

FrameWork de Localização ERP Open Source

Mário Batista ¹, Carlos J. Costa ², Manuela Aparício ^{3,4,5}

1) Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Lisboa, Portugal
mariobatista@gmail.com

2) Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Adetti-IUL, Lisboa, Portugal
carlos.costa@iscte.pt

3) Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Adetti-IUL, Lisboa, Portugal

4) ISEGI, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal

5) UNIDCOM/IADE, Lisboa, Portugal
manuela.aparicio@iscte.pt

Resumo

A internacionalização de aplicações de negócio é relevante pois permite um mais adequado ajustamento a diversas realidades. Porém, para que o processo seja completo é imprescindível fazer a respectiva localização. Os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) não são excepção. Considerando que o ERP tem um certo nível de internacionalização, o software pode ser ajustado e localizado a um determinado país ou região. Este artigo apresenta uma framework de localização de ERP OS (Open Source), identificando níveis de localização e respectiva associação a componentes de software, processos e tipos de customização. A tradução e a customização constituem as principais tarefas neste processo.

Palavras chave: Internacionalização, Localização, Ferramentas Idioma, ERP

1. Introdução

Os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) foram desenvolvidos para auxiliar as empresas na automatização e integração de funções corporativas transversais, de forma a responder às necessidades de gestão das organizações no mundo globalizado. Não basta apenas ter um ERP. Para tirar partido das capacidades competitivas destes sistemas, gestores e colaboradores devem entender os princípios básicos do ERP de forma a tirar partido do seu potencial [Beheshti 2006].

Open Source é amplamente utilizado em servidores web, servidores de mail e num vasto leque de aplicações [Wong & Sayo 2004], [Johansson & Sudzina 2008]. Hoje, já não se pode viver sem sistemas Open Source. Já faz parte das nossas vidas. Não obstante, o mesmo sucesso não tem sido verificado em soluções empresariais Open Source, nomeadamente sistemas ERP.

Estes sistemas têm que obedecer a um conjunto de requisitos específicos relacionados com as funcionalidades que o ERP oferece e a sua aplicabilidade num determinado país/região.

Os benefícios da aplicação de OS em ERP são maiores do que em outros tipos de aplicações por várias razões:

- Maior adaptabilidade. É necessário um projecto de implementação para combinar os processos de negócio e as regulamentações locais. Ter acesso completo ao código fonte do ERP pode facilitar a customização [Johansson & Sudzina 2008], [Costa & Aparicio 2006];
- Diminuição da dependência de um único fornecedor. Empresas que adquirem um ERP proprietário, são altamente dependentes de construtores e distribuidores de um determinado produto [Johansson & Sudzina 2008], [Wong & Sayo 2004];
- Redução de custos. Licenças proprietárias de sistemas ERP são caras. Entre um sexto a um terço dos custos do projecto de implementação, são custos de licenciamento [Johansson & Sudzina 2008], [Wong & Sayo 2004];
- Pode ser implementado pelo cliente sem necessidade de custos extra e pode continuar a ser desenvolvido pelo cliente [Costa & Aparicio 2006];
- Maior liberdade para mudar entre diferentes pacotes de software, plataformas, devido aos formatos abertos [Wong & Sayo 2004].

Mesmo apesar das vantagens amplamente reconhecidas da utilização do OS, verifica-se que as organizações portuguesas utilizam na sua gestão software proprietário [AT 2013g]. Os ERP's OS formam desenhados tendo em conta os processos globais de negócio e não as especificidades de cada país em particular. Este fato constitui uma dificuldade para as organizações que conscientemente e em liberdade estariam dispostas a utilizarem sistemas ERP OS. Esta realidade, constitui a motivação deste artigo. O objectivo, é a proposta de uma framewok de localização de ERP OS, que identifique níveis de localização e os associe a componentes, processos e tipos de customização.

Este artigo apresenta um breve enquadramento, com as principais definições de ERP, internacionalização e localização. Segue-se a identificação dos componentes a considerar no processo de internacionalização. Esses componentes são customizados no processo de localização. Os tópicos finais são reservados à apresentação da proposta da framework de localização de sistemas ERP OS e do respectivo estudo de caso.

2. Enquadramento

Os sistemas ERP constituem uma plataforma de software desenvolvida para integrar várias áreas de departamentos de uma organização, permitindo que o trabalho seja desenvolvido somente em uma plataforma para toda a organização. A vantagem de possuir apenas uma única plataforma, é ter a informação coerente e consistente em toda a organização [Hau & Aparício 2008]. Os sistemas ERP são constituídos por um conjunto de módulos de software, cada módulo, apresenta um conjunto de possibilidades de parametrização e customização [Biancolino & Riccio 2011].

A globalização, também conhecida como G11n, aborda as questões empresariais associadas à laboração de uma organização no contexto global. Para que a globalização de produtos e serviços seja possível, é necessário envolver a integração de todos os processos de negócios internos e externos, no contexto mundial [Gross 2006]. A globalização no contexto dos sistemas de informação, abarca os conceitos de internacionalização e localização. O termo globalização, refere-se a todo o processo de desenvolvimento de software, desde a concepção até à implementação em mercados internacionais [Deitsch & Czarnecki 2001], [IBM 2013].

A Internacionalização (I18n) é um processo de engenharia de software cujo principal objectivo, é torna-lo flexível e neutro em termos de relações culturais, financeiras e legais de um país. É a forma de projectar um produto que pode ser adaptado a diferentes culturas. Por outras palavras, é no processo de desenvolvimento de um aplicativo que se separa todos os elementos de código e design, de forma, a não fazer suposições específicas a um único local, mas cujo código é estruturado de forma a ser adaptado a diferentes edições, de acordo com cada contexto local [Wong & Sayo 2004], [GALA 2013].

Localização (L10n) é o processo de criar ou adaptar um produto a um local específico. De acordo com a LISA¹ (Localization Industry Standards Association) “*Localization involves taking a product and making it linguistically and culturally appropriate to the target locale (country/region and language) where it will be used and sold.*” [Wong & Sayo 2004], [GALA 2013a].

