (Elaborado pelo autor, 2011)

Desta forma, os programadores mostram-se satisfeitos e concordantes, com a decisão da utilização de Web Services , como sendo uma opção a ser tomada para garantir a interoperabilidade entre os dois sistemas a integrar, e por isso uma prática a seguir, verificando-se com sucesso a hipótese

B_2 .

6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Nesta dissertação, extrai-se da revisão da literatura e do estudo empírico as seguintes conclusões :

De acordo com a literatura, notabiliza-se a preocupação de grande parte dos autores, pela responsabilidade acentuada, que os utilizadores finais dos sistemas de informação assumem não só na decisão de adopção dos ERP's nas organizações, mas também na sua aceitação.

Os ERP's evoluíram bastante ao longo dos tempos, acompanhando a crescente inovação tecnológica, e as cada vez mais exigências dos mercados, afectando assim, a sua forma de utilização e aceitação.

Neste sentido, os factores que mais contribuem para a intenção de uso dos sistemas de informação, centram-se na Utilidade Percebida, e na Facilidade de Utilização Percebida, sendo que os sistemas, podem ser fáceis de utilizar mas pouco úteis, assim como a inversa, logo torna-se necessário um equilíbrio entre estes dois factores, sentidos ao nível do utilizador.

Reconhece-se que as mais valias que os ERP's Open Source proporcionam são importantes, e podem contribuir para uma participação mais activa por parte dos utilizadores, no sentido da busca de informação mais descentralizada e partilhada, e com isso uma melhor qualidade da informação. No entanto, colocam-se problemas relacionados com a Internacionalização e Localização destes sistemas, que na maior parte das vezes, pela sua quase ausência, determinam uma aceitação reduzida por parte dos utilizadores, assim como a consequente procura de sistemas de ajuda, que proporcionem aos utilizadores uma resposta enquadrada na sua cultura e orientada às suas francas necessidades.

Destaca-se a importância da interacção homem-máquina, na relação entre os utilizadores e os ERP's, pelo que a participação dos utilizadores em alguns processos de desenvolvimento é importante, na medida em que esses mesmos desenvolvimentos, possam ir ao encontro das reais necessidades dos utilizadores, contribuindo para um melhor desempenho e grau de satisfação destes, assim como aproximar cada vez mais os utilizadores dos ERP's face ao uso e à utilidade que os ERP's, podem oferecer aos seus utilizadores.

Também a qualidade da informação que é transmitida aos utilizadores pelos consultores, é um factor crítico que pode colocar em causa a aceitação do sistema. Há que apostar mais nas explicações de como fazer e não tanto explicar o que o sistema pode fazer, isto é, a informação desnecessária às necessidades dos utilizadores são dispensáveis, concentrando mais as atenções no utilizador e menos no sistema, obviamente com o equilíbrio necessário à relação utilizador-sistema.

A visão sobre o design e conseqüente usabilidade dos sistemas de informação, podem ser vistas de uma micro-perspectiva, reforçando ainda mais o papel dos utilizadores na aceitação dos sistemas de informação.

Verificou-se ainda, a importância que as tecnologias baseadas na WEB 2.0 têm sobre os sistemas de ajuda aos utilizadores, sendo vias perfeitas para a partilha do conhecimento sobre um ambiente mais colaborativo, em substituição dos sistemas mais antigos, como os manuais de papel e os tradicionais “help's”, cuja presença dos dias de hoje, representam mais um símbolo, do que propriamente um único meio de recorrer à ajuda de um determinado sistema, como eram vistos anteriormente.

Neste âmbito, as novas ferramentas, como os wiki's, rss, redes sociais, weblogs, forums, entre outras, vieram proporcionar aos stakeholders das organizações, uma aproximação melhorada e positiva que enquadradas nos sistemas de ajuda dos ERP's, produzem um efeito positivo na produtividade dos utilizadores.

Assim, também a gestão do conhecimento é afectada, no sentido de se tornar mais aberta e organizada, para além de facultar um nível de informação mais variado aos seus intervenientes, contribuindo para uma harmoniosa ligação entre os sistema de informação e os utilizadores muito mais rápida na obtenção das respostas às dúvidas dos mesmos utilizadores, assim como a visível interactividade, oferecendo uma nova visão na comunicação e socialização dos consumidores da informação.

No estudo empírico, foram testadas dez hipóteses, divididas por dois grupos, um relativo à aceitação dos ERP's pelos utilizadores, com oito hipóteses, na base do modelo de aceitação tecnológica, acrescentado de mais duas dimensões, relativas aos sistemas de ajuda e software Open Source e o segundo grupo, orientado mais ao ponto de vista técnico, sobre a facilidade de integração dos sistemas Open Source.

Assim, para as hipóteses do primeiro grupo, apresenta-se uma tabela resumo sobre a comprovação das mesmas no estudo elaborado.

Tabela 10– Verificação das hipóteses

Hipóteses	Descrição	Comprovação
H_{a1}	A facilidade de utilização percebida (FUP), tem um efeito positivo e significativo utilidade percebida (UP).	Verificada
H_{a2}	A utilidade percebida (UP), e a facilidade de utilização percebida (FUP), têm um efeito positivo e significativo na intenção comportamental de uso (ICU).	Parcialmente Verificada
H_{a3}	A intenção de uso de Open Source Software (IUOSS) tem um efeito positivo e significativo na utilidade percebida (UP).	Não Verificada
H_{a4}	Os sistemas de ajuda aos utilizadores (SAU), tem um efeito positivo e significativo na utilidade percebida (UP).	Verificada
H_{a5}	A intenção de uso de open source software (IUOSS), tem um efeito positivo e significativo na facilidade de utilização percebida (FUP).	Não Verificada
H_{a6}	Os sistemas de ajuda ao utilizador (SAU), tem um efeito positivo e significativo na facilidade de utilização percebida (FUP).	Verificada
H_{a7}	A intenção de uso de open source software (IUOSS), tem um efeito positivo e significativo na intenção comportamental de uso (ICU).	Não Verificada
H_{a8}	Os sistemas de ajuda ao utilizador (SAU), tem um efeito positivo e significativo na intenção comportamental de uso (ICU).	Verificada

Do quadro dos resultados, sobre as hipóteses apresentadas face um sistema open source, conclui-se que a utilidade percebida (UP), e a facilidade de uso percebida (FUP), influenciam realmente a intenção de uso (ICU) de um determinado utilizador, face a um sistema de informação, e que a utilidade percebida, exerce um efeito mais acentuado sobre a intenção de uso do que a facilidade de utilização percebida, no entanto quando separadas, ambas baixam significativamente o seu peso na intenção de uso dos sistemas de informação.

Foi verificado ainda, que os sistemas de ajuda aos utilizadores, desempenham uma influência indirecta na intenção comportamental de uso, quando os seus efeitos são sentidos ao nível da utilidade percebida e facilidade de utilização percebida, levando uma mais fácil aceitação dos sistemas de informação.

Apesar do Open Source, segundo os resultados, não ter um efeito directo sobre a intenção de uso do ERP apresentado, na análise ao quadro descritivo, quando se perguntou aos inquiridos, que indicassem os “pontos fortes e pontos fracos” do ERP que se estudou, verificou-se que uma das respostas mais dadas como ponto forte, era precisamente o facto do ERP ser Open Source, nomeadamente o facto de ser gratuito.

De acordo com a revisão da literatura, comprovou-se o modelo TAM, e também alguns estudos de vários autores sobre a influência da Utilidade Percebida e da Facilidade de Utilização Percebida na Intenção Comportamental de Uso.

Relativamente às hipóteses colocadas no segundo grupo, foram ambas comprovadas, de acordo com os testes efectuados pelas pessoas escolhidas, de onde se retiraram também algumas conclusões :

- H_{b1} – Os ERP's open source integram com facilidade os sistemas de ajuda on-line ao utilizador.
- H_{b2} – Os Web-services são adequados na integração entre sistemas open source.

Sobre o a facilidade de integração de sistemas open source, a evidência pareceu clara às pessoas que verificaram essa integração, por razões óbvias, o código é aberto e como tal, barreiras que existem nos softwares que não disponibilizam o código, relacionadas com ausência de informação e análise sobre o mesmo, neste caso não existem, pelo que torna transparente a forma de como os sistemas foram desenvolvidos, criando as condições necessárias a uma boa construção na análise da integração entre os sistemas.

Segundo a opinião dos programadores que verificaram o sistema, a utilização de Web-Services, na integração dos dois sistemas, foi uma opção acertada, por dois motivos : primeiro pelos protocolos usados (SOAP), como sendo tecnologias abertas, e que proporcionam qualidade nos serviços que prestam, e em segundo lugar, na opinião dos técnicos, o PHP, linguagem escolhida para o desenvolvimento do Web-Service que coincidentemente é a mesma pela qual foi feita o módulo incluído no ERP, faz com que exista uma não necessária mas presente harmonia entre o novo módulo e o web service, proporcionando uma fácil leitura do código.

Assim, comprovou-se com sucesso, os objectivos para os quais o protótipo foi desenvolvido : criar uma ferramenta de ajuda ao utilizador, usando dois sistemas open source, de uma forma simples e com ganhos para o utilizador final, no sentido do contacto mais directo possível entre utilizadores e consultores.

Trabalhos Futuros

Em continuidade de possíveis trabalhos futuros sobre o tema central desta dissertação, pode-se ampliar o universo dos inquiridos no estudo, de forma a poder garantir uma amostragem mais abrangente, e com resultados mais definidos.

Seria interessante, dadas as potencialidades do modelo de aceitação tecnológica criada por Davis (1986), a inclusão de mais variáveis no modelo, como por exemplo o nível de educação dos utilizadores, a responsabilidade dos utilizadores nas organizações, e também a formação que os utilizadores sofreram ao longo das suas vidas profissionais.

Para provar, a independência que os Web Services mantêm, das aplicações a que são chamados, seria bom, comprovar a integração entre um sistema open source e outro não open source.

Relativamente aos sistemas de ajuda, seria positivo comparar sistemas mais tradicionais com sistemas mais modernos, no sentido de responder, e comprovar a produtividade dos utilizadores nesses sistemas.

Fica em aberto, a possibilidade de usar outras ferramentas colaborativas como sistemas de ajuda aos ERP's, estudando o seu impacto ao nível da aceitação da tecnologia, através do modelo usado nesta dissertação : o modelo TAM (Technology Acceptance Model).

