

Artigo REF: 13A006

SOFTWARE LIVRE EM ENGENHARIA. VIA ESTRATÉGICA PARA A QUALIDADE, INOVAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E COMPETITIVIDADE

Luís Arriaga da Cunha^{1(*)} e João Marcelino Mateus da Silva²

¹Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Centro de Tecnologias da Informação, Lisboa, Portugal

²Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Geotecnia, Lisboa, Portugal

(*)Email: lac@lnec.pt

RESUMO

No domínio das Tecnologias da Informação, um fenómeno marcante dos últimos anos tem correspondido à implantação do Software Livre.

Para além dos domínios mais correntes de software de produtividade pessoal ou das aplicações de gestão, consideramos de extrema importância as oportunidades que esta via de solução abre nos domínios da engenharia. De facto o software livre abre um espectro de soluções de elevada qualidade, viabiliza a inovação, desenvolvimento e competitividade das comunidades técnico-científicas que o utilizam, fomenta uma cultura de rede de conhecimento e partilha de saber.

Apresentamos três vertentes do mundo técnico-científico, onde o Software Livre pode ser um forte indutor de desenvolvimento:

- computação numérica avançada;
- repositórios de documentos e bases de dados científicas;
- ferramentas genéricas de produtividade.

1 INTRODUÇÃO

No domínio da tecnologias de informação, é hoje difícil ignorar um dos fenómenos mais marcantes dos últimos anos: a implantação e impacto crescentes do que se designa por Software Livre ou Open Source Software¹.

O Software Livre, de facto com origem nos anos setenta, começou a ser compreendido, de há alguns anos a esta parte, quer pela indústria, quer pelos governos de vários países, como uma via de obtenção de soluções informáticas com profundas implicações estratégicas nas políticas nacionais de tecnologias de informação.

De uma visão redutora que viu o Software Livre como software de custos nulos ou reduzidos, passou-se a uma visão muito mais abrangente e profunda que percebeu que o Software Livre, com o seu novo paradigma de desenvolvimento e disponibilização de software, quer baseado em grandes comunidades que contribuem de forma partilhada para a manutenção e aperfeiçoamento dos produtos, quer baseado em produtos desenvolvidos por organismos ou grandes empresas que os “entregam” à comunidade de utilizadores, abre um leque vasto de oportunidades.

1 *Vamos considerar neste documento, por simplicidade, que os dois conceitos são equivalentes*

Este modelo de desenvolvimento, e os modelos de negócio que originou, mostraram funcionar de facto e abriram novas oportunidades de actuação no domínio das tecnologias de informação [Arriaga da Cunha & et al, 2004].

O interesse nas soluções Software Livre tornou-se na realidade global. Vários países, regiões e organismos referem o recurso a este tipo de soluções nas suas directivas estratégicas. Tal é o caso, a mero título de exemplo, dos designados BRIC (Brasil, Rússia, Índia, China) mas também da Alemanha, Suíça, Espanha, Austrália, Comunidade Europeia [<http://ec.europa.eu/idabc>, 2007]. Alguns países vêem no Software Livre uma oportunidade importante de desenvolvimento local de uma indústria de software, tal como se verifica no Brasil, China, Coreia do Sul, Japão, Chile ou Malásia [Abella & Sánchez, 2006] [Ribeiro, 2004].

No entanto, é ainda hoje corrente associar o Software Livre essencialmente a soluções dos domínios do software de base, de programas de produtividade pessoal ou das aplicações de gestão.

Porém, no nosso entender e decorrente de alguma experiência adquirida, também nos domínios da engenharia e de outras disciplinas marcadamente técnicas o software livre abre um espectro de soluções de muito elevada qualidade, viabiliza a inovação, desenvolvimento e competitividade das comunidades técnico-científicas que o utilizam, fomenta uma cultura de rede de conhecimento e partilha de ferramentas e soluções, sem que se dependa da capacidade financeira de adquirir este ou aquele programa. É de salientar a capacidade, nas soluções abertas, de permitir que se ajustem os produtos às necessidades específicas uma vez que há acesso ao código-fonte dos programas, situação que, no software proprietário, apenas raramente acontece.

Detectamos três grandes vertentes, no mundo técnico-científico, onde o Software Livre pode ser um forte indutor de desenvolvimento:

- programas e pacotes de computação numérica avançada (Fig1);
- repositórios de documentos e bases de dados científicas (Fig1);
- ferramentas genéricas de software de base e de produtividade pessoal.

2 SOFTWARE DE COMPUTAÇÃO NUMÉRICA AVANÇADA

Na actividade normal do LNEC, para além de uma forte componente experimental, inclui-se muitas vezes uma também forte componente de cálculo científico avançado. São exemplos destes cálculos aqueles em que se procura modelar matematicamente determinados fenómenos físicos que podem, dentro de determinadas simplificações, ser descritos por conjuntos de equações diferenciais.

Neste âmbito é corrente o recurso a programas baseados nos métodos dos elementos finitos (mef) das diferenças finitas (mdf) dos elementos de fronteira (mefr). Menos frequentemente pode-se também recorrer ao método dos elementos discretos para modelar fenómenos que, ao contrário dos anteriores, onde a formulação se baseia em meios contínuos, a formulação é especialmente adequada para os meios descontínuos.

Há diversos pacotes comerciais de programas baseados no mef ou no mdf, bastante poderosos e alguns de utilização simples, para resolução dos mais diversos problemas. Alguns desses programas são relativamente genéricos, como por exemplo o DIANA, o ABACUS, FLAC, FLAC3D, etc. outros são mais específicos, como é o caso de diversos programas da família Plaxis ou da família GeoSlope, estes últimos aplicados no domínio das geo-ciências, nomeadamente na mecânica dos solos ou das rochas.