A distinção entre internacionalização e localização é subtil, mas importante. Internacionalização é o processo de projectar um aplicativo para que ele possa ser adaptado a diversos idiomas e regiões sem mudanças de engenharia. Internacionalização ocorre no país onde o produto é originalmente desenvolvido. Localização, refere ao processo de infusão de um contexto cultural específico num produto, anteriormente internacionalizado [Jaffry & Kayani 2005].

3. Internacionalização

O desenvolvimento de software segundo a norma I18n, permite a execução do processo de localização. Essa norma visa garantir que o software possui uma arquitectura computacional de base que permita a localização, caso contrário, o software terá que ser reescrito a partir do zero [Jaffry & Kayani 2005].

O processo de I18n começa logo no início do processo de desenvolvimento do software, quando os cientistas da computação identificam os requisitos que a aplicação a ser desenvolvida deve obedecer. O objectivo da I18n é garantir que foram eliminados elementos dependentes da linguagem ou da cultura [Gross 2006].

Assim, na I18n, são identificados os componentes que tem que se ajustar a um determinado local/região. Esses componentes são separados do núcleo do programa. São agrupados em duas áreas: código fonte (*source code*) e ficheiros de recursos (*resource files*) [Gross 2006].

O código fonte, corresponde ao núcleo do programa, ou seja, a parte que não irá sofrer alterações independentemente do local onde o software é instalado. Os chamados ficheiros de recursos, compreende todos os componentes que serão ajustados a cada local/região [Gross 2006] (Figura 1).

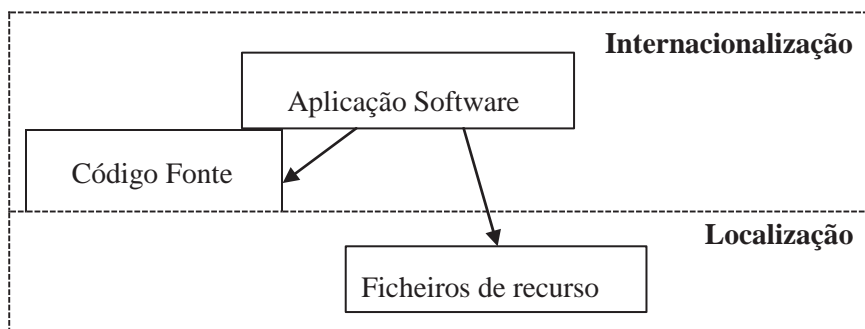


Figura 1 – Divisão de componentes na I18n. Adaptado de [Gross 2006]

É interessante discutir que componentes podem ser afectados pela localização. Da revisão da literatura, podem-se destacar os seguintes componentes:

¹ LISA declarou insolvência em 2011, agora GALA (Globalization and Localization Association)

- Interface de utilização e documentação impressa: Está incluído mensagens de erro, textos de ajuda, menus, mensagens de avisos e gráficos [Gross 2006], [Deitsch & Czarnecki 2001], [Lopes & Costa 2008];
- Codificação de caracteres: O Inglês possui apenas 52 classificações de caracteres no alfabeto. Eles são [A - Z] e [a - z]. Mas, outras linguagens possuem muitos mais caracteres nos seus alfabetos, Os caracteres ä, ë e ü são exemplos de novos caracteres utilizado na Alemanha ou os caracteres é, á, ç para Portugal. O suporte a várias páginas de codificação multi-byte é essencial em alguns idiomas, especialmente linguagens do extremo oriente [Gross 2006], [Deitsch & Czarnecki 2001], [Hau & Aparício 2008], [Souphavanh & Karoonboonyanan 2005];
- Formatos numéricos e monetários: A forma de apresentar um valor numérico varia de região para região. Em Portugal o separador decimal é a virgula (,) enquanto que nos EUA é o ponto (.) [Gross 2006], [Deitsch & Czarnecki 2001], [Hau & Aparício 2008], [Collins 2002], [Sasikumar et al. 2005], [Souphavanh & Karoonboonyanan 2005];
- Formato data e hora: O formato da data e hora deve ser definido para cada local. A expressão 10-03-2013 pode representar tanto 10 de Março de 2013 como 3 de Outubro de 2013 [Gross 2006], [Deitsch & Czarnecki 2001], [Hau & Aparício 2008], [Collins 2002], [Souphavanh & Karoonboonyanan 2005];
- Agrupamento e ordenação: A ordenação de uma lista de dados em muitas culturas é mais complexo do que a simples ordenação pelo código ASCII [Gross 2006], [Deitsch & Czarnecki 2001], [Sasikumar et al. 2005];
- Expressões regulares: As expressões regulares incluídas na aplicação para pesquisa e validação de campos devem ser revistas em função do idioma da aplicação. A expressão de validação do código postal português é diferente do código postal do Brasil [Gross 2006], [Deitsch & Czarnecki 2001], [Sasikumar et al. 2005];
- Direção do texto: independentemente do idioma, o texto pode ser lido da esquerda para a direita, ou da direita para a esquerda (Hebraico e árabe) [Gross 2006], [Deitsch & Czarnecki 2001];
- Métodos input de dados: Muitos idiomas (caso idiomas asiáticos) possuem mais caracteres do que o número de teclas do teclado [Gross 2006], [Deitsch & Czarnecki 2001].

A codificação de cada um dos componentes apresentados deve ser extraída do código fonte e conservada nos ficheiros de recurso. Para facilitar a localização, os componentes devem ser organizados em módulos ou dimensões (Tabela 1).