Referências Bibliográficas

- Allen, R. (2006). Interview conducted by F.C. Weston, Jr., May 12, 2006.
- Anderson, P. (2007). “What is Web 2.0 ? Ideas, technologies and implications for education. JISC Technology and Standards Watch”, 2007. Disponível em;
<<http://www.jisc.ac.uk/publications/reports/2007/twweb2.aspx>>. Acesso em 25/06/2011.
- Bastos, J. S. Y. (2007). “Web 2.0: Gestão do Conhecimento e Ética Informacional”. Revista GC BRASIL, Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento, n.5, nov.
- Bauer, J., Gruber, H., (2007). “Workplace changes and workplace learning: Advantages of an educational micro perspective”. International Journal of Lifelong Education, pp. 675–688.
- Blackstone Jr., J.H., Cox, J.F. (2005). APICS Dictionary, 11th ed. APICS: The Association for Operations Management.
- Blood, R. (2000). “Weblogs: A History and Perspective”, Rebecca’s Pocket. 07 September . 17 February 2005. [Online] Disponível em;
<http://www.rebeccablood.net/essays/weblog_history.html>. Acesso em 30/06/2011
- Booz-Allen., Inc, H. (2001). “Moving Beyond ERP”. Journal of IT.
- Brittain, S., Glowacki, O., Van Ittersum, J., Johnson, L. (2006). “Podcasting Lectures. Educause Quarterly”, v.29, n.3. Educause: Boulder, EEUU, 2006. Disponível em; <
<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eqm0634.pdf>>. Acesso em 25/06/2011.
- Cardoso, G. (2007). “A mídia na Sociedade em Rede”. Rio de Janeiro: FGV Editora.
- Chikofsky, Elliot J. & Cross II, J.H. (1990). “Reverse Engineer and Design Recovery: Sistemas Legados e as Novas Tecnologias: técnicas de integração e estudo de caso”. Taxonomy. IEEE Software, 7 (January): pp. 13-17.
- Chung, J., Lin, K., Mathieu, R., (2003). “Web Services Computing: Advancing Software Interoperability, IEEE Computer.
- Cipriani, F. (2006). “Blog corporativo: aprenda como melhorar o relacionamento com seus clientes e fortalecer a imagem da sua empresa”. São Paulo: Novatec Editora.
- Clarke, R. (2008). “Web 2.0 as Syndication”. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, v. 3, pp. 30-43. Universidade de Talca, Chile.
- Comella-Dorda, Santiago et al. (2000). “A Survey of Legacy System Modernization Approaches”, Carnegie Mellon University, April.
- Comino, S., Maneti, F.M. (2005). “Government policies supporting open source software for the

- mass market, Review of industrial organization”. pp. 217-240.
- Conlon (2007). “An Examination of Initiation, Organization, Participation, Leadership, and Control Successful Open Source Software Development Projects”. Information Systems Education Journal, 5. pp. 38.
- Conlon, M.P., Hulick, F.W. (2007) ISEDJ - V4 N88 - “Is There a Role for Open Source Software in Systems Analysis?”. Disponível em; <<http://isedj.org/4/88/>>. Acesso em 25/05/2011.
- Costa, C., Aparicio, M. (2006). “Organizational Tools in the Web: ERP Open Source”, in Pedro Isaias, Miguel Baptista Nunes & Inmaculada J. Martinez, Actas de Conferencia IADIS international Conference WWW/ Internet 2006, 5-8 October, Murcia, Spain, Vol. 2. pp: 401-408. ISBN: 972-8924-19-4
- Computer Sweden.(2007). Editorial page. January.
- Conlon. (2007). “An Examination of Initiation, Organization, Participation, Leadership, and Control of Successful Open Source Software Development Projects”. Information Systems Education Journal, 5 (38). <http://isedj.org/5/38/>. ISSN:1545-679X. (A preliminary version appears in The Proceedings of ISECON 2007: 2554. ISSN: 1542-7382.)
- Curran, R. (1997). “Survey of Technical Manual Readability and Comprehensibility”, Navy Personnel Research and Development Center, San Diego, California.
- D'Souza, Quentim (2007). “RSS Ideas for Educators”. Version 1.1. Disponível em : <http://www.teachinghacks.com/conferences/ecoo/rss-ideas-for-educators-presentation-and-handout/>, consultado em 30 Junho 2011.
- Davenport T. (1998). “Putting the Enterprise into the Enterprise system”. Harvard Business review. (July-August), pp 121-131.
- Davis, A. & Nesbitt, S. (2009) "Think Simple: A Fresh Approach to User assistance" DMN Communications.
- Davis, Fred D. 1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly.
- Davis, Fred D.; BAGOZZI, Richard. P.; WARSHAW, Paul R. (1989). “User Acceptance of Computer Technology: a comparison of two theoretical models”. Management Science.
- DeLone, W.,McLean, E. (1992).” Information systems success: The quest for the dependent

- variable". *Information Systems Research*, 3 (1). pp. 60-95.
- Devaraj, Sarv., Kohli, Rajiv. (2002). "The IT Payoff: measuring the business value of information technology investments". 1 ed. New Jersey :Prentice Hall.
- Dias, F. S. (2006). "Avaliação de Sistemas de Informação: revisão de publicações científicas no período de 1985-2005". Belo Horizonte: UFMG, 160f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- Dotsika, F.; Patrick, K. (2006). "Towards the new generation of web knowledge". *The journal of information and knowledge management systems*, v. 36, n. 4, 2006, pp. 406-422. Emerald Group Publishing Limited.
- Everitt, B.S. (1984). "An Introduction to Latent Variable Models, Monographs on Statistical and Applied Probability". Chapman and Hall.
- Jacobs, F. Robert., F.C. (2007). 'TED' Weston Jr./ *Journal of Operations Management* 25. pp. 357-363.
- Fernandez, F. H., Dahab, R. (2004). "Discussão de um Modelo Conceitual para Enterprise Application Integration". EAI. 1. ed. Campinas – SP : Universidade Estadual de Campinas.
- Fishbein, M & Ajzen, I. (1974). "Attitudes towards objects as predictors of single and multiple behavioural criteria". *Psychological Review*, 81(1). pp. 29-74.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). "Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research". Reading, MA: Addison-Wesley.
- Forrester Consulting. (2008). "Open Source Software's expanding role in the enterprise". Acesso em 21 Abril 2011, Disponível em : <http://www.wcm.bull.com/internet/pr/rend.jsp?DocId=412289&lang=en>.
- Frontaccounting. (2009) "Frontaccounting" in *Free Software*, vol1, issue 1, July 2009 Disponível em: <http://www.neuepoche.biz/site/images/Free%20Software%20FrontAccounting.pdf> acesso em : 20 de Junho 2011.
- Fuchs-Kittowski F., Köhler A., Fuhr D. (2004). "Roughing up Processes the Wiki Way – Knowledge Communities in the Context of Work and Learning Processes". *Proceedings of Knowledge Communities in the Context of Work and Learning Processes*. I-KNOW 2004, Graz, Austria, June 30-July 2.
- Gates, Bill. (1995). "A estrada do futuro". São Paulo: Companhia das Letras.
- Gianesi, I. G. N.; Corrêa, H. L. (1994). "Administração estratégica de serviços: operações para satisfação do cliente". São Paulo: Atlas.

- Goeller, Karen E. (1994). "Zen and the Art of Learning Support: Combining Documentation, Training, and Online Help Functions for a Unique Organizational Approach to Information Development", SIGDOC 94-10/94 Banff, Alberta, Canada. Copyright 1994 ACM.
- Goodhue, D.L. (1995)., "Understanding user evaluations of information systems", *Management Science*, Vol. 41, No. 12, December, pp. 1827-1843.
- Hill, M. M. e Hill, Andrew. (2000): "Investigação por questionário". Lisboa: Edições Sílabo.
- Holsapple, C. W., SENA, M. P. (2003)., "The Decision-Support Characteristics of ERP Systems". *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1, 16. pp. 101- 123, Agosto.
- Hwang, Y. (2005). "Investigating enterprise systems adoption: Uncertainty avoidance, intrinsic motivation, and the technology acceptance model," *Eur. J. Inform. Syst.*, vol. 14, no. 2. pp. 150–161.
- Klaus, H., Rosemann, M. and Gable, G. (2000). "What is ERP?", *Information Systems Frontiers*, Volume 2, Issue 2, Aug. pp. 141 – 162.
- Koufman-Frederick, A., Lillie, M., Pattison-Gordon, L., Watt, D., Carter, R. (1999). "Electronic Collaboration: A Practical Guide for Educators". The LAB at Brown University.
- Kwasi, Amoako., Salam, A.F (1997). "An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment". *Information & Management*.
- Lamont, J. KM. (2008). "Past and Future: Web 2.0 kicks it up a notch". *KM World*, v.17, n.1, pp.12-24, Jan.
- Lee, J-A. (2006). "Government policy toward open source software: the puzzle of neutrality and competition". *Knowledge, Technology & Policy*, Winter, 18(4), pp. 113- 141.
- Legris, P., Ingham, I., & Colletette, P. (2003). "Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model". *Information Management* , 40 (3), 191-204.
- Lemos, R. (2008). "Open-source ERP grows up"., *InfoWorld* ,April 22, Disponível em : <http://www.infoworld.com/t/applications/open-source-erp-grows-615>. Acesso em Jun/2011.
- Lerner, J., Tirole, J. (2002). "Some Simple Economics of Open Source". *The Journal of Industrial Economics*. Blackwell Publishers Ltd. Jun.
- Levy, Pierre. (1993). "As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática". Rio de Janeiro : Ed. 34, 1993. pp. 208. (Coleção TRANS).
- Lopes, Carlos Feijó. (2004). "Web Services: Metodologias de Desenvolvimento".
- Mahmood, M. A. (1997). "How Information Technology Resources Affect Organizational Performance and Productivity." Editorial Preface, *Information Resources Management J*

Journal, Winter.

- Mangham, I. L. (1996). "Some Consequences of Taking Gareth Morgan Seriously". In: GRANT, D.; OSWICK, C. (Eds., pp. 21-36). *Metaphor and Organizations*. London: Sage.
- Martins, V. M. M. (2005). "Integração de Sistemas de Informação : perspectivas, normas e abordagens". 1. ed. Minho – PT : Universidade do Minho
- Moknkern, K. (1997). "Beyond the Interface Mataphor" – Carnegie Mellon University – School of Computer Science – Pittsburgh, Disponível em :
<http://www2.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/user/kem/www/vid/vid9704.html>, acesso em 30/06/2011
- Morgan, G. (1996). "Imagens da Organização". Ed. Atlas.
- Nagy, D., Yassin, A. M., & Bhattacharjee, A. (2010). "Organizational adoption of open source software: barriers and remedies". *Communications of the ACM*, 53. pp. 148–151.
- Nielson, Jakob, (1993). "Usability engineering", Chestnut Hill, MA: AP Professional.
- Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1997). "Criação de conhecimento na empresa : como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação". 4ª ed. Rio de Janeiro: Campus.
- O'Reilly, T. (2005). "What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the next generation of software". O'Reilly Website, 2005. Disponível em:
<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> , acesso em 30/06/2011
- Oliveira, J.F. (2004). "Sistemas de Informação versus Tecnologia de Informação : Um Impasse Empresarial". São Paulo. Érica, 140p.
- Opensource.org. Disponível em : www.opensource.org. Acesso em 10-04-2011.
- Orihuela, José Luis. (2007). "Blogs e blogosfera : o meio e comunidade". In: Orduña, Octavio Isaac Rojas (org.) São Paulo, Thomson.
- Plakosh, Daniel; Hissam, Scott; & Wallnau, Kurt. (1999). "Into the Black Box: A Case Study in Obtaining Visibility into Commercial Software". (CMU/SEI-99-TN-010). Pittsburgh, Pa.: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
- Potts, stephen; Kopack, Mike. (2003). "Aprenda em 24 Horas — Web Services". Editora Campus.
- Rada, Roy. (1995). "Interactive Media". Wiley.
- Recuero, R. (2005). "Redes Sociais na Internet : Considerações Iniciais". *E Compós*, v.2. Disponível em < http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/redes_sociais.pdf>. Acesso em 20/06/2011.
- Reis, Elizabeth (2001) "Estatística Multivariada Aplicada"; Sílabo: Lisboa, Portugal. ISBN: 972-618-247-6.
- Richardson, W. (2006). "Blogs, Wikis, Podcasts, and Other Powerful Web Tools for Classrooms".