No que respeita aos sistemas de licenciamento, há, regra geral, diversas modalidades; ou se procede à compra de uma licença ou se aluga, normalmente por períodos de um ano, a possibilidade de utilizar os programas. Qualquer uma das soluções é bastante onerosa quer pelo custo imediato de aquisição ou alugar quer pelo custo da aprendizagem.

Desde há longa data que existem, em regime de GPL programas de cálculo baseados no método dos elementos finitos. Normalmente eram programas relativamente simples, sem interfaces gráficas ou com interfaces bastante limitadas. Também existiam programas muito poderosos mas, normalmente difíceis de usar, com documentação relativamente limitada.

Mais recentemente, mais precisamente em 2001, devido a uma iniciativa da EDF (Eléctricité de France), foi disponibilizado em regime GPL o programa Code-Aster desenvolvido por esta empresa ao longo de quase duas décadas (desde 1989). Esta iniciativa muda de forma substancial o panorama relativo ao software científico destinado aos cálculos pelo mef. Com efeito, o programa code-aster possui uma grande latitude de aplicação, que deriva essencialmente das necessidades de cálculo da EDF, onde é necessário lidar com centrais nucleares, turbinas, solos, água, fenómenos térmicos, mecânicos, estáticos, dinâmicos, etc., e onde muitas vezes estes fenómenos estão acoplados. O programa code-aster possui cerca de 1 200 000 linhas de código, essencialmente em fortran, python e C o que, por um lado mostra a sua complexidade, mas por outro o torna relativamente acessível a utilizadores com alguma experiência de programação que, eventualmente, vejam necessidade de estudar o seu funcionamento ou introduzir alterações. Também no que respeita à documentação, este programa está muito bem documentado (embora o projecto de documentação ainda esteja em desenvolvimento). Com efeito, toda a documentação está disponível on-line e já conta com cerca de 12 000 páginas, incluindo volumes com a teoria subjacente a cada particularidade do programa, exemplos de aplicação e validação e manuais de utilização. O interface gráfico pode ser comparado a qualquer programa comercial tendo mesmo relativamente a estes, algumas vantagens. As capacidades gráficas dos módulos de apresentação de resultados são as habituais em programas desta categoria, permitindo visualizações bi e tri-dimensionais () bem como a produção de clips de vídeo.

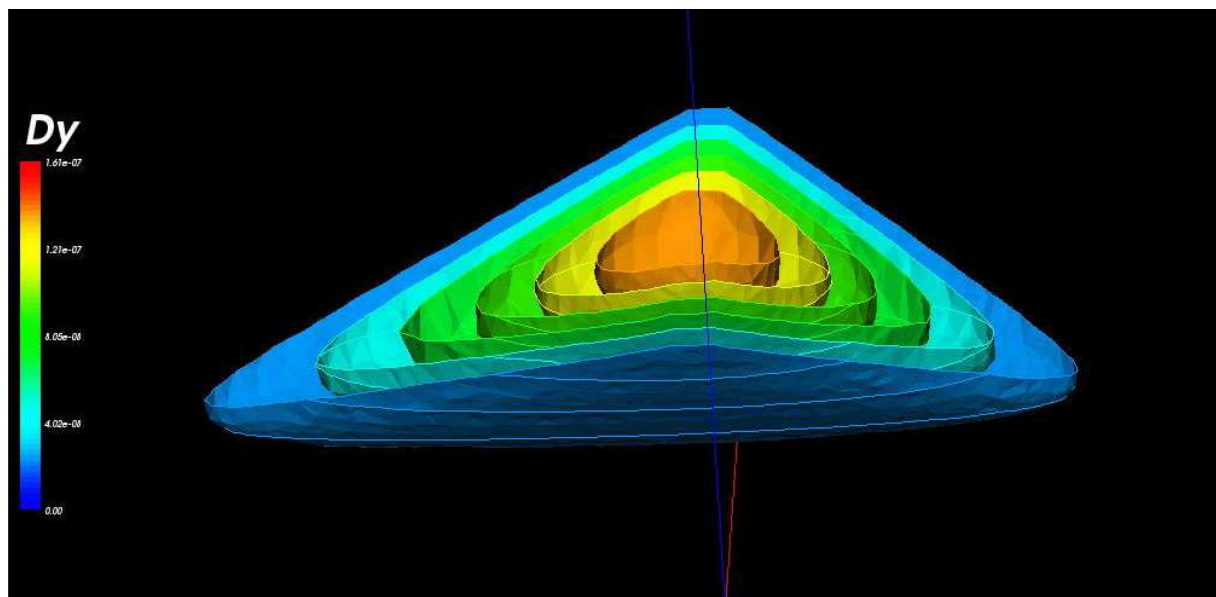


Figura 1-Exemplos de output do programa Code-aster. Superfícies de igual assentamento numa barragem.

Numa vertente mais geral, também se usam com alguma frequência os programas de cálculo algébrico e simbólico. São exemplo, os programas do tipo *Matlab* e *Matematica* que, sendo muito poderosos, são também bastante onerosos.