Tabela 1 – Módulos e componentes

Módulo	Componente
Definições Locais	Calendário
	Data/hora
	Moeda
	Formato números telefone
	Formato códigos postais
	Unidades de medida
Dados	Codificação de caracteres
Interface Utilizador	Expressões regulares
	Agrupamento e ordenação
	Gráficos
	Cores
	Direção do texto
	Métodos input de dados

A I18n deve fomentar a implementação de standards internacionalmente reconhecidos. Se o ERP necessita de implementar uma tabela de países ou moedas deve integrar tabelas reconhecidas como padrão e aceites em todo o mundo (Tabela 2) [ISO 2013].

Tabela 2 – Normas internacionais relevantes para a I18n

Norma	Descrição
ISO/IEC 10646	Definição caracteres universais (Unicode)
ISO 639	Definição de um identificador para a representação de nomes de línguas
ISO 3166	Definição de um identificador para a representação de nomes de países
ISO 4217	Definição de um identificador para a representação de nomes de moedas
ISO 8601	Normas representação de formato de data e hora

A norma ISO / IEC 14652 especifica um formato de descrição para a especificação de convenções culturais. É compatível com a anterior norma POSIX (Portable Operating System Interface) [Souphavanh & Karoonboonyanan 2005] (Tabela 3).

Tabela 3 – Categorias de convenções culturais

Categoria	Norma
Codificação de caracteres	POSIX / IEC 14652
Agrupamento string	POSIX / IEC 14652
Formato data/hora	POSIX / IEC 14652
Formato número	POSIX / IEC 14652
Formato Moeda	POSIX / IEC 14652
Mensagens no idioma local	POSIX / IEC 14652
Tamanho papel	IEC 14652
Formato nome pessoal	IEC 14652

Formato endereço	IEC 14652
Formato número telephone	IEC 14652
Unidades medida	IEC 14652

O Unicode é um padrão internacional que define um código digital para cada caracter, símbolo, ideograma, utilizado nos idiomas de todo o mundo. Tal como o padrão de codificação de HTML (HyperText Markup Language) e XML (eXtensible Markup Language), o padrão Unicode fornece a base para a World Wide Web e para o mundo globalizado de negócios. O suporte do Unicode por parte do ERP a localizar, garante um maior nível de I18n [Consortium 2006], [Gross 2006].

Apresenta como ponto de partida, o conjunto de caracteres ASCII, mas o padrão Unicode vai muito além da limitada capacidade ASCII que considera apenas as letras maiúsculas e minúsculas de A a Z. Unicode, permite a codificação de todos os caracteres utilizados nos idiomas escritos de todo o mundo. Mais de 1 milhão de caracteres podem ser codificados [Consortium 2012]. Existem 3 formatos de codificação: UTF-8, UTF-16, UTF-32 (Tabela 4) [Unicode Consortium 2013].

Tabela 4 – Formatos unicode

Graphics	UTF-8	UTF-16	UTF-32
Tamanho por unidade	8 bits	16 bits	32 bits
Ordenação Byte	N/A	little-endian / big-endian	
Número bytes por carater	1	2	4

A forma de serialização *big-endian* considera em primeiro lugar o byte mais significativo. No caso da serialização *little-endian* utiliza em primeiro lugar o byte menos significativo.

A codificação de caracteres Unicode trata caracteres alfabéticos, caracteres ideográficos e símbolos de forma equivalente, o que significa que podem ser usados simultaneamente, com facilidade, em todas as partes do mundo [Consortium 2012].

4. Localização

A L10n é aplicada a software codificado segundo a norma I18n. Consiste no ajustamento de todos os ficheiros de recursos a um determinado país/local. Regra geral, na L10n não são executadas alterações ao código fonte [Gross 2006].

A localização é baseada na pesquisa efectuada em cada país. Muitos aspectos do conhecimento do país são quase imutáveis, como por exemplo, a linguagem. Outros aspectos são mais subtis e sujeito a mudanças culturais, tais como, por exemplo, o significado das cores. Estas pequenas mudanças de significado, torna particularmente importante o uso de indivíduos no país-alvo, que têm o conhecimento actual em vez de indivíduos que já lá viveram ou trabalharam, cujo conhecimento poderá não estar actualizado [Collins 2002].

O processo de localização possui duas dimensões fundamentais: localização de texto (*text localization*) e localização cultural (*cultural localization*). Localização de texto consiste na tradução da interface e documentação da aplicação. Localização cultural compreende o respeito de todas as convenções culturais de uma determinada região. Considera-se, cinco níveis no processo de localização (figura 2) [Sasikumar et al. 2005]:

- Nível I, reservado a alguma tradução de documentação escrita em papel e análise do esforço a considerar no processo de tradução;
- Nível II, análise da compatibilidade de componentes, nomeadamente a criação de novos tipos de fontes, driver de hardware e outros componentes de engenharia de software. Compreende o esforço de desenvolvimento de componentes específicos e adequados à nova região (se necessário);
- Nível III, é reservado à tradução de menus e mensagens da aplicação. Neste nível, é apenas traduzido a interface do utilizador;
- Nível IV, é uma extensão do nível III. A tradução estende-se à ajuda, tutoriais, exemplos e toda a documentação;
- Nível V, são analisadas todas as convenções culturais (significado das cores, imagens), de forma a que os utilizadores dessa região sentem como se o software fosse desenvolvido no seu país de origem.