Sage Publications: California, US; London UK; New Delhi, India.

- Romaní, C. C.; Kuklinski, H. P. (2007). “Planeta Web 2.0: Inteligência colectiva o medios fast food”. Barcelona e México: Group Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso, México.
- SAP. www.sap.pt. Acesso em 10-03-2011.
- Saracevic, Tefko. (1996). “Ciência da informação: origem, evolução e relações. Perspectiva em Ciência da Informação”., v. 1, n. 1. pp.41-62, jan./abr.
- Schwartz L, Clark S., Cossarin M., Rudolph J. (2004). “Educational Wikis: Features and Selection Criteria”. *International Review of Research in Open and Distance Learning.*, Vol. 5, No. 1.
- Sedgwick, John. (1993). "The complexity problem." *The Atlantic monthly* 224, no. 1. pp. 96-104.
- Sekaran, U. (2003). “Research Methods for Business: A Skill Building Approach”. (4th ed.). Wiley.
- Serrano, N., Sarriegi, J. (2006). “Open Source Software ERPs: A New Alternative For An Old Need”. *IEEE Software*, May/June. pp. 94-97.
- Sinclair, N. *The KM Phoenix*. (2007) *The journal of information and knowledge management systems*. v.37, n.3. pp. 255-261.
- Slack, N.; Chambers, S.; Harland, C.; Harrinson, A.; Johnston, R. (1999). “Administração da Produção”. (edição compacta). Editora Atlas, São Paulo.
- Sommerville, (2003). “Ian”. *Engenharia de Software*, 497-513, Addison-Wesley.
- Souza, C.A.,Saccol,A. Z. (2003).(Organizadores). “Sistemas ERP no Brasil:(Enterprise Resource Planning): teoria e casos” São Paulo: Atlas.
- Souza, C., Zwicker, R., (1999). “Um Modelo de Ciclo de Vida em Sistemas ERP: Aspectos Relacionados à sua Seleção, Implementação e Utilização”. *Seminários em Administração - IV SEMEAD*.
- Stébile, Samuel. (2001). “Um estudo sobre a desconexão entre usuários e desenvolvedores de sistemas de informação e sua influência na obtenção de informação pelo decisor”. 163 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Stevens, H. (2007). “Business innovation will come from organizational openness, say Gartner”. *Gartner Group Press Release*. Cannes, França, Novembro. Disponível em <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=541907>. Acesso em 20/06/2011.
- Su ,Y. f.,Yang, C. (2010). “A structural equation model model for analyzing the impact of ERP on SCM”. *Expert Systems with Applications*, 37(1). pp. 456-469.
- Tarn, J. M., Yen, D. C., Beaumont, M. (2002). “Exploring the rationals for ERP and SCM integration”. *Industrial Management & Data Systems*, 102(1). pp. 26-34.

- Taylor S., Tood, P.A. (199%). "Understanding Information Technology Usage: a Test of Competing Models". *Information Systems Research* 6 (2). pp. 144-176.
- Thomas, D. L. (1982). "Computer Based Maintenance Aids System : Preliminary Development and Evaluation of a Prototype", Air Force Human Resources Laboratory, Logistics and Technical Training Division, Logistics Research Branch, Dayton, Ohio 1982, pp. 2.
- Tredinnick, L. (2006). "Web 2.0 and Business: A pointer to the intranets of the future?". *Business Information Review*, v. 23, n. 3. pp. 228-234.
- Venkatesh, Viswanath. (2000). "Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model". *Information Systems Research*. Vol. 46. pp. 186-204.
- Venkatesh, Viswanath., Davis, Fred D., GORDON, Davis B., MICHAEL, Morris G. (2000). " A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*.
- Venkatesh, Viswanath.; Morris, Michael G.(2003). "User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View". *MIS Quarterly*. Vol. 27.
- Venkatesh, Viswanath.; Morris, Michael G. (2000). "Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and user behavior". *MIS Quarterly*. Vol. 24.
- W3C Web Services Architecture.(2003). "W3C Working Draft". 8 August.
- Weiderman, Nelson H.; Bergey, John K.; Smith, Dennis B.; & Tilley, Scott R.(1997). "Approaches to Legacy System Evolution ". (CMU/SEI-97-TR-014). Pittsburgh, Pa.: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University
- Wood, W., BEHLING, R., HAUGEN, S. (2006). "Blogs and Business: Opportunities and Headaches. *Issues in Information Systems*", v. 7, n. 2. pp. 312-316.

ANEXOS

Anexo I - Questionário

Questionário

O presente questionário tem por propósito obter opinião sobre sistema utilizado.

***Obrigatório**

PU - Percepção de Utilidade

O grau em que uma pessoa acredita que o sistema poderia contribuir para melhorar o seu desempenho do seu trabalho.

Escala:

- 1 - Discordo Inteiramente
- 2 - Discordo em grande parte
- 3 - Discordo parcialmente
- 4 - neutro
- 5 - Concordo parcialmente
- 6 - Concordo em grande parte
- 7 - Concordo Inteiramente

O uso do sistema contribuirá para que as tarefas sejam efectuadas mais rapidamente *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

Usando o sistema, fará com que o desempenho no trabalho melhore *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

O uso do sistema irá aumentar a eficácia no trabalho *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

O uso do sistema tornaria mais fácil o trabalho a desenvolver *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

O sistema é útil para o meu trabalho *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

Usando este sistema poderá aumentar a minha produtividade *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

PEU - Percepção de Facilidade de Utilização

O grau em que uma pessoa acredita que usando este sistema em particular, faria produzir menos esforço

1) A minha interacção com o sistema é transparente e perceptível *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

1) Facilmente encontro no sistema, a forma de como fazer o que pretendo *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

A navegação do sistema é fácil *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

Aprender a trabalhar com o sistema é fácil para mim *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

Será facilmente atingir um nível elevado de proficiência (ser bom) na utilização do sistema *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

BI - Intenção de Comportamento

O grau em que uma pessoa está disposta a utilizar o sistem

Estaria disposto a usar o sistema no meu trabalho *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

Não me importaria de gastar algum tempo a aprender a usar o sistema *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

Tenciono voltar a usar este sistema *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

PSP (O grau que uma pessoa acredita que o sistema é robusto e confiavel durante a execucao de uma operacao)

O sistema é rápido na procura de registos *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

O sistema carrega-se rapidamente *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

O sistema traduz-me confiança nas minhas consultas *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

Sou capaz de recuperar dados com rapidez *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

É fácil neste sistema criar registos novos *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira	<input type="radio"/>	Concordo Inteira						

É fácil usar o sistema sobre a sua infra-estrutura *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira	<input type="radio"/>	Concordo Inteira						

SQ (Qualidade do sistema)

Este sistema fornece informação actualizada *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira	<input type="radio"/>	Concordo Inteira						

Consegue a informação que necessita nos timings certos *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira	<input type="radio"/>	Concordo Inteira						

Este sistema é preciso *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira	<input type="radio"/>	Concordo Inteira						

IQ (Qualidade da informação)

Este sistema fornece-lhe as informações que precisa *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

Este sistema produz-lhe os resultados da forma que precisa *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

As opções para produzir os outputs (tipo de mapas, tamanho de paginas,etc) são suficientes *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

QS (Qualidade de Serviço)

A documentação dos sistema reponde às duvidas surgidas *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

O sistema é confiavel *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

O sistema de ajuda contem os mecanismos necessários para uma aprendizagem fácil *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

BI - Intenção de comportamento

Pretendo usar o sistema para procedimentos analíticos (análises) *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

Pretendo usar o sistema para relaciona-los com outras aplicações de software *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

Tenciono usar o sistema o mais on-line possível, e evitar imprimir algo que possa consultar nas opções disponíveis no sistema *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

Tenciono usar o sistema para poder confrontar / rever decisões tomadas por outras pessoas com outros sistemas *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiraente Concordo Inteiraente

Tenciono usar o sistema o mais on-line possível, e evitar imprimir algo que possa consultar nas opções disponíveis no sistema *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira-mente	<input type="radio"/>	Concordo Inteira-mente						

Tenciono usar o sistema com frequência nos próximos meses *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira-mente	<input type="radio"/>	Concordo Inteira-mente						

USAT (Satisfação dos utilizadores)

A utilização do sistema provoca elevada satisfação. *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira-mente	<input type="radio"/>	Concordo Inteira-mente						

A informação permite elevada satisfação *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira-mente	<input type="radio"/>	Concordo Inteira-mente						

O sistema é eficaz *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira-mente	<input type="radio"/>	Concordo Inteira-mente						

O sistema é eficaz *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira	<input type="radio"/>	Concordo Inteira						

O sistema é eficiente *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira	<input type="radio"/>	Concordo Inteira						

BU (Beneficio dos utilizadores finais que o sistema oferece)

Permite estabelecer bons relacionamentos com outras comunidades (que usam o mesmo sistema) *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira	<input type="radio"/>	Concordo Inteira						

Satisfaz as necessidades dos utilizadores finais *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira	<input type="radio"/>	Concordo Inteira						

Promove a exploração de oportunidades das tecnologias de informação *

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Inteira	<input type="radio"/>	Concordo Inteira						

O sistema permite bom reconhecimento, abrindo portas para mais produtos da mesma gama/marca/fornecedor *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

O sistema provoca boa reputação à imagem dos utilizadores finais *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

Benefícios para Negócio

Aumenta a competitividade ou cria vantagens estratégicas *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

Permite que a organização responda mais rapidamente à mudança *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

A sua utilização é exemplo a seguir por outras organizações *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Inteiramente Concordo Inteiramente

Open Source

Opinião Pessoal face ao open source (em geral). Não a um produto em particular.