Dentro desta categoria de programas existem também diversas soluções em regime de GPL. A mais conhecida será, talvez o *octave* (<http://www.gnu.org/software/octave/>) que, em muitos aspectos é semelhante ao Matlab. Aliás a sintaxe é praticamente igual. Outro programa igualmente relevante neste domínio é o *SCILAB* (<http://www.scilab.org/>). Estes programas partilham as características que os tornam extremamente importantes no domínio da engenharia ou das ciências em geral:

- traçado de gráficos (funções) a 2D ou 3D;
- manipulação de polinómios;
- álgebra linear, cálculo matricial;
- determinação de raízes;
- processamento de sinais;
- interpolação;
- manipulação de equações diferenciais;
- etc;

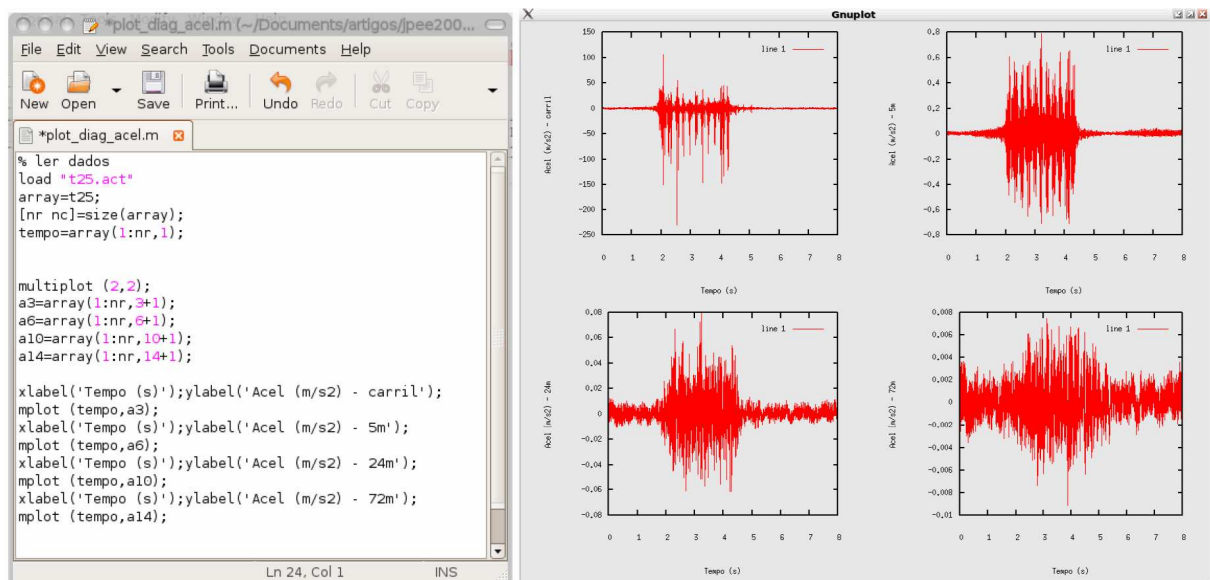


Figura 2 - Exemplo do source e output do programa OCTAVE. Acelerações causadas pela passagem de um comboio

3 REPOSITÓRIOS DE DOCUMENTOS E BASES DE DADOS CIENTÍFICAS

3.1 Enquadramento

A maioria das instituições de I&D, como o LNEC, não têm, até um passado recente, recorrido sistematicamente e de forma integrada a arquivos digitais de documentos para registo e armazenamento dos seus dados de carácter científico. Existem normalmente aplicações relacionadas com as bibliotecas dessas instituições, por vezes programas de registo das publicações produzidas, e uma pulverização de soluções individuais, tantas vezes suportadas em folhas de cálculo ou pequenos sistemas de bases de dados “tipo Access” para guardar os dados quer de origem experimental, quer produzidos por modelos matemáticos. Claro que se encontram, com frequência, pacotes de software destinados a manipular informação de um tema específico (e.g. dados de observações de barragens), não sendo invulgar corresponderem a desenvolvimento à medida, partindo do zero.

Pensamos que, numa instituição de I&D, a necessidade de repositórios globais de documentos e bases de dados científicas será inevitável num futuro próximo. Um repositório deste tipo constituirá uma “infraestrutura informática” atravessando toda a actividade do organismo, sendo, em limite, o arquivo de toda informação essencial para o funcionamento da instituição no seu “*core business*”.

Na década de 90 assistiu-se ao sucesso (legítimo) de grandes pacotes proprietários “*content managers*”, mas focados numa perspectiva de “gestão documental”, tais como o Documentum, Hummingbird, Opentext, etc.

A nosso ver, no entanto, cremos que actualmente as soluções baseadas em software livre podem constituir um ponto de partida de elevado nível para concretizar um repositório como o pretendido, abarcando todo o tipo de documentos e informação de que o organismo vive. E o facto de serem open source permite a adaptação local a necessidades específicas e a construção de funcionalidades que larguem a sua utilidade. No universo do software livre existem hoje em dia vários produtos de elevada reputação, de que realçamos o Alfresco e KnowledgeTree, desenvolvido por grupos de informáticos oriundos de soluções comerciais de grande sucesso, o Invenio, desenvolvido pelo CERN e o DSpace com origem num projecto do MIT/ Hewlett-Packard Labs.

No LNEC optámos por este último, DSpace, como base para o repositório digital de documentos e bases de dados científicas da instituição.



Figura 3-Exemplo de interface do arquivo digital de documentos Dspace (em webbrowser)

Para além da funcionalidade oferecida por este pacote e a qualidade garantida pela sua origem, atendeu-se ainda ao importante *know-how* sobre o produto já existente em Portugal em instituições com a Universidade do Minho e a Universidade de Évora, por exemplo. É de notar, por outro lado, e de acordo com um survey sobre "Institutional Repositories" levado a cabo pela ARP- Association of Research Libraries em 2006 no universo dos seus membros [ARL, 2006], que o DSpace é o software de longe mais utilizado como arquivo digital de documentos nestas instituições inquiridas. É também um projecto que tem mantido uma actividade constante, tendo saído uma última versão em Março deste ano, critério que se deve sempre ter em conta na selecção de soluções de software livre.

