



Escola Dr. Mario Sacramento – Aveiro – Portugal – <http://esms.edu.pt>

Hora de Mudança

Por: S. Ramos, Coordenador de TIC
Novembro de 2007

Palavras-chave

Gestão Estratégica, Gestão de Recursos, Escola do Futuro, Código Aberto, *Software* Livre, E-Learning, Inovação, Mudança de Mentalidades, Sustentabilidade, Liderança, Organização que Aprende, Trabalho Colaborativo, Redução de Custos, TIC, Transferibilidade, Melhoria de Qualidade

Uma escola pública portuguesa encontrou o seu caminho em direcção a uma política sustentável de gestão de recursos que implica a mudança de mentalidades ao longo de toda a Organização, tendo produzido um modelo transferível para outras escolas. O projecto combateu o desperdício e a pirataria de *software*, ao mesmo tempo que enfatizou as vantagens da filosofia subjacente ao *software* de código aberto (*OpenSource*), para bem dos alunos, professores, pais, contribuintes e do Estado.

O *software* de código aberto foi declarado o tipo preferido de *software* e foi levado à prática um plano abrangente, em estreita colaboração com uma empresa externa e uma universidade pública, que incluiu a aquisição de competências técnicas, a mentalização do pessoal, a formação e as actividades técnicas no terreno. Mediante adequada liderança e através da cooperação com vista a objectivos comuns, foi atingida a melhoria de Qualidade, em paralelo com uma significativa redução de custos, mantendo satisfeitas as necessidades dos utilizadores.

As escolas lidam intensivamente com informação, por isso, os sistemas de informação são críticos para a sua missão e influenciam grandemente a Qualidade. Este texto refere-se às dinâmicas da mudança numa escola pública, com vista à melhoria qualitativa graças ao *software* livre. Mostra-se como uma pequena equipa foi capaz de levar à prática uma abordagem de baixo para cima com grande impacto e transferível para outras escolas.

Ponto de partida

Ao longo dos últimos anos, as escolas públicas portuguesas testemunharam, em resultado das políticas governamentais, um fluxo de novos recursos para aplicação nas actividades lectivas, nomeadamente computadores e equipamento periférico. Infelizmente, os mesmos pacotes de soluções foram aplicados de forma maciça às escolas, com vista à melhoria de certos indicadores nacionais, sem consideração das necessidades e prioridades específicas de cada escola. Para responder a essas necessidades, que não são estáticas no tempo, ainda hoje as escolas enfrentam sérias dificuldades orçamentais e, lamentavelmente, muitas delas incorreram na adopção de cópias ilegais de *software*. A falta de auditoria por parte das entidades oficiais e os factores culturais são factores que vieram agravar o problema, num país em que a pirataria de *software* em 2006 atingiu 53% do total de

software instalado, tal como revela a [ASSOFT](#), a *Associação Portuguesa de Software*, o que representou uma perda para o sector de 112 M€ e 22,5M€ em impostos directos. Mas há mais: estes números aplicam-se apenas às empresas, enquanto a taxa de pirataria do grupo de utilizadores privados, em que se incluem professores e alunos, se encontrava entre 90 e 95%.

Em Portugal, as escolas públicas não proporcionam um ambiente de trabalho que possibilite a presença dos professores a tempo inteiro. Muitas horas de trabalho são realizadas em casa, onde os professores têm de investir a título privado para disporem de equipamento e *software*. Infelizmente, muitos professores recorrem à pirataria de *software*. E também muitos estudantes o fazem, por exemplo, recorrendo à utilização abusiva dos serviços de transferência de ficheiros pela Internet.

Na nossa Escola, até 2005, o *software* de código aberto estava completamente ausente das actividades diárias dos nossos 900 estudantes e 140 professores. As soluções de TIC definidas centralmente não privilegiaram a adopção daquele tipo de *software* como *software* preferido, tendo as soluções proprietárias sido adoptadas para a vida diária da Escola.