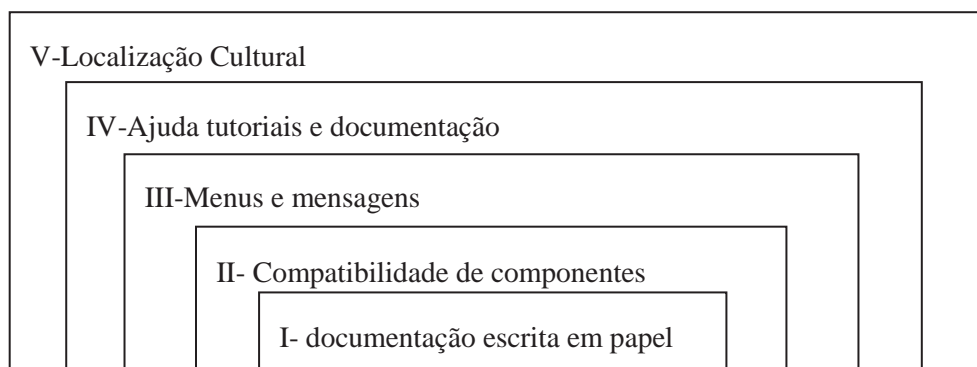


Figura 2 – Níveis de localização. Adaptado de [Sasikumar et al. 2005]

Existe uma relação estreita entre o idioma e o layout do software. Português, inglês e outras linguagens europeias, a leitura faz-se da esquerda para a direita. No caso do árabe, a leitura faz-se da direita para a esquerda. Esta situação afeta o movimento dos olhos no ecrã. Assim, indivíduos que estão acostumados a ler e escrever da direita para a esquerda, irão olhar tendencialmente para uma imagem no canto superior direito, enquanto que os europeus fixam o olhar para o canto superior esquerdo [Gross 2006].

A comunicação com utilizadores não é feita apenas com texto, mas com gráficos, sinais e ícones. Existem numerosos sinais (de erro, perigo, por exemplo) e ícones com significados especiais. Os utilizadores devem estar familiarizados com o seu significado. Muitos sinais diferem de país para

país. Deve-se, por isso, utilizar grafismos culturalmente neutros e sinais internacionalmente conhecidos [Gross 2006], [Deitsch & Czarnecki 2001].

O ajustamento dos ficheiros de recurso de um determinado local, apresenta três desafios principais [Gross 2006]:

- ☐ Tradução de todas as mensagens da interface do utilizador. A tradução de toda a documentação pode ser opcional;
- ☐ Ajuste dos elementos gráficos do software (cores, símbolos, sinais), direcionalidade do texto (se aplicável), fonte utilizada nos textos e ajustamento do texto ao layout gráfico;
- ☐ Parametrização das definições locais de forma a contemplar todos os formatos específicos de cada país/local.

Os ficheiros de recurso incorporam um conjunto de componentes de engenharia de software. Os componentes mais comuns e sujeitos a ajustamento são [Gross 2006], [Sasikumar et al. 2005]:

- ☐ Menus;
- ☐ Mensagens;
- ☐ Caixas de diálogo;
- ☐ Imagens;
- ☐ Sons;
- ☐ Barras de ferramentas;
- ☐ Barras de estado.

Existem três metodologias para garantir que no final do processo os componentes são agrupados num só sistema funcional: em tempo de compilação (*compilation time*), em tempo de ligação (*link time*), e tempo de execução (*run time*). A metodologia de tempo de compilação requer alterar o código fonte da aplicação, a fim de adaptá-lo a um novo local ou mercado. A metodologia de tempo de ligação utiliza uma versão de código fonte, mas os links às bibliotecas são diferentes, para diferentes localidades. A metodologia de tempo de execução usa um único produto internacionalizado, que pode usar diferentes bibliotecas dinâmicas, e ficheiros de localização definidos ao nível do utilizador [Hau & Aparício 2008], [Sasikumar et al. 2005].

5. Localização de ERP

Os aspectos anteriormente apresentados são válidos para o caso da localização de um ERP. Para poder ser utilizado em outro contexto deve estar de acordo com a norma I18n. No entanto, a utilização efectiva por parte das organizações, obriga a que a localização atinja o nível 5. Só assim, é garantido o respeito das convenções e contextos culturais [Sasikumar et al. 2005]. A localização obriga ao ajuste das funcionalidades ao novo local de acordo com as especificidades de um determinado país (Figura 3).



Figura 3 – ERP original versus ERP Localizado

A correcta localização de um ERP exige um trabalho muito mais extenso do que software de carácter mais geral, visto que, tem que se ter em conta os preceitos legais e contabilísticos de um determinado local [Hau & Aparício 2008]. Esses preceitos legais e fiscais, são regra geral alvo de inúmeras alterações, como é o caso de Portugal.

O sistema legal assume especial importância. A aplicação devidamente localizada deve estar de acordo com a lei vigente na respectiva região. Um dos módulos que constitui um ERP é o módulo de contabilidade. É necessário conhecer o modelo contabilístico vigente no país em que se pretende localizar o ERP. Existem dois modelos que merecem destaque: o modelo anglo-americano e o modelo europeu. No modelo anglo-americano, a contabilidade é orientada para necessidade de decisão dos investidores. Orientado para a análise e performance financeira da organização. Os relatórios contabilísticos são orientados para disponibilizar informação sobre o desenvolvimento futuro da empresa [Hau & Aparício 2008].

O modelo europeu é utilizado em países tais como Alemanha, França, Espanha, Itália, Japão, Suíça e Portugal. A principal diferença é que o objectivo principal das demonstrações financeiras não está em fornecer informações orientadas para a necessidade de decisão, mas para disponibilizar informações impostas pelo governo, para, por exemplo, cobrar impostos [Hau & Aparício 2008].

Em muitos países, a legislação tributária determina efectivamente as normas contabilísticas. As empresas registam as receitas e despesas no plano de contas, tendo em conta o efeito fiscal e legal de cada classificação [Carlos et al. 2012].

O plano de contas adoptado em Portugal é o SNC (Sistema de Normalização Contabilística) [CNC 2013]. O SNC, é baseado nas normas internacionais de contabilidade do IASB (International Accounting Standards Board). Os movimentos são classificados em contas. As contas são agrupadas numa estrutura hierárquica. As contas do primeiro nível são denominadas de classes [Almeida et al. 2011] (Tabela 5).