O open source em geral tem menor qualidade face ao software comercial *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

O open source deve ser utilizado só quando não há dinheiro *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Utilizar open source é muito arriscado num negócio *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

A usabilidade do Open Source é mais fraca *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Utilizo open source com frequência para efeitos pessoais *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Utilizo open source com frequência para efeitos profissionais *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Utilizo open office com frequência *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Utilizo linux com frequência *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Utilizo Open Source com mais frequência do que gostaria *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Utilizo Open Source com menos frequência do que gostaria *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Sistemas de Ajuda

Acho que um Wilki poderia ajudar no processo de aprendizagem da utilização do sistema *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

O Forum é ajustado, e produz respostas rápidas *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Um sistema de tickets poderia melhorar o sistema de ajuda *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Estou satisfeito com os sistemas de ajuda, que o ERP possui *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Os sistemas de ajuda on-line substituem na perfeição os manuais impressos *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Reconheço aspectos positivos num sistema de ajuda colaborativo *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

A informação produzida nas FAQ existentes são suficientes *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Sou de opinião que os ERP, deveriam ter mais que um tipo de sistema de ajuda *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Acho útil a existência de caixas de ajuda no caso de erro ou engano *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Costumo utilizar com frequência vários tipos de ajuda do sistema *

1 2 3 4 5 6 7

Discordo inteiramente Concordo Inteiramente

Comentário sobre o Sistema (exemplo: principais pontos fortes e pontos fracos) *

Numero *

Idade *

Sexo *

- Masculino
- Feminino

Enviar

Tecnologia do [Google Docs](#)

[Denunciar abuso](#) - [Termos de utilização](#) - [Termos adicionais](#)

Anexo II - Tabelas com Resultados Detalhados do Tratamento Estatístico

Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	X	Y
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

X = UP ; Y = FUP

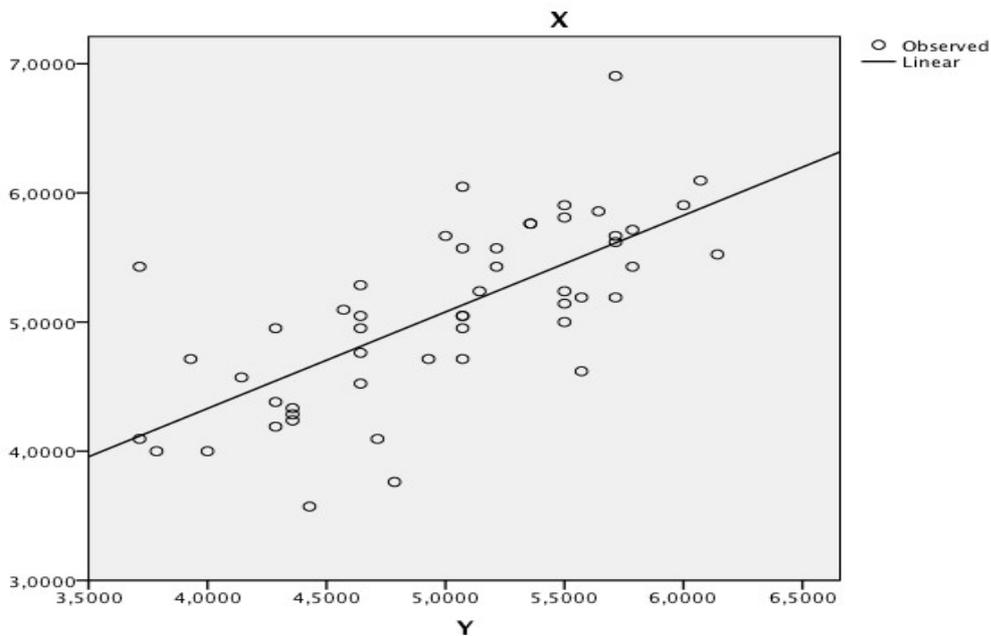
Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,701	,491	,481	,500

The independent variable is Y.

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Y	,747	,109	,701	6,875	,000
(Constant)	1,341	,547		2,451	,018



Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	Y	X
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

Y=FUP ; X = UP

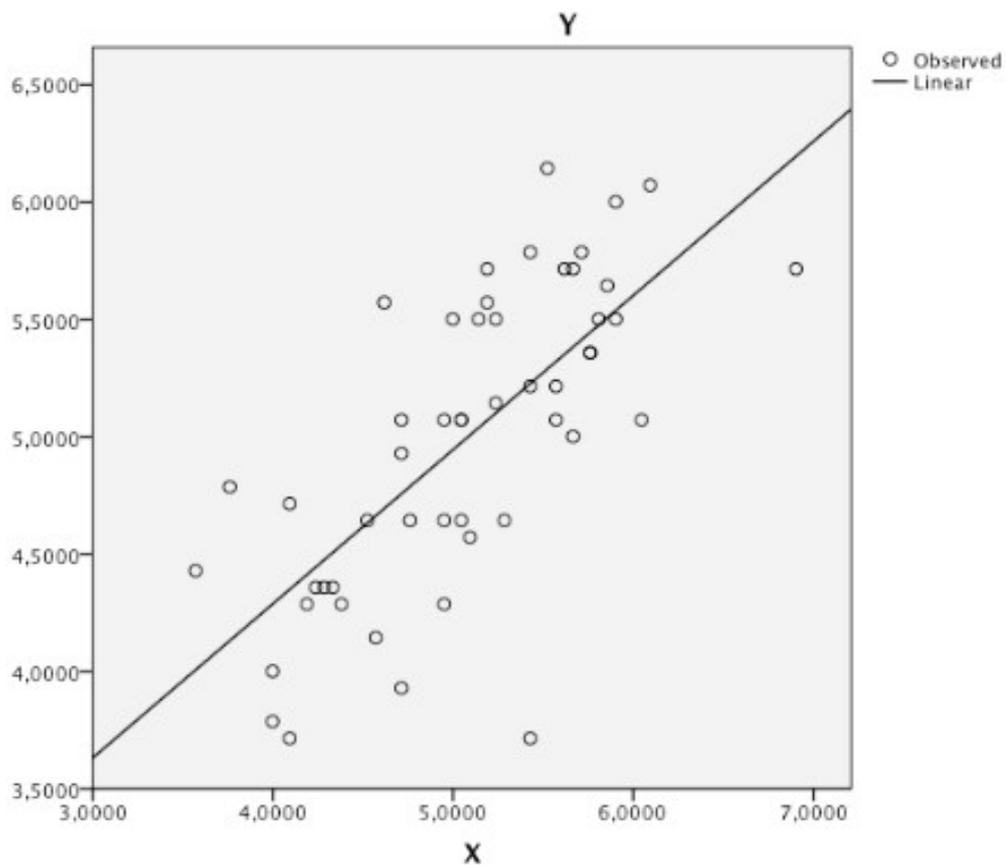
Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,701	,491	,481	,469

The independent variable is X.

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
X	,657	,096	,701	6,875	,000
(Constant)	1,659	,489		3,393	,001



Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,715 ^a	,512	,491	,7144711

a. Predictors: (Constant), Y, X

Z=ICU ; X=UP ; Y=FUP

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square
1	Regression	25,658	2	12,829
	Residual	24,503	48	,510
	Total	50,160	50	

ANOVA^b

Model		F	Sig.
1	Regression	25,132	,000 ^a
	Residual		
	Total		

a. Predictors: (Constant), Y, X

b. Dependent Variable: Z

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	
		B	Std. Error
1	(Constant)	-,607	,828
	X	1,031	,204
	Y	,002	,218

Coefficients^a

Model		Standardized Coefficients	t	Sig.
		Beta		
1	(Constant)		-,733	,467
	X	,714	5,051	,000
	Y	,001	,010	,992

a. Dependent Variable: Z

Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	X	Z
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

X=UP ; Z=ICU

Model Summary

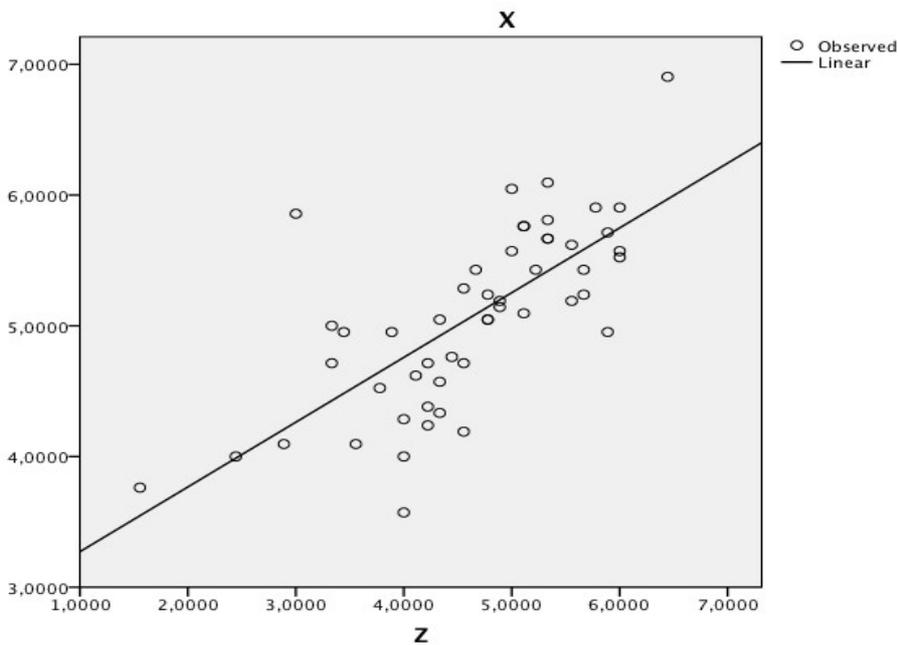
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,715	,512	,502	,490

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	12,312	1	12,312	51,310	,000
Residual	11,758	49	,240		
Total	24,070	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Z	,495	,069	,715	7,163	,000
(Constant)	2,776	,328		8,474	,000



Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	Y	Z
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

Y=FUP ; Z=ICU

Model Summary

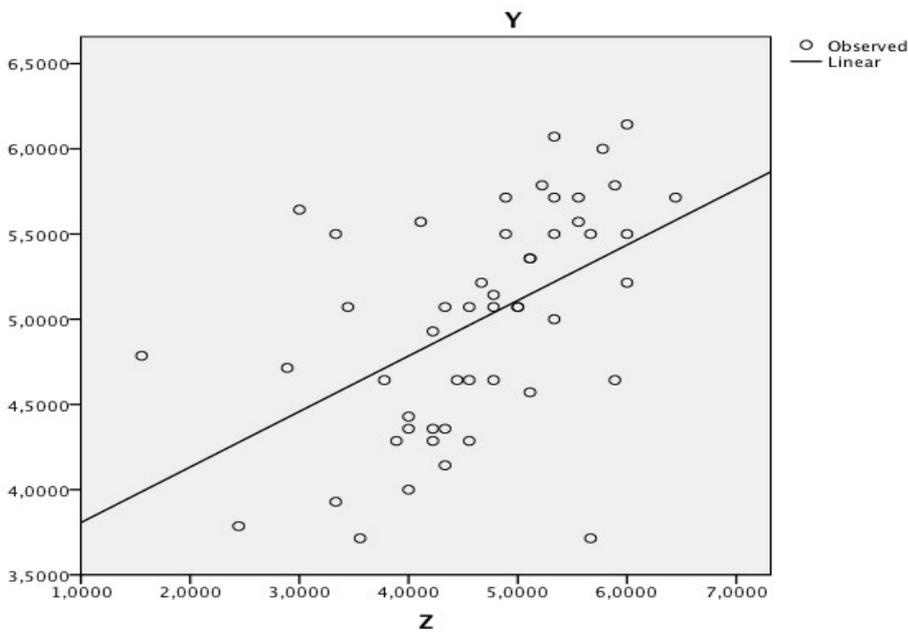
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,502	,252	,237	,568