3.2 Característica gerais do software livre DSpace

O DSpace é utilizado hoje em dia por algumas centenas de instituições em todo o mundo servindo uma enorme variedade de necessidades de arquivo [Gamito, 2006], aceitando todas as formas de material digital incluindo texto, imagens, vídeos, áudio, etc, de que interessará realçar:

- artigos
- publicações e relatórios técnicos e científicos
- datasets: estatísticos, geoespaciais, computacionais, etc.
- artigos para Conferências (*conference papers*)
- e-teses
- documentos de CAD
- imagens
- ficheiros Áudio
- ficheiros Vídeo
- gestão de registos electrónicos (*Electronic Records Management - ERM*)
- preservação digital
- learning objects

A arquitectura do DSpace é modular, com os níveis de funcionalidade bem emarcados, aberta à utilização “normal” através da interface que é descarregada com o produto, mas também por interfaces programáticas (API) para aplicações desenvolvidas para fins específicos por uma instituição e que pretendam usar o DSpace “apenas como arquivo digital *backoffice*”.

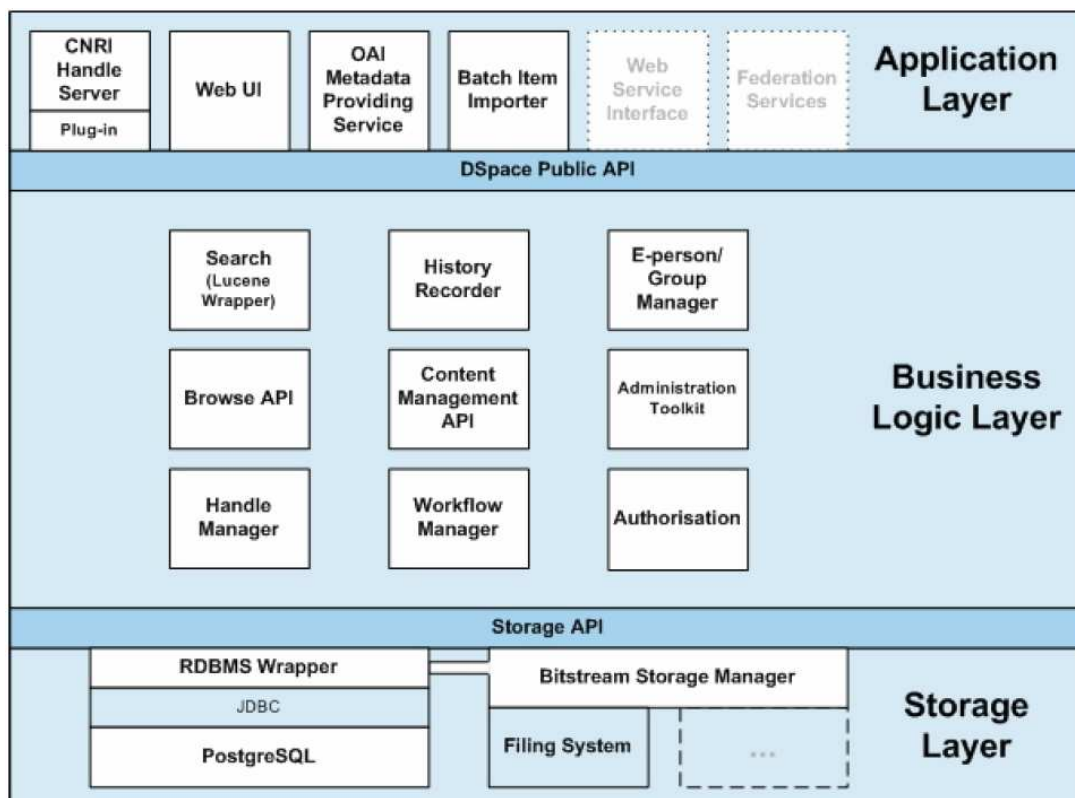


Figura 4-Arquitetura modular do software DSpace

A organização que o DSpace disponibiliza, para arquivo dos documentos, é relativamente simples, mas poderosa:

- Comunidades: as comunidades funcionam como directorias e fornecem o principal método de organização da aplicação. Dentro das comunidades podem ser criadas sub-comunidades (que continuam a ser uma comunidade, tal como uma sub-directoria é também uma directoria), permitindo assim montar uma estrutura hierárquica.
- Colecções: as colecções são as pastas que vão conter os documentos. As colecções só podem ser criadas dentro de comunidades. Como tal, não é permitido adicionar documentação a uma comunidade directamente, mas sim e apenas a colecções. As colecções têm apenas um nível, pelo que não existe o conceito de sub-colecção.
- Documentos: os documentos são, como é óbvio, o mais importante no DSpace. Como já foi referido, estes só podem figurar dentro de colecções e não dentro de comunidades directamente. A introdução de um documento no sistema implica o preenchimento de alguma informação relativa ao mesmo. Esta informação, os “metadados”, serve de caracterizador do documento, e permite efectuar pesquisas superficiais ao documento, isto é, sem pesquisar directamente no que está escrito no documento. Isto faz especial sentido quando estamos a falar de documentos no sentido lato, como por exemplo, quando se lida com ficheiros áudio ou vídeo.

Finalmente pode ser importante referir uma funcionalidade de origem do DSpace, não particularmente relevante para o LNEC, mas de grande interesse potencial para outras instituições que se integrem de alguma forma em “redes” de publicações. Trata-se da facilidade que o DSpace oferece corresponde ao serviço Global Handle Registry (GHR), em que todos os documentos inseridos no sistema podem ficar referenciados com um identificador a nível mundial, isto é, um identificador único que permite a referência unívoca de um documento, garantindo acesso imediato ao mesmo; isto, claro, sem prejuízo dos mecanismos de controlo de acesso e visibilidade que este software permite! Dentro de uma instância do DSpace, todos os itens (comunidades, colecções e documentos) são referenciados por um identificador, por exemplo “142788647/35”, onde a primeira parte (à esquerda da barra) é referente ao identificador global do repositório e a segunda (à direita da barra) diz respeito ao item em questão dentro do repositório.