A visão

A visão é a de uma sociedade em que o acesso ao Conhecimento não é condicionado pela lógica financeira imposta pelas grandes empresas e em que existe liberdade de escolha, permitindo às pessoas não estarem dependentes de soluções de fornecedor único. Em especial lidando com jovens em contexto educativo, com vista a desenvolver o seu máximo potencial, é de primordial importância atenuar quaisquer constrangimentos como sendo as dificuldades financeiras e promover as atitudes e hábitos de trabalho colaborativo, daí extraindo os benefícios resultantes. Para além disso, é importante levar os jovens a distinguir entre os domínios em que vigoram as leis da propriedade intelectual e industrial daqueles que se sustentam na colaboração aberta e livre e nas normas abertas. Este

espírito tem sido promovido pela organização com fins não-lucrativos [Free Software Foundation](#) e assumido por uma comunidade global de técnicos de desenvolvimento de *software*, utilizadores privados e mesmo empresas. Temos esperança de que a escola do futuro venha a ser a demonstração viva destes princípios.



Sérgio Ramos,
engenheiro, professor
e coordenador da
equipa de TIC, está a liderar os esforços de mudança de uma solução de *software* exclusivamente proprietário para outra, que maximiza a utilização de *software* de código aberto.

“Como professor e contribuinte, lamento que Portugal, um país que está a trabalhar arduamente para melhorar os seus indicadores socioeconómicos, esteja a desperdiçar milhões de euros só para dotar as escolas de produtos de *software-padrão*. Pessoalmente, acho inaceitável que um professor no exercício das suas funções seja obrigado a comprar os produtos de uma empresa, a estudá-los por si e a agir como agente de formação em proveito dessa empresa, cultivando os seus futuros clientes! É isto que a adopção de *software* proprietário leva os professores a fazer. Quanto aos estudantes, muitos deles estão a ganhar hábitos de pirataria informática desde uma idade muito jovem, sem que se tornem conscientes do grande potencial do trabalho em rede, aberto e colaborativo. Estou muito satisfeito por termos, na nossa Escola, conseguido atingir um mínimo de apoio do órgão de gestão e as condições humanas e materiais que nos permitiram mudar de política. Estamos a criar um modelo transferível para outras escolas. A nossa solução inclui tanto uma colecção de *software*, como uma configuração de rede local que proporciona funções automatizadas úteis aos professores e administradores de sistemas.”

Engenharia da mudança

As pessoas que pilotam este tipo de mudanças

para *software* livre dependem diariamente dos recursos para as suas tarefas diárias. Quando tomam contacto com o potencial e os benefícios do *software* de código aberto, considerando especialmente as implicações para os alunos e as vantagens de custos para as organizações, a motivação para a mudança surge de forma natural e intensa.

Desde 2004, foram detectadas oportunidades de melhoria, tendo estas sido associadas à formação inicial de professores, no âmbito da nossa parceria local com a Universidade de Aveiro. Levaram-se a cabo análises da oferta de *software* e estudos de viabilidade, orientados para as necessidades da organização escolar. Foram considerados os aspectos técnicos e organizacionais. Lado a lado com o funcionamento da infra-estrutura de rede baseada no sistema proprietário, por meio de uma configuração de arranque alternativo (*dual-boot*), foi construída uma rede baseada no sistema Linux, com NFS (*Network File system*) e NIS (*Network Information Services*). Esta configuração dupla permitiu o uso opcional e a realização de testes na fase inicial, sem quaisquer sobressaltos.

Neste passo, o Governo criou, em todas as escolas, o cargo de Coordenador de TIC, com uma equipa associada, o que tornou possível a nomeação de uma célula dinamizadora composta pelo coordenador, um elemento do Conselho Executivo, um funcionário auxiliar e um técnico de uma empresa local.