Tabela 5 – Principais classes do SNC

Classe	Descrição
1	Meios financeiros líquidos
2	Contas a receber e a pagar
3	Inventários
4	Investimentos
5	Capital, reservas e resultados transitados
6	Gastos
7	Rendimentos
8	Resultados

Assim, sob o ponto de vista fiscal é necessário ter presente os seguintes aspectos para localizar o software para Portugal:

- ☐ Dados a constar nos documentos de venda [AT 2013c];
- ☐ Relatório de impostos em formato XML SAF-T (Standard Audit File for Tax Purposes) [DSPCIT 2013], [Hau & Aparício 2008];
- ☐ Plano de Contas SNC (Sistema Normalização Contabilística) [CNC 2013];
- ☐ IVA (Imposto sobre Valor Acrescentado) [AT 2013c], [Hau & Aparício 2008];
- ☐ IRS (Imposto sobre Rendimentos Singulares) [AT 2013b], [Hau & Aparício 2008];
- ☐ IRC (Imposto sobre Rendimentos Colectivos) [AT 2013a], [Hau & Aparício 2008];
- ☐ Balancetes Contabilísticos [Almeida et al. 2011], [Hau & Aparício 2008];

Os relatórios a disponibilizar pelos sistemas ERP devem assumir a forma e o conteúdo de acordo com o contexto de um determinado local. Em Portugal, a demonstração de resultados, balancetes contabilísticos, o mapa recapitulativo de clientes, assumem uma configuração específica [Almeida et al. 2011]. Os documentos de venda apenas são válidos se apresentarem uma determinada informação e configuração [Carlos et al. 2012], [AT 2013c].

As organizações no decorrer da sua actividade, possuem obrigações declarativas perante o estado e outros *stakeholders* [Carlos et al. 2012]. No caso de Portugal, muitas dessas declarações fiscais podem ser enviadas electronicamente, através de formatos específicos definidos pela AT (Autoridade Tributária). Os formatos mais utilizados são:

- ☐ Ficheiro de texto com uma determinada estrutura (exemplo: declaração periódica de IVA);
- ☐ Ficheiro em formato XML (Exemplo: ficheiro SAF-T).

O ficheiro SAF-T PT [DSPCIT 2013] é um ficheiro normalizado em formato XML, com o objectivo de permitir uma exportação fácil, e em qualquer altura, de um conjunto predefinido de registos contabilísticos, num formato legível e comum, independente do programa utilizado, sem afectar a estrutura interna da base de dados do programa ou a sua funcionalidade. Criado essencialmente para facilitar a recolha em formato electrónico dos dados fiscais relevantes por parte dos inspectores/auditores tributários, permite também a troca de informação entre aplicações, desde que estas disponham a funcionalidade de integrar esse ficheiro.

Os sistemas ERP devem garantir a integridade e autenticidade dos dados. O sistema fiscal português, obriga a que o software possua mecanismos que não permitem a alteração dos dados de documentos fiscalmente relevantes, como por exemplo, alteração do valor de uma fatura. Estes sistemas, devem possuir uma funcionalidade denominada certificação [AT 2013d]. A certificação consiste na aplicação de um algoritmo de cifra assimétrica RSA (algoritmo SHA-1) a cada documento de venda registado no ERP, de forma a criar uma chave hash, que garanta que o

registo não foi posteriormente modificado [AT 2013], [AT 2013d].

No caso de Portugal, é recomendado que os sistemas ERP disponham de webservice para enviar informação em tempo real de:

- ☐ Documentos de venda [AT 2013e];
- ☐ Documentos de transporte [AT 2013f].

A utilização do webservice não é obrigatória. Os sistemas podem enviar a informação através de ficheiro XML, nomeadamente o SAF-T simplificado [AT 2013e]. Este requisito constitui uma obrigação declarativa perante o estado.

Em suma, a localização de um ERP é conseguida à custa de duas tarefas principais:

- ☐ Tradução [Lopes & Costa 2008], [Sasikumar et al. 2005];
- ☐ Customização [Luo & Strong 2004].

Luo e Strong [Luo & Strong 2004], definiu uma framework para avaliar o nível de customização de um ERP. Nessa framework, foram identificados três tipos de customização: customização do código fonte, customização da tabela e customização do módulo. Cada tipo de customização pode ser classificado em três categorias: sem alteração, alteração incremental e alteração radical. A alteração radical constitui o nível mais elevado de customização, obrigando a repensar e redesenhar os processos existentes.

6. Tradução

No processo de tradução é importante envolver indivíduos qualificados, com vista ao domínio das técnicas, terminologias e experiencia na área em causa. Só assim, podem ser efectuadas traduções que os utilizadores entendam facilmente. Neste processo é necessário ter a noção que um termo pode ter significados diferentes, em função do contexto em que é utilizado [Hau & Aparício 2008].

A interface da aplicação poderá ter que ser ajustada ao novo idioma. A mesma expressão traduzida para diferentes idiomas, ocupam dimensões diferentes. A Microsoft recomenda que seja considerado mais 30% de espaço livre reservado à expansão das frases [Gross 2006].

A tradução automática é especialmente eficaz quando o texto fonte foi escrito num estilo internacional. Em muitos casos a tradução direta pode mudar o significado da mensagem, obrigando a intervenção humana devido ao contexto onde a frase é inserida [Lopes & Costa 2008].

A framework de tradução mais utilizada em projectos FOSS (Free and Open Source Software) é o gettext [Souphavanh & Karoonboonyanan 2005], [Sasikumar et al. 2005]. O GNU gettext abrange mais de 90 por cento das traduções do GNU / Linux [Souphavanh & Karoonboonyanan 2005]. As mensagens em código-fonte são introduzidas numa macro, que chama uma função gettext para recuperar a versão traduzida. Na inicialização do programa, a base de dados de

mensagens de uma determinada região é carregada. Assim, todas as mensagens são traduzidas por consulta rápida durante a execução do programa. Portanto, a tarefa da tradução é a construção da base de dados de tradução de mensagens para um determinado idioma. Essa base de dados é instalada em um local apropriado para um determinado país/local. Os programas gettext são automaticamente traduzidos para um determinado local sem alterações ao código fonte [Souphavanh & Karoonboonyanan 2005]. Existem actualmente um conjunto de ferramentas OS de apoio à localização de software (Tabela 6) [Localization Guide 2013].

