

---

# Relatório sobre a utilização de Software Livre na rede de escolas públicas

---

Janeiro de 2003  
(*Relatório interno de distribuição restrita –  
Ministério da Educação / ADETTI*)

Linux Caixa Mágica – ADETTI / ISCTE

## **Sobre este relatório**

---

O presente relatório visa definir a **actual utilização** do software livre na rede pública de escolas e as **potenciais oportunidades** da sua adopção.

Na sequência da experiência adquirida pela ADETTI no projecto Linux Caixa Mágica – Escolas, no contacto com a escola e os seus alunos e professores, apresenta-se uma visão dos problemas e necessidades inerentes à utilização desse tipo de software num ambiente como o das escolas públicas.

O projecto Linux Caixa Mágica – Escolas é uma iniciativa da FCCN / Caixa Mágica e consiste no desenvolvimento de uma versão do sistema operativo Linux Caixa Mágica adaptado às características da rede de escolas, bibliotecas e outras instituições ligadas à Internet através da FCCN. O projecto está em fase de testes em 50 escolas.

O relator deste documento, Paulo Trezentos, é um dos coordenadores do projecto Linux Caixa Mágica, autor de dois livros sobre Linux e docente de “Sistemas Operativos” no ISCTE (Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa).

## **Sobre o Linux Caixa Mágica**

---

O Linux Caixa Mágica é uma versão do Linux desenvolvida do seio da ADETTI, um centro de investigação do ISCTE, e adaptada à realidade portuguesa. Este software encontra-se sobre um tipo de licenciamento que permite a sua utilização gratuita por parte de qualquer tipo de utilizador.

O Linux é um sistema operativo completo, isto é, o primeiro software que se instala no computador e que permite que as restantes aplicações e o utilizador acedam aos periféricos disponíveis (monitor, teclado, impressoras, etc...).

Algumas das funcionalidades que destacamos do Linux Caixa Mágica (versão Estação de Trabalho) após a sua instalação:

- ? **Totalmente em português** de Portugal (menús e aplicações)

- ? Inclusão do OpenOffice, uma **suíte de Office completa** (em Português) totalmente interoperável com o Microsoft Office 98/2000/XP; o OpenOffice inclui processador de texto, folha de cálculo e criador de apresentações.
- ? Grande diversidade de aplicações para acesso à **Internet** (*browser*, cliente de email, transferência de ficheiros, ...), **Acessórios** (Maq. Calcular, Desenhador, Compressão de ficheiros, ...), **Multimédia** (Visualização de Vídeos, imagens, MP3, WAVs, DVDs,...), **Divertimento** (jogos, passatempos,...) e de **Configuração**.
- ? Ambiente de utilização intuitivo e amigável, com funcionalidades semelhantes ao Microsoft Windows.

Derivado das características anteriores, o Linux Caixa Mágica tem tido uma boa receptividade por parte dos utilizador domésticos e empresariais.

Alguns pontos positivos dessa receptividade enumeram-se de seguida:

- ? Prémio Milénio Sagres / Expresso 2000
- ? 40.000 CDs da versão 8.0 distribuídos com a revista Exame Informática
- ? 10.000 CDs distribuídos em feiras e eventos (universidades, feiras informáticas, eventos locais e regionais por todo o país, eventos do INA, etc...)
- ? 400 CDs vendidos pela Internet no sítio de Internet do Linux Caixa Mágica
- ? um livro editado e disponível nas livrarias ("Linux para PCs – Linux Caixa Mágica, a distribuição portuguesa", Edit. FCA, ISBN 972-722-215-3)
- ? várias reportagens na televisão e outros meios de comunicação social

O Linux Caixa Mágica é assim um exemplo de um produto de um centro de investigação português com um impacto positivo na sociedade.

# **1 - Levantamento das Necessidades - Software**

---

As necessidades que de seguida se inventariam referem-se às necessidades de utilização de software por alunos e professores com fins académicos / escolares.

Pretende-se desta forma caracterizar os requisitos de um computador disponível numa escola (de forma isolada ou em conjunto com outros computadores, numa rede informática).

Os requisitos informáticos do pessoal administrativo estão fora do âmbito deste documento.