A Equipa de TIC

Durante esta fase, registou-se intensa comunicação entre a escola e a universidade e foram despendidas, pelo coordenador, muitas horas de autoformação, por meio de materiais disponíveis livremente na Teia Mundial, orientada para os desafios práticos da



O Professor Doutor Pedro Fonseca, do [Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática](#) da Universidade de Aveiro, apoiou o projecto desde a primeira hora.

“O *software OpenSource* é uma escolha excelente para ensinar os aspectos básicos da Informática, por várias razões. Socialmente, porque se encontra disponível livremente, fornece os meios para que tantos estudantes quanto possível possam usar em casa as ferramentas com que aprendem na escola. Desta forma, o respeito pelos direitos de autor é reforçado, pois a pirataria deixa de fazer sentido. Tecnicamente, o *software* de código aberto convida o utilizador a tomar contacto com as “rodas dentadas” do sistema com que se confronta. Os alunos têm então a oportunidade de perceber melhor como funcionam os sistemas de TIC. A nossa colaboração com a escola é promissora e frutuosa, no sentido em que a Escola Dr. Mário Sacramento se tem dedicado a definir uma solução aplicável a todas as escolas e por isso esperamos que isso mobilize um grande número de líderes de mudança e assim se atinja um grande impacto.

realização. Produziu-se documentação do sistema e também [recursos para as aulas](#), bem como manuais escolares correspondentes aos produtos de *software* de aplicação adoptados. Estes foram criteriosamente seleccionados como versões multiplataforma e multilíngua. Ao longo de todo o ano lectivo de 2006/7, realizou-se uma experiência-piloto do sistema envolvendo três turmas do décimo ano. Durante o ano, efectuaram-se optimizações menores e, graças à continuação da autoformação, a automatização da gestão local e remota foi grandemente expandida. Realizaram-se sobre o sistema, de forma fiável e bem sucedida, provas de avaliação e de exame. Verificou-se, assim a satisfação dos

alunos e professores envolvidos e desta forma o caminho estava aberto para a expansão da solução.

Em paralelo, preparou-se um computador para funcionar como servidor da Teia Mundial com o pacote de código aberto *Apache*, com vista a alojar o [sítio da escola](#). A plataforma de *E-learning Moodle* foi também instalada tanto para servir de apoio às actividades lectivas, como para os fins da comunicação organizacional. Após um ano, o número de utilizadores da [nossa plataforma](#) aumentou para mais de 1000, com mais de 70 cursos e espaços organizacionais representados.



Hugo Batel, técnico de Informática de uma empresa local, representa a ligação ao ambiente económico da escola, ao mesmo tempo que presta apoio técnico à Inovação, colabora no desenvolvimento e efectua trabalho de administração de rotina.

“Uma das dimensões mais fortes da nossa pequena empresa é a da prestação de serviços de Informática a organizações públicas, como escolas. Podíamos restringir-nos à venda de sistemas proprietários, mas como para nós em primeiro lugar estão as necessidades dos Clientes, não apenas reconhecemos que o *software* livre tem um importante papel a desempenhar, mas estamos a participar activamente juntamente com o Cliente no sentido de desenvolver novos aspectos funcionais, enquanto estabelecemos os moldes de uma solução geral, transferível. Estamos a promover o progresso e a verificar diariamente no terreno os benefícios desta linha de actividade.”

O projecto

Com base nos bons resultados das fases anteriores, foi concebido e está em curso um projecto no sentido da adopção de *software* livre de modo tão extensivo quanto possível. Já estão passadas as fases mais críticas, nomeadamente a adopção exclusiva, na biblioteca da escola, sala de professores e

várias salas de aula. Graças ao seu ímpeto inicial, o assunto da utilização generalizada de *software* livre pela organização escolar passou de mera discussão a uma realidade concreta que apela para o envolvimento de todos os professores e seus alunos.