Tabela 6 – Ferramentas OS de suporte à L10n

Ferramenta	Formatos suportados
Virtaal	PO; XLIFF; TBX; TMX
Wordforge	PO; XLIFF; TBX; TMX
Poedit	PO
G-Translator	PO
Lokalise	PO; XLIFF; TBX; TMX
OLT XLIFF Editor	PO; XLIFF
Omega-T	PO; TMX

Cada uma das ferramentas apresentadas no quadro anterior suporta determinados formatos de ficheiros. O formato PO é utilizado pelo gettext. Os formatos XLIFF (Localisation Interchange File Format) [XLIFF 2013], TMX (Translation Memory eXchange) [TMX 2013] e TBX (TermBase eXchange) [TBX 2013], foram desenvolvidos para promover a troca de dados entre ferramentas de localização e tradutores automáticos.

7. Proposta de framework

Da revisão da literatura destacam-se contributos de outros autores com especial relevância para a framework de localização proposta, nomeadamente:

- ☐ Framework de componentes [Gross 2006];
- ☐ Níveis do processo de localização [Sasikumar et al. 2005];
- ☐ Níveis de customização de um ERP [Luo & Strong 2004].

A framework de localização proposta (figura 4), permite para cada nível de localização identificar:

- ☐ Quais as dimensões/componentes a considerar;
- ☐ Quais os processos a considerar;
- ☐ Qual o tipo de customização a considerar;

A tradução é fundamental para se poder atingir o nível de localização IV. O nível de localização V é conseguido com recurso à customização (figura 4).

Níveis de Localização

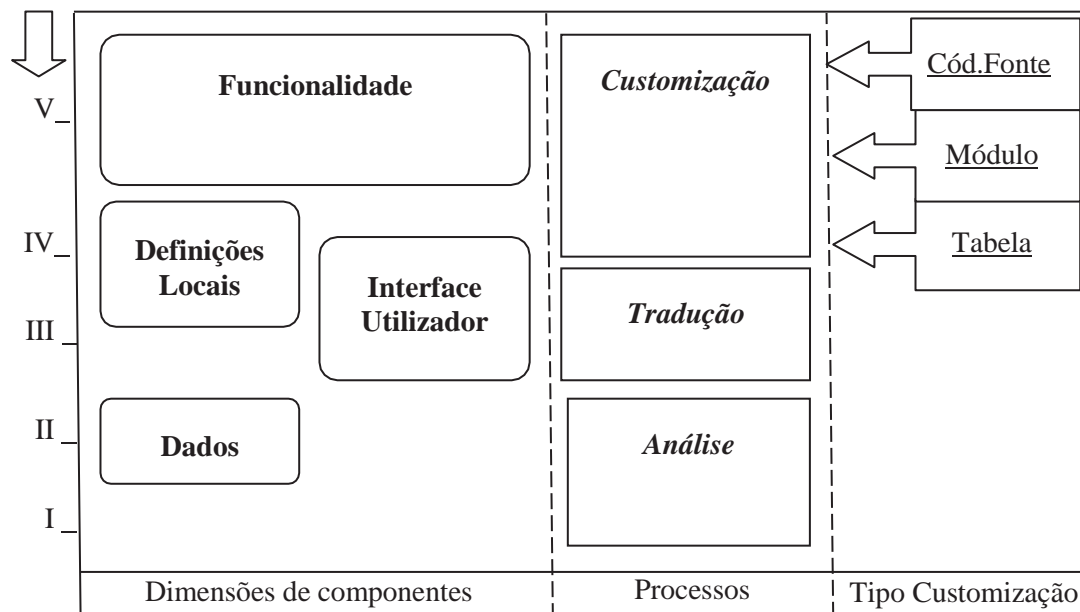


Figura 4 – Framework de localização proposta

As quatro dimensões propostas correspondem a componentes de software. Assim, cada dimensão corresponde a um componente separado do código fonte. Cada componente apresenta um conjunto de variáveis que carecem de ajustamento de forma a cumprir todos os requisitos de um determinado local. Este modelo é baseado na proposta de Gross [Gross 2006], sobre o qual, é adicionado uma nova dimensão: funcionalidade (Figura 5).

Assim, na dimensão funcionalidade são consideradas as seguintes variáveis:

- ☐ Layout de documentos, considera-se o ajustamento dos layouts dos documentos comerciais (fatura, nota crédito, recibos) impressos pelo ERP a um determinado local [Carlos et al. 2012], [AT 2013c];
- ☐ Relatórios, considera-se o ajustamento da forma e conteúdos das listagem e consultas disponibilizadas pela aplicação [Souphavanh & Karoonboonyanan 2005], [Almeida et al. 2011], [Carlos et al. 2012];
- ☐ Relatórios fiscais, considera-se a customização de novos relatórios em formato digital ou papel que constituem uma obrigação declarativa perante o estado [AT 2013c], [AT 2013b], [AT 2013a];
- ☐ Processamento cálculos, considera-se o ajustamento das funcionalidades de cálculos do ERP ao novo país. Os cálculos de apuramentos de impostos, constitui um bom exemplo [Carlos et al. 2012];
- ☐ Segurança dados, considera-se a customização dos processos que garantem a integridade, confidencialidade e disponibilidade dos dados de acordo com as regras de um determinado local. Em Portugal os sistemas ERP devem obedecer a um processo de certificação [AT 2013], [AT 2013d].