## **1.1 –Sistema Operativo**

As modernas necessidades de utilização de um computador no contexto de uma escola requerem um sistema operativo que possa responder aos requisitos mais exigentes como os que de seguida são apresentados.

### **Requisitos funcionais:**

- ? gestão de memória eficiente com recurso a memória virtual, se necessário;
- ? gestão de processos moderna;
- ? arquitectura com divisão conceptual entre modo utilizador e modo kernel (*kernel mode / user mode*);
- ? capacidade de troca de objectos / estruturas de dados entre aplicações (v.g. OLE) e entre o sistemas / aplicações;
- ? suporte para o diferente tipo de *hardware* existente (impressoras, scanners, ...)

### **Requisitos não-funcionais:**

- ? segurança: na vertente de resistência a vírus através de uma arquitectura sólida e robusta e segurança na vertente de difícil acesso ilegítimo por utilizadores ou aplicações não autorizadas; um sistema operativo robusto e seguro traduz-se em menor tempo e custo de manutenção para as escolas;
- ? eficácia: o sistema operativo deve ser eficiente de forma a rentabilizar a hardware menos moderno existente;

- ? robustez: o sistema operativo deve controlar o seu ambiente de execução, evitando que instabilidades no sistema possam provocar a perda de trabalho do utilizador;
- ? acessibilidade: a utilização do sistema operativo deve ser intuitiva de forma a permitir que os utilizadores possam trabalhar no mesmo sem conhecimentos específicos de informática;
- ? Interoperabilidade: deve ser possível a troca de documentos com outros sistemas operativos através da utilização de formatos independentes;

## **1.2 –Ferramentas de produtividade (Office)**

A presença de um conjunto de programas composto pelo Processador de Texto, Folha de Cálculo e Criador de Apresentações é hoje incontornável.

Tanto para a execução de trabalhos e relatórios de cadeiras base, como para disciplinas de planos curriculares ligados à informática, é necessário que os computadores sejam equipados com uma *suite* de *Office*.

Para além dos requisitos não-funcionais semelhantes aos requisitos de um sistema operativo, um pacote de Office tem ainda os seguintes requisitos funcionais:

- ? **Processador de Texto** (*Word*): capacidades avançadas de edição e formatação de texto; possibilidade de inserir imagens, efeitos, desenhos e objectos realizados noutras ferramentas; corrector ortográfico e disponibilização de sinónimos; interação com repositórios de dados (como bases de dados) para a produção de relatórios, mailings, etc...
- ? **Folha de Cálculo** (*Excel*): utilização de fórmulas básicas e avançadas na área da matemática, estatística, finanças, etc...
- ? **Criador de apresentações** (*Powerpoint*): possibilidade de inclusão de efeitos nas apresentações, como som, imagem e vídeo; possibilidade de formas avançadas de interacção entre a apresentação e o apresentador; existência de *templates* que facilitem a criação de novas apresentações com aspecto atraente;

Destaca-se ainda o requisito não funcional da interoperabilidade necessária com outras ferramentas de Office. Neste caso, deve ser possível a livre troca de ficheiros com

utilizadores que não tenham um conjunto de ferramentas de produtividade da mesma marca.

### **1.3 –Ferramentas de acesso à Internet**

Num mundo em que a comunicação entre pessoas e organizações ganha um protagonismo crescente, a escola deve preparar os alunos para esta realidade.

É assim necessário que nos computadores das escolas existam ferramentas de acesso à Internet.

Destacam-se as seguintes necessidades:

- ? **Navegador** (*browser*): aplicação que permita a visualização de páginas Web disponíveis na Internet com suporte para o standard HTML (versão 4.0 e superiores) e para tipos de conteúdos multimédia mais ricos (Dynamic HTML, Java, Flash, etc...); a ferramenta poderá opcionalmente auxiliar na criação de novas páginas Web e facilitar a sua colocação on-line (através de FTP);
- ? **Correio electrónico** (*Email*): a necessidade de trocar mensagens entre utilizadores de Internet, requer a utilização de uma ferramenta completa que permita a recepção e envio de mensagens; deverá permitir igualmente a sua organização em pastas, a utilização de filtros, o suporte dos diferentes *standards*, bem como a formatação das mensagens a enviar;
- ? **Transferência de Ficheiros** (FTP): a transferência de ficheiros é importante para uma fluida troca de conteúdos entre computadores; a este nível a aplicação deverá ter um aspecto gráfico atraente e intuitivo;
- ? **Conversas em tempo real** (IRC): apesar da sua utilização menos positiva em certos casos, o IRC é uma poderosa ferramenta de comunicação entre pessoas, que poderá aproximar os estudantes de outras realidades e promover o conhecimento entre grupos geograficamente dispersos;
- ? **Diversas**: para além das atrás indicadas, poderão em circunstâncias específicas ser úteis as seguintes aplicações: partilha de ficheiros (Gnutella / Napster), gestor de downloads e ferramenta de estabelecimento de ligações à Internet dial-in.

## **1.4 –Ferramentas de multimédia**

A utilização de ferramentas multimédia justifica-se no âmbito da extensão das formas tradicionais de ensino.

O recurso a aplicações multimédia como a apresentação de filmes, imagens e sons – bem como a sua edição – são uma poderosa ferramenta de trabalho e lazer.

As seguintes aplicações deverão estar incluídas num computador de uma escola:

- ? **apresentação de vídeos:** aplicação que permita a visualização de filmes de diferentes formatos, como MPEG, Avi e DVD;
- ? **leitor audio:** aplicação que permita a leitura de ficheiros de som como CDs audio, MP3, entre outros
- ? **visualizador / editor de imagens paradas:** aplicação que permita a visualização de imagens (JPEG, Tiff, BMP, etc...) e a sua posterior edição;
- ? **reprodutor de conteúdos:** software que permita a gravação de CDs e reprodução dos mesmos;

## **1.5 –Outras ferramentas de carácter lúdico e pedagógico**

Para além das ferramentas atrás apresentadas, é interessante complementar a oferta anterior com ferramentas lúdicas (jogos, quebra-cabeças, ...) e ferramentas pedagógicas (que permitam explorar o universo, manipular virtualmente moléculas, ....)

## **2 - Custos do actual cenário**

---

O actual cenário da rede informática das escolas é constituído por computadores fornecidos pela FCCN (através do programa de ligação das escolas à Internet) ou directamente pelo Ministério da Educação.

Em concreto, é típico que os seguintes programas se encontrem instalados numa configuração base:

- ? **Microsoft Windows (95/98/2000/XP)** – sistema operativo
- ? **Microsoft Office (.../2000/XP)** – conjunto de aplicações de produtividade que integra: Ms Word, Ms Excel, Ms Powerpoint e MsAccess
- ? **Microsoft Outlook** – cliente de email

Adicionalmente, alguns computadores têm instaladas versões do seguinte software:

- ? **Adobe Photo Shop** – programa de manipulação de imagem
- ? **Corel Draw** - programa de desenho vectorial
- ? **Macromedia Director e Fireworks** - programas de manipulação de vídeo e sites web

Dado que as fontes de proveniência dos computadores são diversas, torna-se complicado aferir o custo real que representam no orçamento geral do estado.

Podemos contudo calcular por estimativa em função dos números conhecidos.

Nesse sentido, são apresentados dois cenários: um em que as licenças são pagas ao preço de mercado e um segundo em que são negociadas em conjunto como um pacote.

#### **Cenário 1 – Despesas em Software Microsoft a *preços mercado***

Produto	Nº Licenças	Preço Unit.	Valor Total
Microsoft Windows XP Oem	33.000	259,99	8.579.670
Microsoft Office XP Oem	33.000	199,99	6.599.670
			15.179.340

(Valores em EUROS)

Temos então um custo estimado de aproximadamente **15 milhões de euros** no caso de todo o software das configurações base das escolas se encontrarem devidamente licenciado. Fora as restantes aplicações que também acarretam um custo extra.

Dado a Microsoft propor um tipo de licenciamento especial a organizações com um parque instalado de PCs muito grande, pode-se realizar uma estimativa alternativa do custo de licenciamento de todo o parque através do pagamento por máquina.