3.3 Desenvolvimentos específicos do LNEC

Uma das grandes vantagens na utilização de software livre é a possibilidade de poder proceder a desenvolvimentos locais que respondam a necessidades específicas da instituição. No LNEC verificou-se, logo após uma fase de uso experimental do DSpace, que havia interesse em acrescentar determinadas funcionalidades a este software.

Em termos de delegação de administração, era desejado que determinados utilizadores pudessem facilmente possuir capacidades de administração de “ilhas” dentro do DSpace. Na organização do LNEC estas ilhas acabaram por estar ligadas à organização em departamentos, centros ou núcleos, etc. Isto capacita uma maior delegação de responsabilidade de gestão, para as quais não tem necessariamente de existir a intervenção do administrador. Por exemplo, pode haver a necessidade que um administrador local possa criar colecções dentro de determinada comunidade, ou mesmo que esse mesmo administrador possa gerir quem tem ou não acesso à documentação de certa colecção.

Do ponto de vista de dados já existentes em inúmeros repositórios pulverizados pelo LNEC (implementados com pequenos desenvolvimentos locais, em Excel, Access, em pastas dos sistemas operativos, etc) era necessário saber se o DSpace proporcionaria a capacidade de os importar e como isso seria realizado. Um exemplo flagrante eram as publicações mantidas

num servidor do Departamento de Hidráulica e Ambiente, solução departamental através de um pacote construído internamente

Esta aplicação, por outro lado, continha as referências bibliográficas das suas publicações, informações de autoria das suas comunicações e outros tipos de documentos. Estas referências tornaram-se um instrumento de trabalho muito utilizado, normal num ambiente de investigação onde surge amiúde a necessidade de referir outros trabalhos e publicações.

O DSpace está, de origem, preparado para conter a referência bibliográfica de documentação. No entanto:

- a referência não é construída com base nos outros metadados fornecidos, sendo apenas mais um campo de metadados – resultando em redundância de informação e mais um longo campo a preencher por quem introduzir a documentação;
- os resultados das procuras são visualizados sob a forma de tabela contendo apenas os atributos “Data”, “Título” e “Autor”.

Foi assim decidido disponibilizar a funcionalidade de facultar uma vista bibliográfica das publicações que entrassem no DSpace.

Alguns dos metadados necessários para formar o formato bibliográfico (bem como outros campos necessários) não estavam disponíveis no DSpace, pelo que tiveram de ser acrescentados. Os campos em questão foram os seguintes:

- Núcleo – responsável pelo documento;
- Seminário – nome do seminário (conferência, etc) onde o documento foi apresentado à comunidade;
- Local – local onde se realizou o seminário;
- Data – data em que se realizou o seminário;
- Pagina – se publicado em acta de conferência ou seminário, este campo deve indicar o intervalo correspondente ao documento em questão
- Local de edição – Local de edição do documento;
- Localização – Localização física do documento (armazém, estante, prateleira, fila, etc);
- Identificação – Outra identificação do documento (não está a ser usado);
- Ano – Apenas para efeito de construção da referência bibliográfica.

Uma outra alteração local ao software correspondeu à decisão de tornar os documentos sempre multi-ficheiro (mesmo que nalguns casos só utilizassem um) e não exigir ao utilizador essa indicação que se revelou, aliás, “difícil/incompreensível” para muitos dos investigadores. Esta funcionalidade foi assim alterada para agora ser possível introduzir sempre mais do que um ficheiro em cada documento.

Também se procedeu à alteração do *workflow* de submissão, fazendo-o depender do tipos de documento. Anteriormente a esta alteração do DSpace, o tipo de documento era apenas mais uma informação relativa ao mesmo, tal como acontece com o autor ou com o título, não influenciando em nada o procedimento de submissão sistema. No entanto sentiu-se a necessidade de realizar uma separação mais clara entre os diversos tipos de documentos. Esta necessidade surgiu de reparos sobre a quantidade de campos que era “necessário” preencher para introduzir um documento no sistema, aliado ao facto de por vezes essa informação “não fazer sentido” num dado contexto, para um determinado tipo de documento. Desta forma o

workflow passou a depender do tipo de documento; o objectivo desta alteração foi que, uma vez seleccionado o tipo de documento que se queria introduzir, seria necessário preencher apenas os dados relevantes desse tipo de documento.

As “etiquetas sobre documentos” (*labels*) foram também uma nova facilidade desenvolvida para o LNEC. À semelhança do que acontece no GoogleMail, onde os emails podem ser categorizados com etiquetas individuais, disponibilizou-se um sistema semelhante para o DSpace. Este mecanismo de classificação permite não só uma categorização e consequente pesquisa por vários critérios, invocando determinado label que traz de imediato os documentos que o receberam, como dá a capacidade de “arrumação virtual” em várias hierarquias simultâneas, como se de várias pastas se tratasse.

Um outro desenvolvimento que prossegue sobre o DSpace, de cariz mais tecnológico mas que abre as potencialidades do produto na sua integração com outras aplicações, corresponde à disponibilização das funcionalidade do produto através de Web Services. Em termos muito simplificados, trata-se de uma interface programática, que outros programas podem usar, usufruindo dos serviços do DSpace como poderoso arquivo digital de documentos, mas que permite que se recorra sem problemas a tecnologias diferentes funcionando, se necessário, em máquinas diferentes. Será possível, por exemplo, e isto é um objectivo futuro do LNEC, que o DSpace seja o repositório dos documentos de um aplicação de Biblioteca, de uma Livraria, das publicações que a Intranet do Laboratório disponibiliza, etc; e estas aplicações podem ser desenvolvidas nas tecnologias que caso a caso se considerem mais adequadas (Microsoft, Java, ou qualquer outra).