Figura 5 – Componentes ERP para I18n e L10n proposto

8. Estudo de Caso

O estudo de caso apresentado neste artigo compreende a localização do ERP OS FrontAccounting (FA) para a realidade portuguesa. FA é um sistema ERP baseado na web, desenvolvido em PHP e utiliza a base de dados MYSQL. É um sistema multi-idioma e multi-moeda [FRONTACCOUNTING 2013]. É disponibilizado segundo a licença GNU GPL (General Public License) [GNU 2013]. Apresenta as seguintes funcionalidades principais [FRONTACCOUNTING 2013]:

- ☐ Vendas e Recebimentos;
 - o Contas Correntes de Clientes por filial;
 - o Definição de áreas, tipos e grupos de vendas;
 - o Definição de vendedores;
 - o Criação e gestão de orçamentos;
 - o Preparação e gestão de encomendas;
 - o Criação de documentos de entrega com base em encomendas;
 - o Criação documento de entrega de mercadoria;
 - o Criação de faturas a partir do documento de entrega;
 - o Criação direta de faturas;
 - o Criação de notas de crédito;
 - o Recebimentos parciais de clientes.
- ☐ Compras e Pagamentos;
- ☐ Inventário de Stock;
- ☐ Gestão da Produção;
- ☐ Gestão Contas Bancárias;
- ☐ Contabilidade e centros de custo.

O FA é um ERP que se encontra internacionalizado e por conseguinte, apresenta suporte total à localização. Suporta multi-idioma (utiliza a framework gettext), incluindo os idiomas árabes (direita para a esquerda). Permite igualmente a ativação de diferentes planos de contas e os impostos podem ser definidos em função do cliente, fornecedor ou artigo. A tabela 7 resume os principais processos envolvidos, tendo em conta a framework de localização proposta neste artigo.

Tabela 7 – Processos envolvidos na localização do ERP FA

Dimensão	Processo	Observações
Definições Locais	Customização	Os formatos da data, hora, moeda, entre outros são definidos nas configurações do ERP
Dados	Análise	O suporte do esquema de codificação é definido ao nível do idioma. O FA suporta o UTF-8 e normas ISO
Interface Utilizador	Customização	Os gráficos e cores são definidos ao nível do layout gráfico do FA (tema). Os campos adicionados à interface do ERP foram considerados nesta dimensão. É permitido a criação de novos temas ou utilizar um dos temas já disponíveis
	Tradução	As mensagens de texto foram traduzidas para o idioma português utilizando a ferramenta Poedit. O ficheiro de
Funcionalidade	Customização	O layout de documentos, relatórios e processamento de cálculos devem ser ajustados de forma a respeitar a legislação portuguesa. É necessário adicionar novas tabelas (países, moedas, motivos de isenção do IVA segundo as normas ISO) e novos campos às entidades já existentes, assim como a criação de novos relatórios, nomeadamente o SAF-T em XML. É necessário

Do quadro anterior, conclui-se que o maior esforço de localização é aplicado à dimensão de funcionalidade e interface utilizador (devido à tradução). Os processos de negócio do FA são baseados nas melhores práticas e por conseguinte, são adequados à realidade portuguesa. O nível mais elevado de customização é empregue na customização de funcionalidades de carácter fiscal, nomeadamente relatórios de reporte de impostos ao estado português.

O trabalho empírico efectuado neste estudo de caso, permitiu chegar ao nível de localização IV. Foi disponibilizado à comunidade FA os seguintes módulos:

- ☐ Tradução total do ERP para Português de Portugal;
- ☐ Módulo com a customização da base de dados para Portugal, com a definição correta do imposto IVA e do plano de contas SNC.

9. Conclusão

A localização de um ERP só é possível após este ter sido internacionalizado. No processo de internacionalização são identificados componentes, que permitem a separação do core do aplicativo das definições e funcionalidades que divergem de local para local.

A framework apresentada, permite identificar as dimensões/componentes, as variáveis, os

processos e o nível de customização a considerar em cada nível de localização de um ERP. A tradução e customização são os principais processos a serem executados. O esforço a considerar para atingir os cinco níveis de localização, depende da forma com o ERP foi internacionalizado e do ajustamento entre as funcionalidades oferecidas no ERP original e as especificidades de um determinado país ou região.

O caso de estudo, permite concluir que o FA possui o nível de internacionalização adequado à localização para a realidade portuguesa. A customização de funcionalidades de reporte ao estado português constituiu o maior esforço no processo de localização.

Recomenda-se para trabalhos futuros a aplicação da framework proposta a outros sistemas ERP considerando os cinco níveis de localização.

10. Agradecimentos

Parcialmente apoiado pelo FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia.

11. Referências

- Almeida, R., Dias, A., Albuquerque, F., Carvalho, F., & Pinheiro, P. (2011). *SNC Explicado Microentidades*. Lisbon: ATF
- AT (2013), “Ofício-circulado n.º 50 001/2013”, obtido de http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/60461985-58EC-4E4B-BCCC-F5B561C94629/0/OficioCirculadon_50001.pdf, Acedido em 20/07/2013
- AT (2013a), “Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Coletivas”, obtido de http://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/informacao_fiscal/codigos_tributarios/irs/index_irs.htm, Acedido em 14/04/2013
- AT (2013b), “Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares”, obtido de http://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/informacao_fiscal/codigos_tributarios/irs/index_irs.htm, Acedido em 14/04/2013
- AT (2013c), “Código do IVA”, obtido de http://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/informacao_fiscal/codigos_tributarios/civa_rep/, Acedido em 10/04/2013
- AT (2013d), “Portaria n.º 363/2010, de 23 de Junho, Série I, n.º120”, obtido de http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/DD5DE0DB-41F8-4DB3-8D12-5B6AE01425DD/0/Portaria_363_2010.pdf, Acedido em 11/04/2013
- AT (2013e), “Manual de Comunicação das Faturas”, obtido de <http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/AC494AE7-7E41-41C9-991B-15C3F0126ABF/0/ComunicacaodedadosdasFaturas20130418.pdf>, Acedido em 12/04/2013