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5,328	1	5,328	16,496	,000
Residual	15,825	49	,323		
Total	21,153	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Z	,326	,080	,502	4,062	,000
(Constant)	3,481	,380		9,157	,000



Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	X	W
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

X=UP ; W=IUOSS

Model Summary

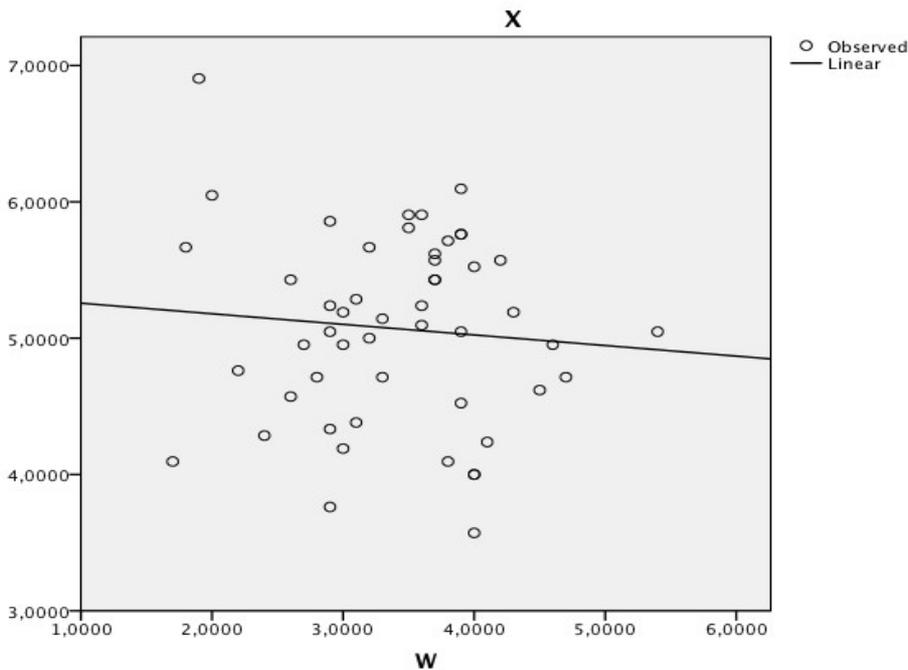
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,087	,008	-,013	,698

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	,181	1	,181	,371	,545
Residual	23,889	49	,488		
Total	24,070	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
W	-,078	,127	-,087	-,609	,545
(Constant)	5,334	,443		12,043	,000



Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	X	K
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

X=UP ; K=SAU

Model Summary

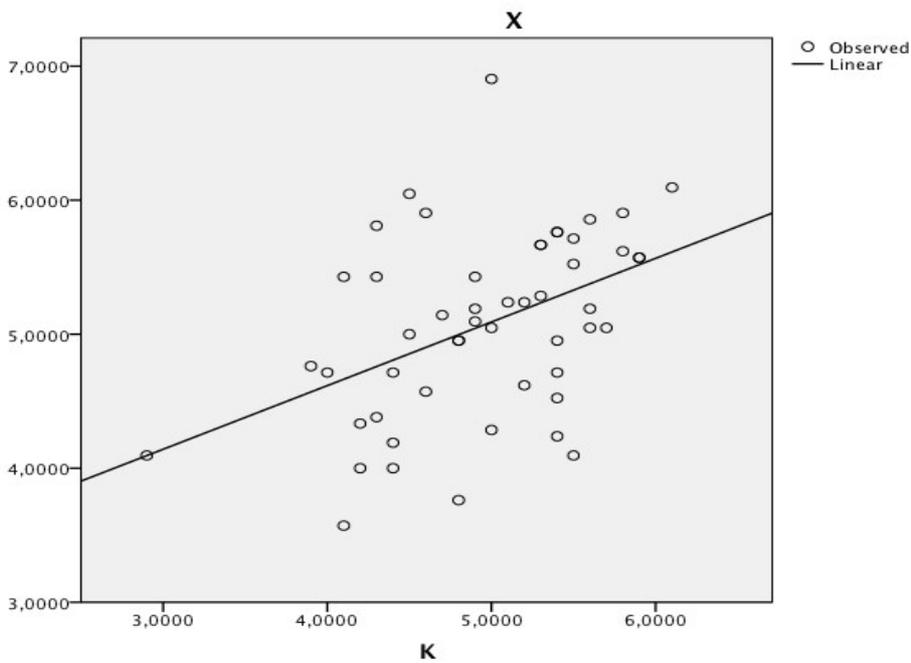
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,441	,195	,178	,629

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	4,687	1	4,687	11,850	,001
Residual	19,382	49	,396		
Total	24,070	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
K	,475	,138	,441	3,442	,001
(Constant)	2,717	,689		3,941	,000



Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	Y	W
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

Y=FUP ; W=IUOSS

Model Summary

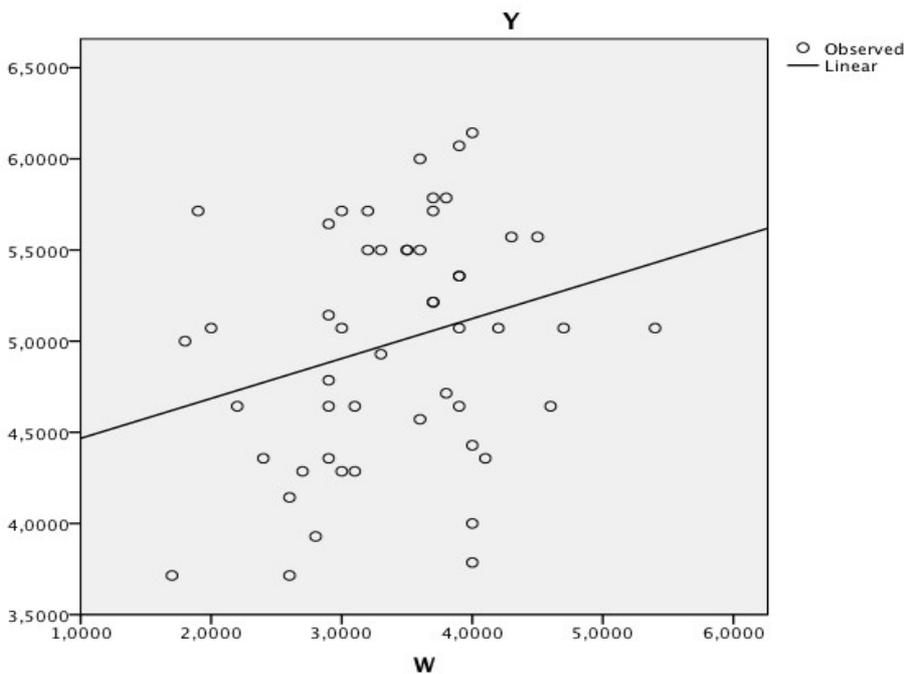
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,261	,068	,049	,634

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1,439	1	1,439	3,577	,064
Residual	19,714	49	,402		
Total	21,153	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
W	,219	,116	,261	1,891	,064
(Constant)	4,248	,402		10,557	,000



Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	Y	K
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

Y=FUP ; K=SAU

Model Summary

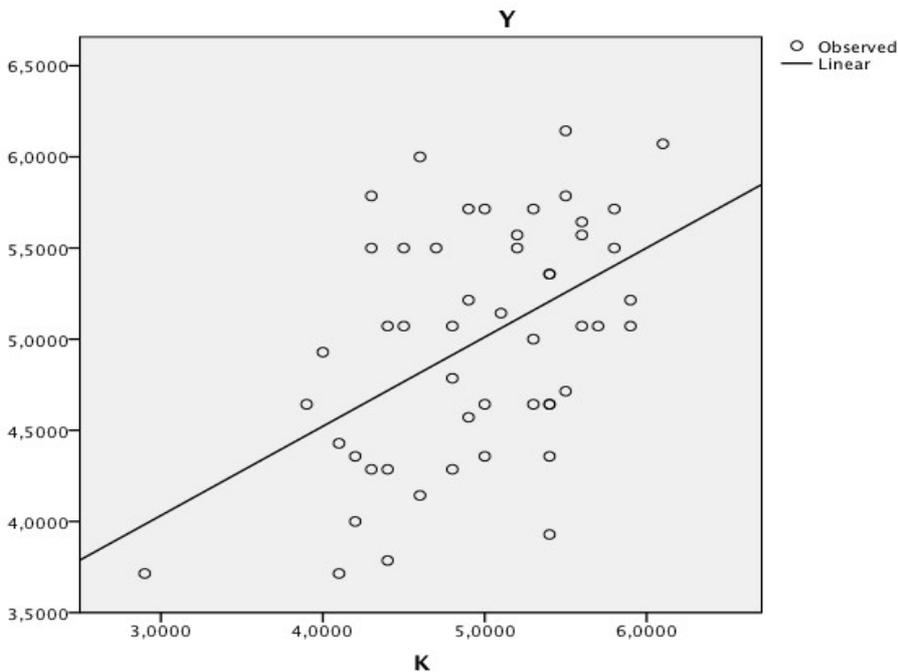
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,485	,235	,220	,575

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	4,977	1	4,977	15,077	,000
Residual	16,176	49	,330		
Total	21,153	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
K	,489	,126	,485	3,883	,000
(Constant)	2,565	,630		4,072	,000



Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	Z	W
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

Z=ICU ; W=IUOSS

Model Summary

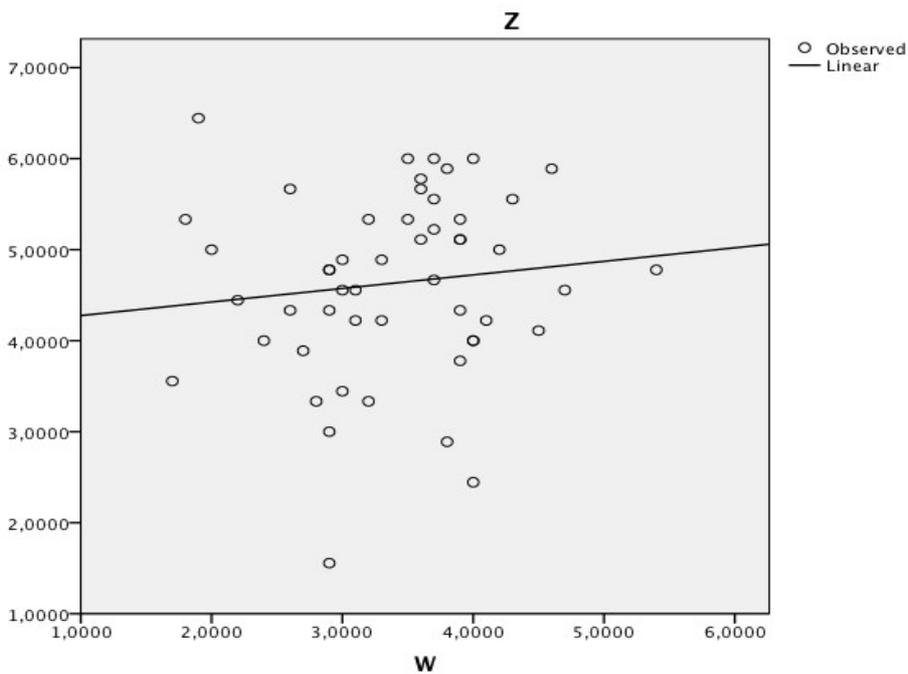
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,115	,013	-,007	1,005