Um desenvolvimento a ser suportado no DSpace, que envolverá alguma investigação e que se pretende constitua uma linha de actuação no LNEC, será o de registar neste arquivo digital bases de dados XML, relativa a informação científica, permitindo que todos os elementos que pertinentes a um “objecto” (por exemplo uma barragem - dados estruturados em base de dados, documentos de planeamento, desenhos, relatórios, vídeos, etc) sejam armazenados num único repositório, e manipuláveis de forma integrada.

O software DSpace utiliza, para pesquisas em texto livre, o “motor de pesquisa” Lucene. Em colaboração com a Universidade de Évora está em marcha uma evolução deste motor que incorporará, por um lado um misto de pesquisa em texto livre e pesquisa em dados estruturados, com base nos metadados, e por outro a definição de ontologias, isto é, termos/conceitos de um domínio (barragens, por exemplo) que permite maior precisão nas pesquisas. Também se pretende caminhar para “linguagem natural - português” na formulação das perguntas com pesquisas e resultados deste modo mais inteligentes.

4 SOFTWARE DE BASE E DE PRODUTIVIDADE PESSOAL

Por razões de índole vária, o sistema operativo com maior implantação a nível mundial em PC's de uso “pessoal” (portáteis, desktop, etc), é um dos diversos Windows da Microsoft. Vale a pena notar que tal não se verifica noutros domínios, como seja o dos servidores; a título de exemplo, nos servidores que suportam cálculo numérico de alto desempenho (HPC) domina, a quase 100%, o sistema operativo Linux.

Mas existem, há anos, com um grau de maturidade que tem evoluído muito rapidamente, soluções para PC's com base Linux, que são alternativas sérias e realistas ao Windows. Sendo produtos de software livre não existem custos de aquisição, elemento que se torna cada vez mais importante quando se pretende caminhar para o acessibilidade generalizada de todos os cidadãos aos meios informáticos. Da miríade de distribuições de Linux para PC's gostaríamos de realçar três: Caixa Mágica, Alinux, Ubuntu. Qualquer delas atingiu um grau de

“amistosidade” ao nível do Windows (e imunes a virus!), nomeadamente em aspectos de instalação de programas e de suporte a devices/periféricos (impressoras, “placas” de comunicações, placas gráficas, etc); claro que temos de ter presente que a actual situação dominante da Microsoft no mercado leva a que qualquer novo produto seja obviamente testado exaustivamente em ambiente Windows, o que ainda não sucede necessariamente para ambientes Linux. Também é verdade que, muito embora a afirmação anterior seja verdadeira, isso não quer necessariamente dizer que esse suporte seja muito melhor no caso das soluções Windows; por vezes até se verifica o contrário.

Outro aspecto a ter em consideração, e que se verificou muito recentemente foi o de as versões mais recentes do sistema operativo Windows deixarem de suportar determinados periféricos ou mesmo de outros periféricos apenas funcionarem com as versões mais recentes do Windows. Esse tipo de situações não se verifica na maioria das distribuições de Linux, havendo até algumas distribuições (como é o caso do XUbuntu) especialmente dedicadas a hardware/periféricos mais antigos ou limitados.

A Caixa Mágica foi a primeira distribuição portuguesa de grande divulgação com suporte de nível profissional; o Alinux é uma distribuição também portuguesa, com origem na Universidade de Évora, de grande implantação ao nível do sistema educativo português; o Ubuntu corresponderá porventura à distribuição Linux com melhor suporte a nível mundial para máquinas pessoais. O LNEC encontra-se actualmente em fase de selecção de uma distribuição Linux a ser recomendada aos seus técnicos.

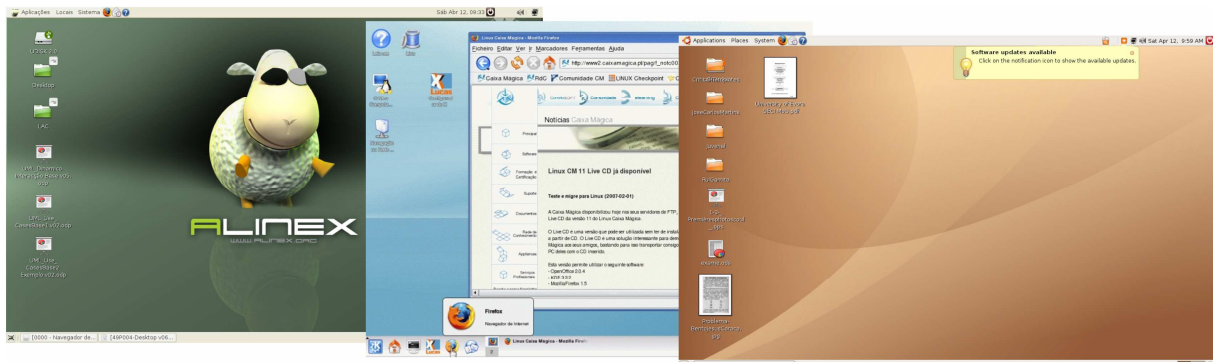


Figura 5-Linux para PC's pessoais-Alinux, Caixa Mágica, Ubuntu

Mas para além do sistema operativo em si, é também essencial, para utilização pessoal, uma suite de Office; cremos que o OpenOffice, desenvolvido pela Sun com o contributo de uma vastíssima comunidade ligada a software livre é hoje um líder nesta área, com algumas características bem superiores ao MS-Office; destaquemos o suporte a formatos de ficheiros normalizados, ODF (Open Document Format, norma ISO), quer sejam de texto, de folha de cálculo, manipulação de fórmulas matemáticas, de apresentações, etc, e a capacidade de produzir versões dos documentos m formato .PDF da Adobe com um clique, sem necessidade de instalar qualquer *driver* de impressora. A adaptação a este produto revela-se normalmente muito fácil, sendo utilizável quer em ambiente Linux quer em ambiente Windows, o que permite adoptar uma estratégia de migração gradual, do domínio dos desktop/portáteis, para soluções open source.