- AT (2013f), “Manual de Comunicação de Documentos de Transporte”, obtido de http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/3B4FECDB-2380-45D7-9019-ABCA80A7E99E/0/Comunicacao_Dados_Documentos_Transporte.pdf, Acedido em 12/04/2013
- AT (2013g), “Lista de Programas Certificados”, obtido de <http://www.portaldasfinancas.gov.pt/pt/Out/consultaProgCertificadosM24.action>, Acedido em 01/06/2013
- Beheshti, H. M. (2006). What managers should know about ERP/ERP II. *Management Research News*, 29(4), 184–193. doi:10.1108/01409170610665040.
- Biancolino, C. A., & Riccio, E. L. (2011). Innovation, Management by Competences and the Use Value of Erp Systems in Its Post Implementation Phase. *RAI*, 8(2), 164. doi:http://dx.doi.org/10.5773/rai.v8i2.754
- Costa, C. & Aparicio, M. (2006), Organizational Tools in the Web: ERP Open Source; *Proceedings of the IADIS International Conference on WWW/Internet*; Jan2006, p401
- Carlos, A., Abreu, I., Durão, J., & Pimenta, M. (2012). *Guia dos Impostos em Portugal*. Lisboa: Quid Juris.
- CNC (2013), “Comissão de Normalização Contabilística”, obtido de http://www.cnc.min-financas.pt/0_new_site/SNC/sitecnc_SNC.htm, Acedido em 05/04/2013
- Collins, R. W. (2002). Software localization for Internet software: Issues and methods. *IEEE Software*, 19(2), 74–80. doi:http://dx.doi.org/10.1109/52.991367
- Consortium, T. U. (2006). *The Unicode Standard, Version 5.0* (5th ed). Addison-Wesley Professional.
- Consortium, T. U. (2012). *The Unicode Standard, Version 6.2 – Core Specification*. Mountain View, CA.
- Deitsch, A., & Czarnecki, D. (2001). *Java Internationalization* (1st ed). O'Reilly Media.
- DSPCIT (2013), “Portaria n.º 1192/2009 de 8 de Outubro”, obtido de http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/15D18787-8AA9-4060-90D5-79F168A927A4/0/Portaria_11922009.pdf, Acedido em 10/04/2013
- FrontAccounting (2013), “Features of FontAccounting software”, obtido de <http://frontaccounting.com/fawiki/index.php?n=Main.Features>, Acedido em 08/06/2013
- GALA (2013), “Internationalization Overview Globalization and Localization Association”, obtido de <http://www.gala-global.org/internationalization-overview>, Acedido em 12/03/2013
- GALA (2013a), “Why Localize Globalization and Localization Association”, obtido de <http://www.gala-global.org/why-localize>, Acedido em 12/03/2013
- GNU (2013), “GNU General Public License”, obtido de [http://www.gnu.org/copyleft/gpl-](http://www.gnu.org/copyleft/gpl-257)

3.0.html, Acedido em 08/06/2013

- Gross, Steffen. (2006). *Internationalization and Localization of Software*. Michigan, USA: University Eastern Michigan University.
- Hau, E., & Aparício, M. (2008). Software internationalization and localization in web based ERP. *Proceedings of the 26th annual ACM international conference on Design of communication, SIGDOC '08 (pp 175–180)*. New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/1456536.1456570.
- IBM (2013), “Design and Develop Global Applications”, obtido de <http://www-01.ibm.com/software/globalization/topics/index.html>, Acedido em 30/04/2013
- ISO (2013), “ISO - International Organization for Standardization”, obtido de <http://www.iso.org/iso/home.html>, Acedido em 10/04/2013.
- Jaffry, S. W. Q., & Kayani, U. R. (2005). FOSS Localization: A Solution for the ICT Dilemma of Developing Countries. Em *9th International Multitopic Conference, IEEE INMIC 2005 (pp 1–5)*. Apresentado na 9th International Multitopic Conference, IEEE INMIC 2005. doi:10.1109/INMIC.2005.334488
- Johansson, B., & Sudzina, F. (2008). ERP systems and open source: an initial review and some implications for SMEs. *Journal of Enterprise Information Management*, 21(6), 649–658. doi:10.1108/17410390810911230.
- Localization Guide (2013), “Feature comparison of translation tools”, obtido de <http://docs.translatehouse.org/projects/localization-guide/en/latest/guide/tools/comparison.html>, Acedido em 12/04/2013
- Lopes, N. G., & Costa, C. J. (2008). ERP localization: exploratory study in translation: European and Brazilian Portuguese. Em *Proceedings of the 26th annual ACM international conference on Design of communication (pp 93–98)*. New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/1456536.1456555
- Luo, W., & Strong, D. M. (2004). A framework for evaluating ERP implementation choices. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 51(3), 322–333. doi:10.1109/TEM.2004.830862
- Sasikumar M., Aparna R., Naveen K., & Rajendra, M. (2005). *Free/Open Source Software: Guide to Localization*. UNDP-APDIP
- Souphavanh, A., & Karoonboonyanan, T. (2005). *Free/Open Source Software: Localization*. UNDP-APDIP.
- TBX (2013), “Introduction to TBX”, obtido de <http://www.ttt.org/tbx/>, Acedido em 15/04/2013
- TMX (2013), “TMX 1.4b Specification”, obtido de <http://www.gala-global.org/oscarStandards/tmx/tmx14b.html>, Acedido em 15/04/2013
- Unicode Consortium (2013), “FAQ - UTF-8, UTF-16, UTF-32 & BOM”, obtido de

http://www.unicode.org/faq/utf_bom.html#gen2), Acedido em 11/04/2013

- Wang, E. T. G., Chia-Lin Lin, C., Jiang, J. J., & Klein, G. (2007). Improving enterprise resource planning (ERP) fit to organizational process through knowledge transfer. *International Journal of Information Management*, 27(3), 200–212. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2007.02.002
- Wong, K., & Sayo, P. (2004). *Free/Open Source Software A General Introduction*. Kuala Lumpur: UNDP-APDIP.
- XLIFF (2013), “XLIFF Version 1.2”, obtido de <http://docs.oasis-open.org/xliff/xliff-core/xliff-core.html>, Acedido em 15/04/2013