A Equipa de TIC conduziu uma sessão de apresentação para professores e está a fornecer apoio de proximidade para colmatar as suas necessidades. Considerando os aspectos conceptuais, estruturais e funcionais do ponto de vista dos utilizadores, as mudanças não são grandes, pois o sistema operativo e os programas de aplicação são muito similares àqueles a que eles estavam habituados. É revelador notar que os alunos não precisaram de qualquer apoio significativo para adoptarem na escola o novo sistema, uma vez que a sua curiosidade e familiaridade com a utilização das modernas tecnologias foram suficientes para uma introdução bem sucedida.

Realizações

A primeira fase de adopção de *software* livre está completa, estando as seguintes áreas da escola a operar exclusivamente com *software* desse tipo:

- sala de professores;
- biblioteca;
- duas salas de aula (num total de quatro salas de computadores).

Para além disto, em duas salas em que todos os computadores dispõem do sistema proprietário devidamente licenciado, encontra-se instalada uma solução de arranque opcional (*dual-boot*), permitindo a utilização do sistema livre.

Todos os professores e alunos que frequentam estas áreas estão a usar as aplicações de *software* livre instaladas e novos recursos didácticos como fichas de trabalho e manuais, alguns dos quais escritos pelos Coordenador de TIC.

Graças a estas acções, 25 computadores ficaram livres de *software* ilegalmente instalado. Numa sala afecta ao ensino técnico de Mecânica e Construção Civil, evitou-se da seguinte forma o investimento em sistemas operativos: nesta área, o sistema *Windows* é considerado indispensável, por razões de

compatibilidade industrial, mas foi possível enviar para essa sala um conjunto de computadores de outra sala que tinham legalmente instalado o sistema proprietário. Nessa outra sala, os computadores foram substituídos por outros que estavam em operação ilegal e que foram prontamente formatados para operarem exclusivamente com o sistema livre.

Claro está que a maior realização consistiu em demonstrar, por meio de factos, a todos os elementos da Organização que se atingiu um ponto de viragem e que a nova solução é fiável e sustentável, ao mesmo tempo que se mantém satisfeitas as necessidades dos utilizadores. Para além disso, o exemplo acima descrito, relacionado com os cursos técnicos, veio enfatizar os benefícios da adopção de *software* livre para a gestão financeira.

Os utilizadores estão a adaptar-se bem e exceptuando alguns incómodos por ocasião da abertura de documentos antigos oriundos do processador de texto proprietário, ou da navegação em páginas da Teia Mundial que não respeitam as normas internacionais, não tem havido queixas técnicas relevantes.

A expansão e a consolidação desta forma de trabalhar são promovidas diariamente, divulgando informação, especialmente sobre as vantagens, a nível colectivo, do ambiente de *software* livre.

Resistência à mudança

Este projecto não se encontra completamente sob controlo, já que factores de natureza interna e externa estão a condicioná-lo. A nível interno, nem todos os professores estão sensíveis às razões de base para a adopção de *software* livre. A existência de um compromisso positivo nesta matéria exige diversos factores que nem sempre se encontram nas mentes dos professores:

- conhecimento concreto das soluções livres, em contraste com a solução proprietária;
- consciência de custos;
- sensibilidade às questões legais;
- consideração do interesse geral acima do conforto individual ditado pelos hábitos.

Em geral, verifica-se quem em qualquer organização existe sempre um certo grau de resistência à inovação e à mudança. Na nossa escola, em que a média etária dos professores é relativamente elevada e o seu nível de domínio técnico relativamente reduzido, existem opiniões desfavoráveis à mudança. É vulgar ouvir pessoas a exprimir a sua oposição



**António Martins,
Presidente do
Conselho Executivo,**

tem vindo a facilitar os meios para o trabalho técnico envolvido e a monitorizar o progresso no terreno, bem como a ajudar a resolver os conflitos entre a dinâmica da Inovação e a resistência à mudança.

“A Equipa de TIC propôs novos caminhos que são de grande interesse em termos da nossa gestão estratégica, numa era que uma forte consciência de custos é essencial ao longo de todos os níveis da Organização.