Outros tipos de software de uso comum têm soluções open source de qualidade muito elevada; por exemplo, quanto a browsers, o Mozilla Firefox constitui uma alternativa ao Internet Explorer mais sólida, mas mais ligeira e normalizada. No domínio do acesso ao correio electrónico o Thunderbird é um cliente de mail sofisticado, adequado para o uso mais básico ou para os utilizadores mais experientes.

Em termos de editor de imagens genérico do tipo raster, o Gimp (Gnu Image Manipulation Program) é uma ferramenta extremamente poderosa que rivaliza com os produtos proprietários disponíveis nesta área que surpreende, pela positiva, quem comece a utilizá-lo correntemente.

Peça importante em meios técnico-científicos, o programa OpenProj constitui um instrumento de planeamento de projectos e que combina de forma excelente, a nosso ver, a capacidade com a facilidade de uso, para projectos de pequena/média dimensão.

Para ambientes de engenharia em que o e-learning constitua uma opção, o produto de software livre Moddle é hoje um líder incontestado, mesmo se comparado com soluções proprietárias; os desenvolvimentos feitos pela comunidade que o usa permitem que se esteja perante um produto sólido, de fácil utilização, com facilidades sofisticadas e uma base de apoio imensa.

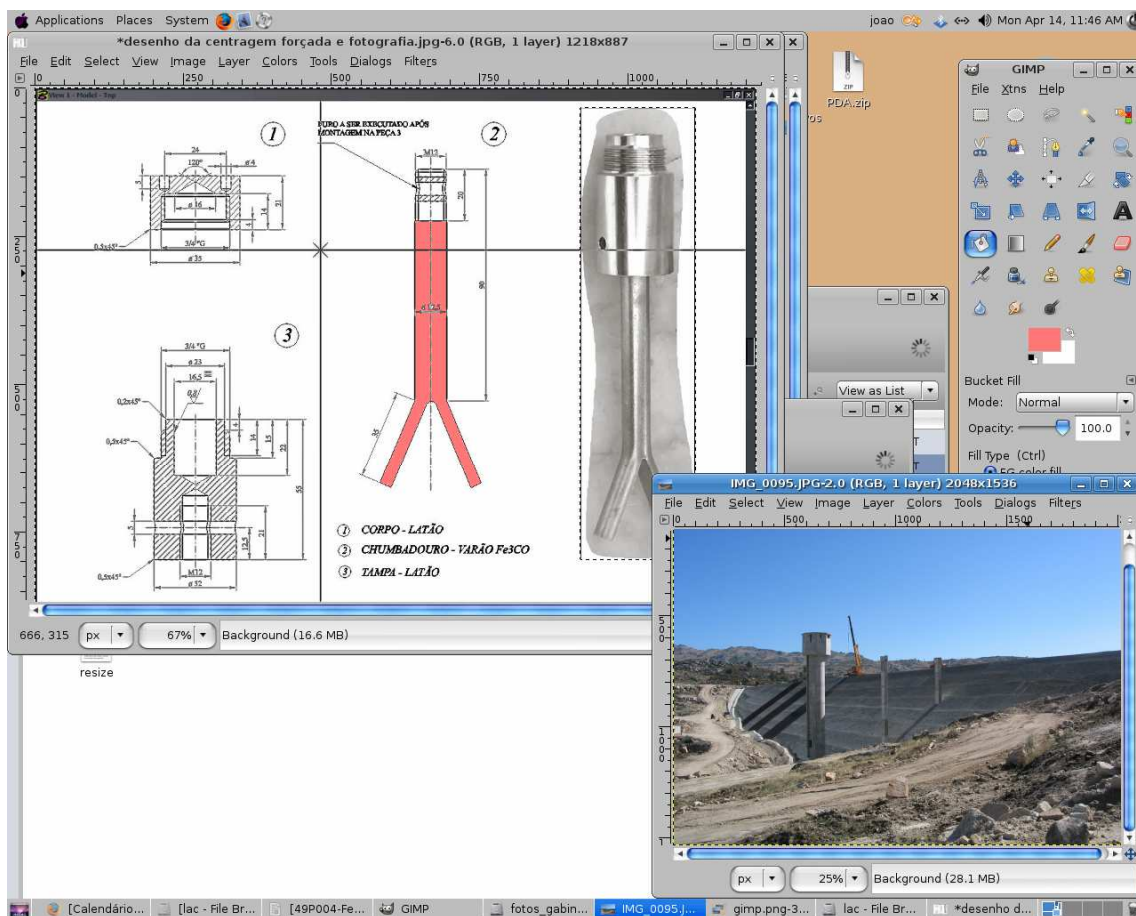


Figura 6-Software de manipulação de imagens GIMP

Finalmente, é imperioso referir mais dois aspectos que devem ser devidamente ponderados. O primeiro, diz respeito à facilidade de instalação decorrentes da utilização das distribuições de Linux. Com efeito, actualmente a instalação e utilização do sistema operativo Linux é muitas vezes mais simples e rápido que a instalação/utilização do Windows Vista. Com efeito, a utilização de um *live-CD* para o arranque e instalação do Linux permite que todo o processo fique completo em cerca de 30 minutos. Além disso nessa instalação está incluída a maioria dos "pacotes" necessários para o dia-a-dia, nomeadamente o Open-Office, Gimp, Jogos, programas de gráficos, de acesso à internet, etc. No caso do Windows muitos dos programas têm de ser instalados (e adquiridos) separadamente, para além de que a instalação do sistema base pode demorar bastante mais tempo.



Figura 7-Software de e-learning Moodle

Outro aspecto de grande relevância tem a ver com a forma como se instalam/removem programas nos sistemas Linux. Em geral, nas versões mais recentes de Linux, havendo ligação à internet, este processo recorre apenas a um programa -Synaptic- que gere todo o processo. A vantagem deste procedimento é o de nem ser necessário pesquisar pelo programa mais adequado ao "nosso" Linux. O Synaptic dá essa indicação e permite instalar o programa, apenas com um clique.