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	,666	1	,666	,659	,421
Residual	49,494	49	1,010		
Total	50,160	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
W	,149	,183	,115	,812	,421
(Constant)	4,127	,638		6,473	,000



Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	Z	K
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

Z=ICU ; K=SAU

Model Summary

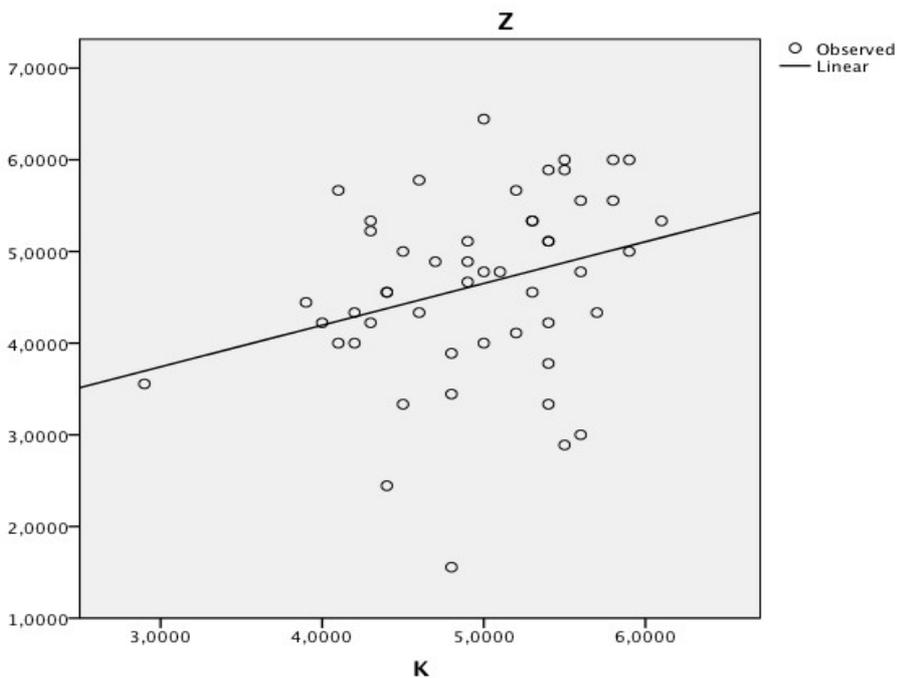
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,293	,086	,067	,967

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	4,303	1	4,303	4,597	,037
Residual	45,858	49	,936		
Total	50,160	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
K	,455	,212	,293	2,144	,037
(Constant)	2,377	1,061		2,241	,030



Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	K, W ^a	.	Enter

K =SAU ; W=IUOSS ;

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,293 ^a	,086	,048	,9773863

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square
1	Regression	4,307	2	2,153
	Residual	45,854	48	,955
	Total	50,160	50	

ANOVA^b

Model		F	Sig.
1	Regression	2,254	,116 ^a
	Residual		
	Total		

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	
		B	Std. Error
1	(Constant)	2,388	1,085
	W	-,013	,197
	K	,462	,236

Coefficients^a

Model		Standardized Coefficients	t	Sig.
		Beta		
1	(Constant)		2,200	,033
	W	-,010	-,066	,948
	K	,297	1,952	,057

Variable Processing Summary

	Variables			
	Dependent		Independent	
	W	K		Z
Number of Positive Values	51	51	Number of Positive Values	51

W=IUOSS ; K=SAU ; Z=ICU

Model Summary

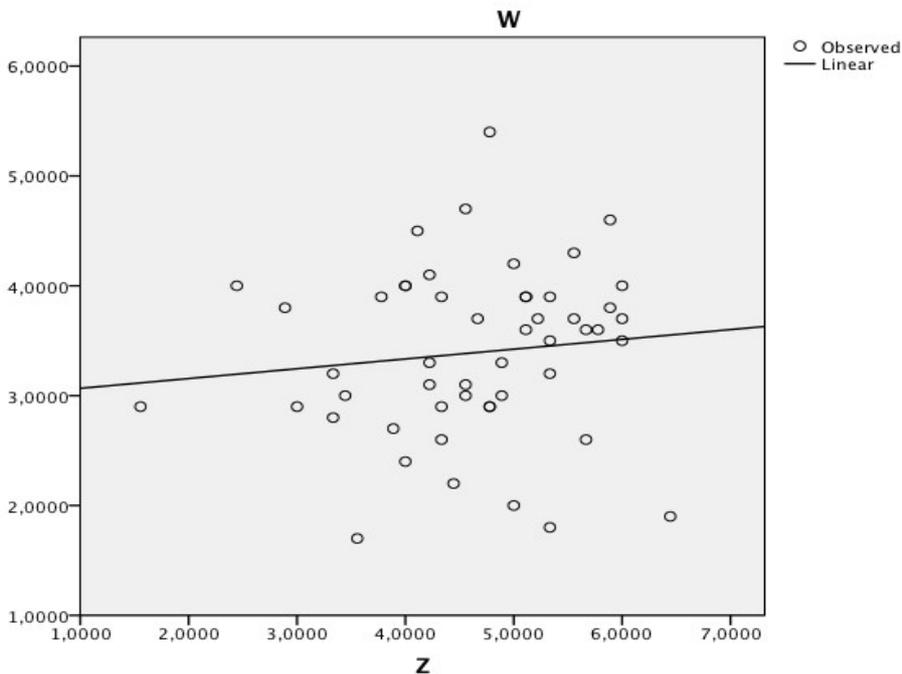
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,115	,013	-,007	,778

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	,399	1	,399	,659	,421
Residual	29,626	49	,605		
Total	30,025	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Z	,089	,110	,115	,812	,421
(Constant)	2,977	,520		5,725	,000



Model Summary

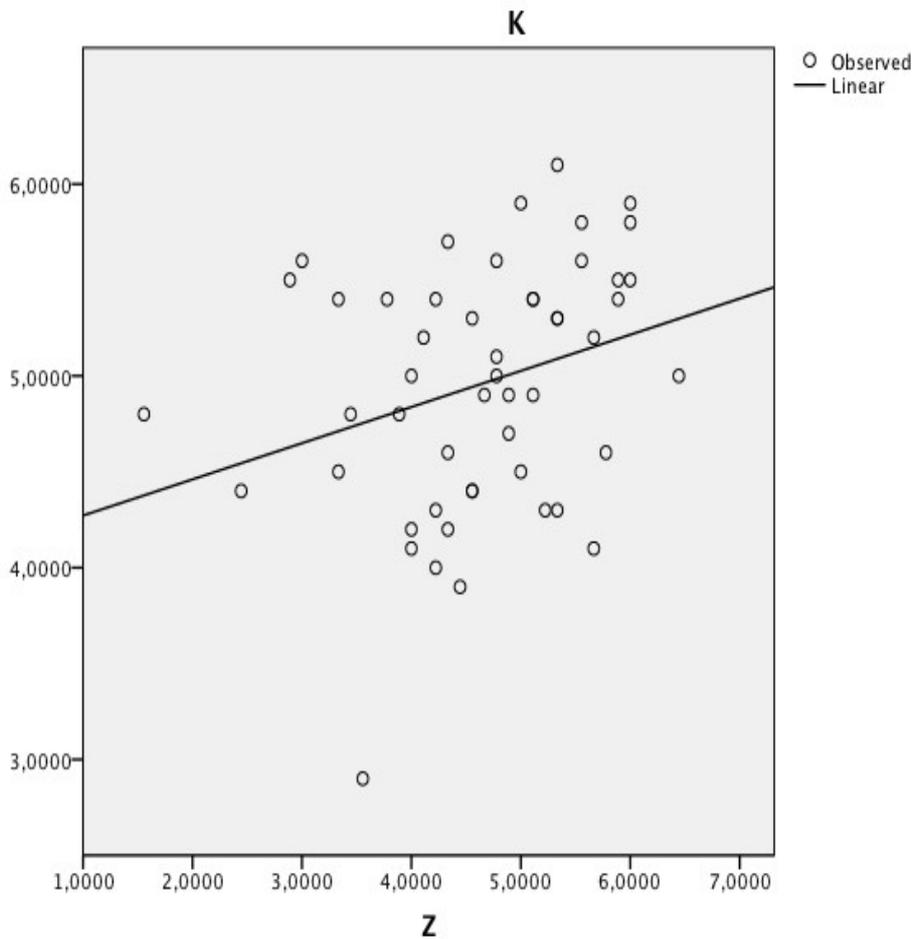
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,293	,086	,067	,623

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1,783	1	1,783	4,597	,037
Residual	19,002	49	,388		
Total	20,785	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Z	,189	,088	,293	2,144	,037
(Constant)	4,084	,416		9,805	,000



Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	W	Z
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

W=IUOSS ; Z=ICU

Model Summary

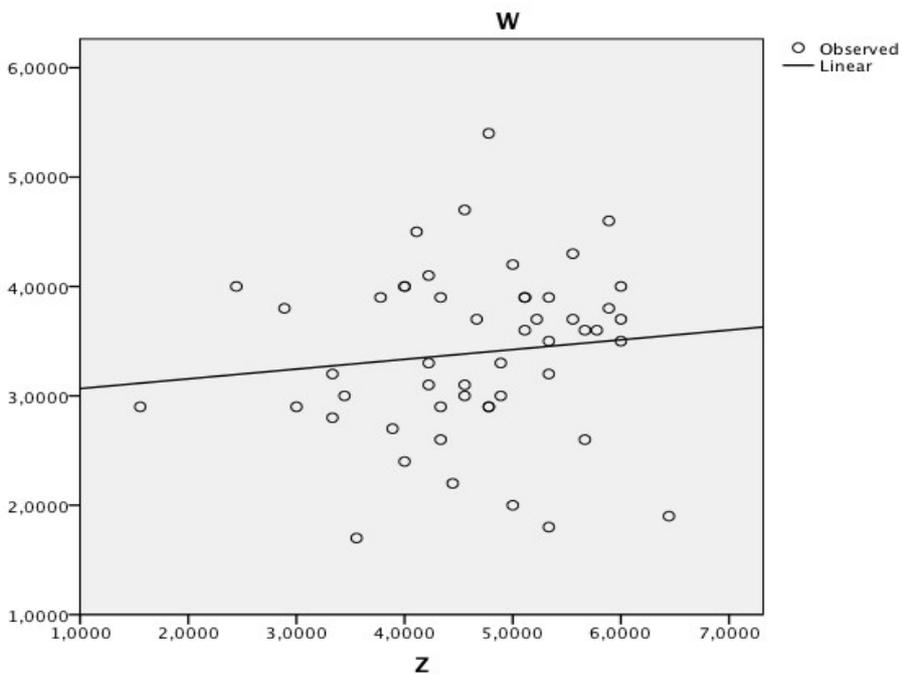
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,115	,013	-,007	,778