#### **Cenário 2 – Licenciamento por máquina (anual)**

Produto	Nº Licenças	Preço Unit.	Valor Total
Licença por computador	33.000	55	1.815.000
			1.815.000

(Valores em EUROS)

O segundo cenário envolve o **pagamento anual** de custos de licenciamento apenas do software das escolas no valor de **1,8 milhões** de Euros.

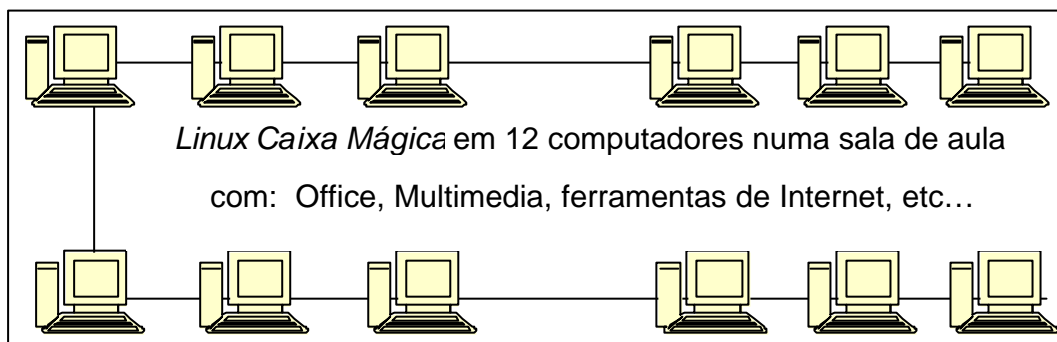
Chama-se a atenção que se tratam de valores apenas para o software base.

### **3 – Solução Alternativa (Software Livre)**

---

A alternativa à utilização da solução proprietária da Microsoft descrita nas secções anteriores passa pela utilização de software livre.

Uma possível hipótese é a utilização do Linux Caixa Mágica nos computadores das



salas de aulas.

Nesta solução, os computadores podem estar ligados em rede a outros computadores com Microsoft Windows, sendo totalmente interoperáveis com os mesmos. Isto é, permitindo a troca de ficheiros do Office, partilha de impressoras, etc...

.

### **4 – Vantagens da Solução Alternativa**

---

A solução alternativa preenche todos os requisitos funcionais e não funcionais. Concretamente:

- **Custos:** a necessidade de racionalizar as despesas torna o software livre apetecível dado o seu baixo custo de aquisição e reduzido TCO (Total Cost of Ownership) em

relação a soluções proprietárias. Para equipar uma sala de 12 computadores, o custo do software básico (Windows + Office) ronda os 5500 euros<sup>1</sup>. Esta solução é claramente mais económica, como se pode observar na próxima secção.

- **Interfaces abertos:** o software livre segue, por regra, as normas e standards definidos pelos organismos internacionais (ISO / IEEE / W3C). A existência de interfaces proprietários nos sistemas de informação diminui a flexibilidade de decisão e cria dependências em torno de um único fornecedor.
- **Segurança:** o software livre é alvo de uma rigorosa validação de segurança dado o seu código fonte poder ser livremente inspeccionado. Apesar de algumas empresas disponibilizarem a terceiros (por exemplo, a empresas de certificação) excertos do código dos seus programas, a segurança não é salvaguardada pois as aplicações não passam pela fina “peneira” da comunidade técnica, mas apenas por um grupo restrito de indivíduos que se encontram sobre dependência económica de quem forneceu o código. As duas situações devem ser distinguidas.
- **Dependência:** no actual plano das tecnologias de informação, 80% dos Sistemas de Informação (hardware e software) são fornecidas por um grupo restrito de empresas americanas (aprox. 8 empresas). Neste contexto, existe uma situação de dependência económica, dado que uma parte significativa do Orçamento de Estado e do orçamento das empresas é dirigido ao pagamento de licenças de aquisição e utilização. Por outro lado, a dependência económica torna-se em casos extremos numa dependência política face ao peso que estas empresas têm no momento da negociação de contratos e adjudicações.
- **Solidez e estabilidade:** apesar de existir software proprietário robusto, algum dos sistemas de informação pecam por falta de qualidade que se reflecte na falta de robustez. Também no software livre existe software mais robusto e menos robusto. A diferença é que como a utilização é livre, os utilizadores tendem a escolher o que mais robustez lhes fornece, dando-se assim uma selecção natural do software.