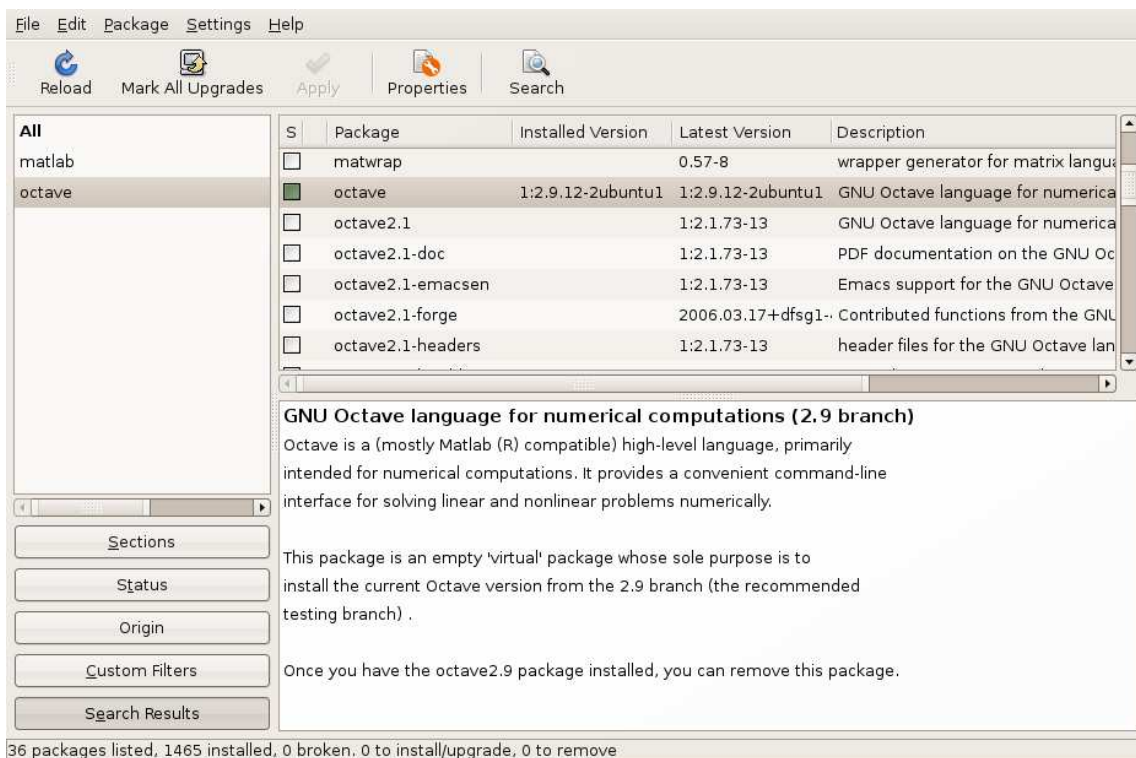


Figura 8-Programa de gestão de pacotes Synaptic

5 CONCLUSÕES

Não se esgota, neste exemplos que apresentámos em três grandes vertentes do mundo técnico-científico:

- programas e pacotes de computação numérica avançada;
- repositórios de documentos e bases de dados científicas;
- ferramentas genéricas de software de base e de produtividade pessoal.

a panóplia de soluções de elevada qualidade, baseadas em software livre, que se podem encontrar a nível mundial (e.g. www.sourceforge.org).

O entendimento que uma certa comunidade, que inclui instituições científicas e empresas de “grande porte”, tem do real valor acrescentado que colhe em termos de robustez, de fiabilidade, de desenvolvimentos específicos, de apoio alargado, quando disponibiliza as suas soluções livremente como software aberto, permite que se tenha hoje uma possibilidade de escolha extraordinariamente alargada de soluções, de altíssima qualidade para ambientes técnico-científicos.

O software livre pode/deve ser visto como uma tecnologia essencial, nomeadamente, mas de forma alguma exclusivamente, em economias emergentes, criando oportunidades locais de inovação e verdadeira aquisição de know-how, quebrando dependências indesejáveis de produtores de software em que não existe qualquer transferência de conhecimento. Para além deste aspecto elimina-se, em boa medida, a situação de *vendor lock in* quase viciante de determinado produto de software.

Pensamos que a experiência transmitida, que relata casos reais que se vivem no LNEC (de modo nenhum singulares) possa encorajar outras instituições a enveredar por esta via, sem fundamentalismos, mas com a noção de que a cooperação e a partilha de soluções de forma aberta constitui uma via estratégica para a qualidade, inovação, desenvolvimento e competitividade dos seus países.

Reforcemos finalmente um dos aspectos que se referiu na introdução do presente artigo: o software livre é muito mais do que software "sem custos". Na verdade, é toda uma filosofia de pensamento, de partilha e de participação, de receber e de "devolver à comunidade" os desenvolvimentos locais porventura feitos.

Todas as imagens e texto desta comunicação foram feitas com recurso a software livre.

REFERÊNCIAS

Abella, A., Sánchez, Segóvia, M.A., Libro Blanco del Software Libre en España, Madrid 2006.

ARL-Association of Research Libraries, SPEC Kit 292-Institutional Repositories, Washington 2006

Arriaga da Cunha, L. et al, Open source Software, Que Oportunidades em Portugal?, APDSI, Lisboa 2004.

Gamito, R., DSPACE - Projecto de Repositório Digital de Documentos do LNEC, 2006

IDABC-European Commission, Open Source Observatory, <http://ec.europa.eu/idabc>, 2007.

Ribeiro, A.M ed, Anais do 5º Fórum Internacional sobre Software Livre, Porto Alegre 2004.