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	,399	1	,399	,659	,421
Residual	29,626	49	,605		
Total	30,025	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Z	,089	,110	,115	,812	,421
(Constant)	2,977	,520		5,725	,000



Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	K	Z
<u>Number of Positive Values</u>	51	51

K=SAU ; Z=ICU

Model Summary

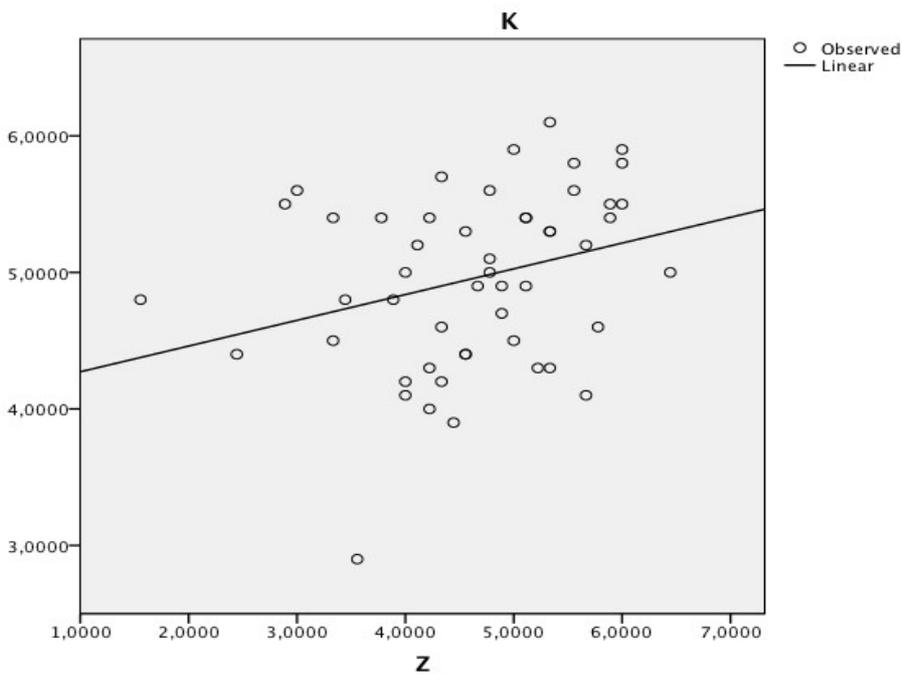
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,293	,086	,067	,623

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1,783	1	1,783	4,597	,037
Residual	19,002	49	,388		
Total	20,785	50			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Z	,189	,088	,293	2,144	,037
(Constant)	4,084	,416		9,805	,000



Anexo III – Modulo incluído no Frontaccounting

config.php

```
<?php
# CONFIGURACOES DO MODULO
$webservice_location
=
'http://localhost:88/ws/index.php'
;
$upload_path
=
'../../../../ws/uploads/'
//$from = 'teste_cli'; //TODO: ESTA HARDCODE TEMOS DE PASSAR O
USER DO FA
?>
```

hooks.php

```
<?php
define('SS_USERASSIS', 132<<8);
class hooks_UserAssistance extends hooks { var $module_name =
'UserAssistance';
/*
*/
Install additional menu options provided by module
function install_options($app) { global $path_to_root;
switch($app->id) { case 'system':
$app->add_rapp_function( 2, _("&Gerar Ticket"),
$path_to_root.'/modules/UserAssistance/ticket.php',
'SA_UA_GENERATOR');
}
}
function install_access() {
$security_sections[SS_USERASSIS] = _("Gerar Ticket");
$security_areas['SA_UA_GENERATOR'] = array(SS_ABCD|132, _("Gerar
Ticket"));
return array($security_areas, $security_sections);
}
?>
```

ticket.php

```
<?php
/
*****
**** Copyright (C) FrontAccounting, LLC. Released under the terms
of the GNU General Public License, GPL, as published by the Free
Software Foundation, either version 3
of the License, or (at your option) any later version. This
program is distributed in the hope that it will be useful, but
WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
License here <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>.
*****
*****/
$page_security = 'SA_UA_GENERATOR'; $path_to_root = "../..";
include($path_to_root . "/includes/session.inc");
add_access_extensions(); set_ext_domain('modules/UserAssistance');
page(_($help_context = "UserAssistance"));
include_once($path_to_root . "/includes/ui.inc");
simple_page_mode(true);
//-----
-----
?> <?php
// VAI CONSULTAR A INFORMAÇÃO DO UTILIZADOR ACTUAL
$current_user = $_SESSION["wa_current_user"]; $username =
$current_user-> username; $from = $current_user-> name;
$result = db_query("SELECT email FROM o_users WHERE user_id='".
$username."'"); $myrow = db_fetch_row($result); $email =
$myrow[0];
if (!(isset($_POST['msg']) && strval($_POST['msg']))) {
?>
<style>
.content_ticket{
padding-left:15px;
} .titulo{
width: 100%; text-align: right; vertical-align: text-top;
} .texto{
width: 240px;
}
.botao{
width:100px;
} .submeter{
text-align: left;
}
</style> <div class="content_ticket">
<h3>Gerar Ticket</h3> <form action="ticket.php" method="post"
enctype="multipart/form-data" >
<table class='' cellpadding=2 cellspacing=0>
<tr>
<td class='titulo' > Assunto:
</td> <td>
<input type="text" name="titulo" class="texto"> <input
type="hidden" name="from" value ="<?php echo $from ?>"> <input
type="hidden" name="mail" value ="<?php echo $email ?>">
```


Anexo IV – Web Service

config.php

```
<?php
# CONFIGURACOES DO WEBSERVICE
$url
"http://localhost/otrs/rpc.pl"
;
$username
= = =
"???????"
; ;
$password
"???????"
# CONFIGURACOES DO MAIL
$to
=
'administrador@xxx.pt'
;
$smtp_server
=
'smtp.xxx.pt'
?>
```

index.php

```
<?php
if(!isset($_GET['from']) && strval($_GET['from'])) {
echo('Não foi preenchido o utilizador de destino'); //TODO: POR
MULTILANG
} else { //include('config.php');
$from = strval($_GET['from']); $title = strval($_GET['subject']);
$msg = strval($_GET['msg']); $att = strval($_GET['att']); $email =
strval($_GET['email']); include('config.php');
if ($att <> ""){ include('mail.php'); mail_attachment($att,
'./uploads/', $to, $email, $from, '', 'teste', 'sadasda',
$smtp_server);
} else{ include('otrs.php');
}
}
?>
```

mail.php

```
<?php
function mail_attachment($filename, $path, $mailto, $from_mail,
    $from_name, $replyto, $subject2, $message,$smtp_server) {
    $to = $mailto; $email = $from_mail; $name = $from_name; $subject =
    $subject2; $comment = $message;
    $To = strip_tags($to); $TextMessage
    =strip_tags(nl2br($comment), "<br>"); $HTMLMessage
    =nl2br($comment); $FromName =strip_tags($name); $FromEmail
    =strip_tags($email); $Subject =strip_tags($subject);
    $boundary1 =rand(0,9)."-".rand(10000000000,9999999999)."-".
    .rand(10000000000,9999999999).=":" .rand(10000,99999);
    $boundary2 =rand(0,9)."-".rand(10000000000,9999999999)."-".
    .rand(10000000000,9999999999).=":" .rand(10000,99999);
    if($filename != ''){
        $attach ='yes'; $send ='';
        $file = $path.$filename; $file_size = filesize($file); $handle =
        fopen($file, "r"); $f_contents = fread($handle, $file_size);
        //fclose($handle);
        //$content = chunk_split(base64_encode($f_contents)); //$uid =
        md5(uniqid(time())); $name = basename($file);
        $attachment=chunk_split(base64_encode($f_contents));
        fclose($handle);
        $ftype = filetype($file); $fname = $name;
    }
    /*****
    Creating Email: Headers, BODY 1- HTML Email Without Attachment!!
    <<----- H T M L -----
    *****/
    #---->Headers Part
    $Headers =<<<AKAM From: $FromName <$FromEmail> Reply-To:
    $FromEmail
    MIME-Version: 1.0 Content-Type: multipart/alternative;
    boundary="$boundary1" AKAM;
    #---->BODY Part
    $Body =<<<AKAM MIME-Version: 1.0 Content-Type:
    multipart/alternative;
    boundary="$boundary1"
    This is a multi-part message in MIME format.
    --$boundary1 Content-Type: text/plain;
    charset="windows-1256" Content-Transfer-Encoding: quoted-printable
    $TextMessage --$boundary1 Content-Type: text/html;
    charset="windows-1256" Content-Transfer-Encoding: quoted-printable
    $HTMLMessage
    --$boundary1-- AKAM;
    /*****
    2- HTML Email With Multiple Attachment <<----- Attachment -----
    *****/
    if($attach=='yes') {
        $attachments=''; $Headers =<<<AKAM From: $FromName <$FromEmail>
        Reply-To: $FromEmail MIME-Version: 1.0 Content-Type:
        multipart/mixed;
        boundary="$boundary1" AKAM;
        if ($filename<>''){ $attachments.=<<<ATTA --$boundary1 Content-
        Type: $ftype;
```

```

name="$fname" Content-Transfer-Encoding: base64 Content-
Disposition: attachment;
filename="$fname"
$attachment
ATTA; }
$Body =<<<AKAM This is a multi-part message in MIME format.
--$boundary1 Content-Type: multipart/alternative;
boundary="$boundary2"
--$boundary2 Content-Type: text/plain;
charset="windows-1256" Content-Transfer-Encoding: quoted-printable
$TextMessage --$boundary2 Content-Type: text/html;
charset="windows-1256" Content-Transfer-Encoding: quoted-printable
$HTMLMessage
--$boundary2--
$attachments --$boundary1-- AKAM; }
/*****
Sending Email
*****/
ini_set("SMTP",$smtp_server ); $ok=mail($To, $Subject, $Body,
$headers); echo $ok?"<h1> Mail Sent</h1>":"<h1> Mail not
SEND</h1>"; }
?>

```

otrs.php

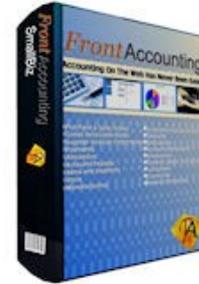
```
<?php
error_reporting(E_ALL);
# Set up a new SOAP connection:
$client = new SoapClient(null, array('location' => $url,
'uri' => "Core", 'trace' => 1, 'login' => $username, 'password'
=> $password, 'style' => SOAP_RPC, 'use' => SOAP_ENCODED));
# Create a new ticket. The function returns the Ticket ID.
$TicketID = $client->__soapCall("Dispatch", array($username,
$password, "TicketObject", "TicketCreate", "Title", $title,
"Queue", "Postmaster",
"Lock", "Unlock", "PriorityID", 2, "State", "new",
"CustomerUser", $from, "OwnerID", 1, "UserID", 1,
));
# A ticket is not usefull without at least one article. The
function # returns an Article ID. $ArticleID = $client-
>__soapCall("Dispatch", array($username, $password,
"TicketObject", "ArticleCreate", "TicketID", $TicketID,
"ArticleType", "webrequest", "SenderType", "customer",
"HistoryType", "WebRequestCustomer", "HistoryComment", "created
from FrontAccountig", "From", $from,
"Subject", $title, "ContentType", "text/plain; charset=ISO-8859-
1", "Body", $msg, "UserID", 1, "Loop", 0, "AutoResponseType", 'auto
reply', "OrigHeader", array(
'From' => $from, 'To' => 'Postmaster', 'Subject' => $title, 'Body'
=> $msg
),
));
# Use the Ticket ID to retrieve the Ticket Number.
$TicketNr = $client->__soapCall("Dispatch",

array
(
$username
,
$password
,
"TicketObject"
,
"TicketNumberLookup"
,
"TicketID"
,
$TicketID
));
# Make sure the ticket number is not displayed in scientific
notation
# See http://forums.otrs.org/viewtopic.php?f=53&t=5135
$big_integer
=
1202400000
;
$formatted_ticket_nr
```

```
=
number_format
(
$TicketNr
, 0,
'.'
,
);
# Print the info to the screen.
echo
"<p>Foi criado o ticket com o id
$TicketID
com o artigo id "
$ArticleID
. O numero do Ticket e
$Formatted_TicketNr
.</p>\n"
;
?>
```

Anexo V - Especificações do FrontAccounting

FrontAccounting (FA), features.