---

<sup>1</sup> 420 euros x 12 estações de trabalho

- **Efeito “lebre”:** as empresas que apresentam soluções proprietárias, tendem a baixar os valores a apresentar em propostas futuras como resposta à concorrência do software livre. O Ministério da Educação poderá obter melhores condições de licenciamento junto da Microsoft se tiver uma alternativa aos seus produtos.
- **Consistente com a política europeia:** na directiva E-Europe 2005, o software livre é apresentado como uma alternativa viável e é aconselhado a sua utilização de forma a reduzir a dependência económica e promover os *standards* abertos.

## 5 – Custos da Solução proposta

---

A solução proposta é livre de custos de licenciamento<sup>2</sup>.

Contudo, é necessário prever o custo de adaptação do sistema ao ambiente das escolas, custo da sua distribuição e da formação de docentes que o utilizem.

## 6 – Outras experiências na utilização de software público na educação

---

Tanto na Europa como nos EUA existe um crescente número de escolas que começam a utilizar o Linux tanto na vertente de estação de trabalho, como na vertente servidor. Existem três tipos de iniciativas: pontuais levadas a cabo por escolas isoladas, grupos de escolas que se reúnem e partilham experiências utilizando Linux e esforços concertados pelo governo.

Destacam-se:

- **Reino Unido:** neste país existem já várias escolas que utilizam o Linux como estação de trabalho, tendo sido produzidos vários documentos sobre as vantagens e desvantagens desta opção (<http://www.northants.lug.org.uk/projects/schools/> e [http://www.wylug.org.uk/in\\_schools.html](http://www.wylug.org.uk/in_schools.html))
- **França:** o governo estabeleceu um acordo com uma associação de utilizadores de software livre (<http://www.iful.org/education/accord.html>) com vista à divulgação e implementação de Linux nas escolas.

---

<sup>2</sup> Substancialmente diferente do custo de 5500 Euros para a solução proprietária, descrita anteriormente.

- **Espanha:** um dos exemplos mais interessantes é o do Governo da Estremadura que apoia financeiramente uma distribuição de Linux (<http://www.linex.org/>) como forma de introduzir o Linux na Administração Pública e Escolas.
- **EUA:** existem vários casos interessantes da utilização do Linux em escolas americanas (<http://casestudy.seul.org/cgi-bin/caseview0.pl>), bem como um projecto estruturado de apoio às escolas que utilizam Linux (<http://www.k12ltsp.org/>). Estão também disponíveis alguns relatos de como a Microsoft implantou uma política controladora de potenciais utilizações ilegítimas de software não licenciado ([http://www.linux-mag.com/2002-02/trench\\_01.html](http://www.linux-mag.com/2002-02/trench_01.html))
- **Outros:** Canadá ([http://eun.org/eun.org2/eun/en/\\_News\\_search\\_news/content.cfm?lang=en&ov=17096](http://eun.org/eun.org2/eun/en/_News_search_news/content.cfm?lang=en&ov=17096)), Itália (<http://213.198.150.109:9673/UserMode/LinuxScuole/UserMode/Linux-a-Scuola>),

As referências apresentadas não pretendem ser um levantamento exaustivo, mas tão só um exemplo da utilização de Linux nas escolas.

## 7– Conclusões

---

Os factos apresentados ao longo deste estudo descrevem uma situação de não utilização de Software Livre por parte do Ministério da Educação nas escolas portuguesas.

Paralelamente, foram descritas as vantagens deste tipo de Software, e do Linux em particular, para um ambiente como o das escolas.

Em função da avaliação política, poderá haver lugar a um melhoramento das condições informáticas e economia nos custos de utilização de software nas escolas, por via da adopção de software livre.

Uma decisão nesse sentido, passaria por definir um plano de acção, com datas e objectivos a cumprir a curto-prazo.

Na perseguição da melhoria da qualidade de ensino, é nossa opinião que esta medida iria contribuir significativamente para tal, introduzindo uma nova dinâmica entre alunos, docentes e funcionários.