Os nossos professores são desafiados na sua capacidade de partilhar uma nova visão, de mudar as suas mentalidades e de trabalhar para o bem comum. Adoptando *software* livre, estamos a fazer mais com menos, estamos em conformidade legal e a proporcionar aos nossos alunos, independentemente do seu estatuto socioeconómico, os benefícios do livre acesso ao *software* e ao conhecimento aberto, o que representa uma porta para as funções e serviços tecnológicos disponíveis na sociedade que nos rodeia. Além disso, os jovens aprendem com exemplos frutuosos do trabalho colaborativo e isto cria uma importante consciência, com impacto nas suas atitudes.”

sem conhecerem os sistema ou as aplicações que estão a criticar. Em qualquer caso, registou-se uma notória diminuição de intensidade dessas reacções, à medida que se foram difundindo mais informações sobre o assunto, especialmente dos pontos de vista técnico, legal e financeiro e à medida que os professores começaram a ganhar experiência prática após a introdução das mudanças. Felizmente, o Conselho Executivo tem sido favorável à mudança, apesar de na realidade

não expressar um forte compromisso sob a forma de declarações claras endereçadas a toda a Organização. Porém, como um membro do Conselho é também elemento da Equipa de TIC, as mudanças têm vindo a ser viabilizadas. Do lado dos factores externos, existem diversos aspectos obscuros. Por um lado, tal como acima mencionado, o [Ministério da Educação](#) nunca declarou o *software* livre como sendo o tipo preferido de *software*. Tem havido algumas iniciativas de âmbito alargado neste campo, mas não existe um plano sistemático para promover a adopção maciça dos sistemas e aplicações livres. A nível nacional, está agora a ser lançado um plano, com alcance de três anos, que terá um forte impacto nos indicadores das escolas e da sua relação com as TIC, mas não são conhecidos pormenores sobre a composição de *software* das soluções e no caso destas continuarem a ser construídas sobre sistemas e aplicações proprietários, a adopção generalizada de *software* livre será fortemente comprometida. Isto será causa de frustração para os profissionais que, ao longo dos últimos anos, têm vindo a trabalhar para o avanço do *software* de código aberto nas escolas. Sendo assim, por agora os esforços decisivos permanecem uma questão tratada de baixo para cima, se considerarmos tanto uma organização escolar, como o sistema nacional, em que ainda se faz sentir a falta de um compromisso com vista à adopção generalizada, a curto prazo, do *software* livre.

Divulgação

Quando o Governo criou as Equipas de TIC, lançou também um fórum na Teia Mundial, alojado na estrutura oficial [CRIE](#), e desde cedo as nossas experiências foram reconhecidas como tendo interesse para outras entidades activas nesta área. Surgiu assim, por parte daquela estrutura, o convite ao nosso Coordenador TIC para falar na iniciativa à escala nacional [Dia do Software Livre nas Escolas](#), que teve lugar em Palmela em Julho de 2007. Desenvolveram-se mais contactos através do referido fórum e de uma [estrutura própria](#) na Teia Mundial especialmente criada

pelo Coordenador de TIC para fins de divulgação. Por meio dos contactos em curso, convites e partilha dos recursos didácticos disponíveis, temos vindo a testemunhar um interesse crescente por parte dos nossos pares de outras escolas.

Daqui em diante

Os [benefícios do software livre nas escolas](#) estão longe de ser exclusivamente de natureza financeira, no entanto, este aspecto, só por si, tem o poder de captar a atenção de um número crescente de pessoas envolvidas nas camadas de gestão das organizações escolares, oferecendo redução de custos, combatendo a pirataria informática e representando uma política sustentável.