1. FA is a free, user-friendly, web-based Accounting and ERP system.
2. FA is Open Source.
3. FA is in active development and is now shortly ready for release.
4. FA is written in object oriented (OO) PHP language.
5. FA is running well on a Linux Server with an Apache Webserver, PHP and MySQL.
6. If you want to run FA locally or in an intranet environment with MS Windows we recommend you to download a packet from [XAMP for Windows](#) containing Apache HTTPD 2.2.11 + Openssl 0.9.8i, MySQL 5.1.30, PHP 5.2.8, phpMyAdmin 3.1.1, FileZilla FTP Server 0.9.29 and Mercury Mail Transport System 4.52. Follow the installation instructions.
7. FA is PHP 4 and PHP 5 compatible and should run on MySQL 4.0 - 5.X.X Server
8. You also need a PDF reader on your local machine, e.g. Adobe Acrobat Reader to view and print out the reports. You probably already got this program on your machine, otherwise download it from [Adobe](#).
9. Finally you need GD installed on your server ($\geq v2.0$). Most hosts has this installed. This is used by the Business Graphics.
10. Optional Replacement of Listboxes for Items, Customers and/or Suppliers with a Search Box.
11. FA is sealed to avoid XSS Attacks via js db injection.
12. Datepicker included in all date fields. Also shows weeknumber.
13. Full Ajax Implementation. No reload of pages when updating forms.
14. Advanced PDF Engine included. Full Support for unicode and right-to-left (utf8bidi).
15. Automatic support for upgrading database changes from earlier release
16. Accelerator keys in menus. Arrow navigations in menus.
17. Support for default buttons with Ctrl-Enter/Escape hotkeys.
18. Grouping listboxes where appropriate
19. Sortable database paging in inquiries with many records
20. Improved layout in long forms (now double sided).
21. Automatic install of menu extensions from inside FA.
22. Document files in doc subdirectory
23. An inactive field in most 'catalog' tables to prepare for making records inactive.
24. Option for graphic links instead of text links in tables.

- 25. Option to use last document date on subsequent new documents.
- 26. Optional Wiki Help Integration.
- 27. Bank Charge field in Customer/Supplier Payment.
- 28. Audit Trail for all operations with Report.
- 29. Discrete display of users on-line in footers.
- 30. Several themes based on CSS. Can be activated from inside FA.
- 31. Installation wizard in several languages.

Basic features :

- **Sales (accounts receivable)**
 - sales
 - unlimited number of customers
 - customer branches
 - sales quotations (with inquiry and creating of sales orders)
 - sales orders (can be printed as quotes)
 - delivery to invoice
 - separation of customer invoice issue and goods delivery.
 - invoicing (with optional payment link)
 - credit notes
 - documents can have more than one row with the same stock id.
 - direct delivery.
 - direct invoice.
 - batch invoicing for more than one delivery.
 - template delivery and invoicing. can be marked in sales order inquiry.
 - most of sales documents are editable.
 - links to print documents after entry.
 - links to print documents in inquiries.
 - line descriptions in sales documents can be edited and printing of documents handles multiple line of descriptions.
 - point of sales (POS) definitions for better handling of cash sales
 - sales groups for grouping customer branches.
 - recurrent invoices
 - dimensions can be selected on sales delivery and invoices.
 - accumulating of shipping costs and legal text on invoices
 - new printed document layout
 - deposits, single and batch, allocations.
 - immediate allocation when paying.
 - sales areas
 - sales types
 - sales groups
 - salesmen
 - salesman provisions and breakpoints for calculating provisions for salesmen. salesmen report.
 - shipping companies

- **Purchase (accounts payable)**
 - unlimited number of suppliers
 - purchase orders
 - goods receipt notes (GRN).
 - direct GRN.
 - direct supplier invoice.
 - option for GRN Clearing.
 - supplier invoices, with received items and GL items
 - supplier price lists.
 - conversion factor in purchasing prices
 - purchasable prices with up to 6 decimals.
 - various payment terms.
 - supplier credit notes show only invoices for a period
 - 'credit this' link in supplier inquiry
 - immediate allocation when paying.
 - attachment of scanned documents

- **Items and inventory**
 - unlimited number of stock and non-stock items
 - item categories
 - item locations
 - price lists also in various currencies
 - adjustments
 - location transfers
 - re-order levels (option: email notification when stocks available are below re-order levels).
 - automatic calculation of average item material cost from po delivery and work order entry.
 - automatic calculation of prices from home currency and base sales type settings.
 - automatic calculation of prices from percent addition on standard costs. prices rounded to nearest xx cent.
 - quantity decimals now use the item units if any.
 - item kit sets for order/sales speed up
 - foreign codes registration for barcode scanner entry.

- **Manufacturing**
 - bills of material
 - work centre inquiries
 - advanced production and simple assembling
 - work order entries
 - printing/emailing of work orders

- **Dimensions**
 - use up to 2 levels
 - dimensions can be used as
 - projects
 - cost centres

- departments
 - inventories (the general ledger can be selected over several years)
 - or whatever you define them to be
- dimension view shows account balance
- dimension due date and costs follow-up.

- **Bank**
 - several bank accounts
 - detailed payments and deposits
 - currencies
 - currency rates by date (historical)
 - bank inquiries and reports.
 - bank accounts reconciliation

- **General ledger**
 - unlimited number of accounts
 - account classes
 - account groups
 - manual journal entry with dimensions entry
 - budget entry even on dimensions.
 - the account list follows the keying of accounts.
 - detailed inquiries with drill downs and reports.
 - journalEnquiry with edition/view of journal entries
 - quick entries (preset GL transactions) in bank deposit/payment, journal entry and supplier invoice/credit. Also balance based with period percent for depreciations and so
 - closing a fiscal year also closes the balances and brings forward retained earnings
 - deleting a fiscal year removes all transactions and convert into relevant open balances

- **Reports**
 - a considerable amount of reports can easily be printed out into PDF.
 - you can also select the destination Excel (XLS).
 - most general ledger reports can be filtered by dimensions
 - period selections can be made over several financial years.
 - documents with forms and logos can be batch printed out and automatically emailed customers - invoices can be selected with an electronic payment link.
 - customer/supplier balances with open balance
 - several reports can be supplied with Business Graphics. Options are charts with Horizontal bars, Vertical bars, Dots, Lines, Pies and Donuts.
 - tag selections in several reports.
 - option for saving report selections.

- **Access levels and adaptation**
 - unlimited number of companies can be created, and their databases can be placed anywhere in the world.
 - if you only have access to one database, a table-prefix can be used enabling you to have all

- your companies placed inside one database.
- unlimited number of financial (fiscal) years. Financial years can be closed against entries.
- multi-user access with different privileges. Renewed in 2.2.
- voiding of transactions
- reprinting of transactions
- backup and restore of companies.
- more than one GST (VAT) levels.
- a date picker alongside all date fields including weeknumbers.
- a simple audit trail (stamping GL transactions with username)
- module addons for creating export/import to/from FrontAccounting.
- extension addons for creating own menu tabs and applications.

Advanced features :

- **Advanced GST (VAT) handling**
 - several GST (VAT) definitions with GST (VAT) groups
 - definition of GST (VAT) included
 - GST (VAT) can be selected on a per customer, supplier or item level
 - advanced GST (VAT) inquiry and report showing details and outputs/inputs.
- **Full currency support**
 - historical currency rates
 - multi-currency bank accounts, customers and suppliers.
- **Several languages are ready**
 - full support for localization by the GNU's gettext package.
 - many languages are ready. Some Need proofreading by local auditors or accountants. Can be installed and activated from inside FA.
 - several chart of accounts can be installed and activated from inside FA.
 - full support for right to left (rtl) screens and reports (arabic).
 - support for Jalali or Islamic calendars.

Source: [FrontAccounting](#)



What is OTRS ITSM?

OTRS ITSM is an integrated IT Service Management Solution, combining the good practices of the IT Infrastructure Library ITIL with the proven power of OTRS, the leading Open Source Service Management Solution. This freely licensed open source IT Service Management solution provides superior support to service desks by aiding in implementing ITIL good practices. OTRS ITSM bridges the gap between the business processes of your company, your IT service management and your IT infrastructure, and supports you in meeting today's IT challenges. OTRS ITSM fulfills Enterprises' need for a scalable, high performance and integrated solution, capable of easily administering complex processes and IT infrastructures. It is a platform-independent, flexible, quick to install and yet an extremely powerful solution, ideal for small, medium and large businesses, as well as for "global players".

Benefits

- ITIL V3 Good Practices
- 100% Open Source & Zero License Fees
- Intelligent Process-Automation
- Assistance of Global IT Service-Organizations
- Integrated CMDB/CMS
- Management of Complex IT-Infrastructures and Relations of CIs
- Service & SLA Lifecycle-Management
- [Full Benefits List](#)

Features

- All the features of [OTRS Help Desk](#)
- Incident Management
- Problem Management
- Change Management
- Request Fulfillment Management
- Service Asset & Configuration Management (CMDB/CMS)
- Knowledge Management
- [Full Feature List](#)

License:

Just like OTRS Platform and Help Desk, OTRS ITSM is distributed under the GNU Affero General Public License (AGPL) and tested on Linux, Solaris, AIX, FreeBSD, OpenBSD, Mac OS 10.x and Windows.

The OTRS Group provides commercial services (i.e. Enterprise Support, Consulting, Training, Managed Services, etc.) for OTRS ITSM for companies worldwide from our offices based in the United States, Latin America, and Europe and Asia.

Esta página está em branco, propositadamente.