Em diversas escolas em que encontramos alguns entusiastas motivados para a mudança, estamos a presenciar o desenvolvimento de dinâmicas ascendentes que estão a ser eficazes, embora as conquistas realizadas estejam ainda em risco. Sendo assim, todo o reconhecimento

A nossa solução de *software* livre

Sistema operativo dos postos de trabalho:
Fedora 7

Gestor de janelas: *Gnome*

Principais aplicações: *OpenOffice, Firefox, Thunderbird/Lightning, Evince, Scribus, NVU, Planner, GIMP, Inkscape, Geogebra, Celestia, Pidgin, gFTP, MPlayer, Audacity*

Rede local:

O nosso servidor está a funcionar com *Fedora Core 5* e *NFS/NIS*. Para melhorar a segurança e a compatibilidade, estamos a estudar a mudança para o sistema *CentOS* e *LDAP/NFS/SAMBA*.

Os recursos gerais de administração incluem um conjunto de guiões (*scripts*) activados remotamente através de uma página de interface em linguagem PHP. As funções disponíveis permitem aos professores enviar de antemão para o servidor da escola, inclusivamente a partir de casa, os seus recursos lectivos, e da mesma forma recolher os trabalhos ou resultados das provas de avaliação dos alunos. Quando os alunos iniciam as suas sessões, os recursos já os esperam nas suas pastas pessoais.

do nosso trabalho é muito bem-vindo no sentido de apoiar a continuidade das acções nesta área.



Tanto os alunos como os professores se adaptaram rapidamente ao novo sistema.

As prioridades imediatas na nossa escola continuam a ser a assistência aos utilizadores e a expansão da taxa de *software* livre instalado. Em paralelo, estamos a gerar um manual técnico que possibilite a replicação da nossa solução mesmo por administradores de sistemas que não estejam muito familiarizados com o sistema Linux e as aplicações de *software* livre. Esta documentação será um elemento essencial para a transferibilidade e será útil para efeitos de formação.

Outra linha de actuação inclui o desenvolvimento com vista à migração para *LDAP* (*Lightweight Directory Access Protocol*) e uma solução mista *NFS/SAMBA* como sucessora de *NFS/NIS*. Esta optimização trará mais segurança e compatibilidade.

É necessário estabelecer cada vez mais ligações com outras escolas para que se dissemine a informação sobre uma nova e viável política baseada em *software* livre.

Através da partilha e da colaboração, fazamos destas dinâmicas um grande êxito!

O que dizem os alunos

Após um ano lectivo completo de trabalho com *software* livre, no âmbito da fase-piloto do projecto, um grupo de alunos do 10.º ano foi convidado a expressar as suas impressões por escrito e aqui estão alguns excertos:

“Nem todos têm o privilégio de trabalhar com o Linux e o OpenOffice. Estas ferramentas são importantes para o nosso futuro, principalmente porque somos capazes de trabalhar com vários sistemas operativos. Eu gostei de trabalhar com este software e esta foi uma nova experiência.”

“Ao contrário do Linux, o sistema Windows é obtido por compra ou por pirataria. Se não querem passar três anos na prisão, escolham o Linux, ou então gastem do vosso salário mensal para pagar uma coisa que se podia obter de graça.”

“O OpenOffice é um pacote prático e simples, comparável ao Office da Microsoft, com a vantagem de ser livre. O Calc, por exemplo, é quase a mesma coisa do que o Excel. É uma boa aplicação.”

“Para além de serem muito bons, estes programas e o Linux são gratuitos.”

“Colegas, aprendam a usar software livre, vai ser importante no vosso futuro!”

“Este sistema e todos os programas que temos vindo a usar são livres, por isso combatemos a pirataria e conhecemos programas que a evitam.”

“A sociedade devia poupar dinheiro e aderir ao software livre, como o OpenOffice e o Linux.”

“Ao princípio, este software era um grande ponto de interrogação, mas depois do trabalho que fizemos, agora considero-o útil, necessário e importante para as nossas aplicações diárias. Resumindo, esta foi uma surpresa agradável e enriquecedora.”