

# Software livre/open source vs. software proprietário na Educação

## *Free/open source Software vs. proprietary software in Education*

Carla Mota

Departamento de Economia, Gestão e Informática,  
Universidade Portucalense  
Porto, Portugal  
cfamota@gmail.com

Isabel Seruca

Departamento de Economia, Gestão e Informática,  
Universidade Portucalense;  
Centro Algoritmi, Universidade do Minho  
Porto, Portugal; Guimarães, Portugal  
iseruca@upt.pt

*Resumo* — A par das tendências da utilização de software livre/open source a nível internacional, em Portugal tem também havido diversas recomendações na adoção deste tipo de software na Administração Pública e, em particular, nas Escolas. Nesse contexto, diversos benefícios têm sido associados à utilização de software livre/open source, nomeadamente poupança em termos de custos de aquisição de licenças, maior rentabilização do hardware existente, liberdade de utilização e possibilidade de partilha do código e independência em relação aos fabricantes de software.

Este trabalho retrata uma experiência de utilização de software livre/open source numa Escola Básica do 2º e 3º ciclos, envolvendo alunos da disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação. Com a investigação realizada, pretendeu-se aferir se a utilização de software livre/open source condicionaria os objetivos e resultados de aprendizagem dos alunos visados, versus a situação de utilização de software proprietário.

*Palavras Chave* - software proprietário, software livre, software open source, Escolas, Tecnologias da Informação e Comunicação.

*Abstract* — In line with the international trends of free/open source software usage, in Portugal there has also been a number of recommendations in the adoption of this type of software in the Public Administration and, in particular, in Schools. In this context, several benefits have been associated with the use of free/open source software, including savings in license acquisition costs, better use of existing hardware, freedom of code use, code sharing and independence from software manufacturers.

This work describes a free/open source software usage experience in a Basic School of the 2nd and 3rd cycles levels of education, involving students of the Information and Communication Technologies course. The research conducted aimed to assess whether the use of free/open source software would condition the learning objectives and outcomes of the targeted students, versus the situation of use of proprietary software.

*Keywords* - proprietary software, free software, open source software, Schools, Information and Communication Technologies.

### I. INTRODUÇÃO

Desde 2004 que as escolas Portuguesas têm recebido computadores através do Ministério da Educação ou das suas direções regionais para utilização em contexto de sala de aula, para além do equipamento informático fornecido para finalidades administrativas. Os computadores que as escolas receberam a partir de 2009, no âmbito do Plano Tecnológico para a Educação (PTE), vieram com licenciamento definitivo para os sistemas operativos Microsoft e Linux Caixa Mágica. Já os equipamentos que as escolas receberam até 2009 foram fornecidos com produtos Microsoft na modalidade de licenciamento por subscrição.

Em outubro de 2011, as escolas receberam instruções da Direção Regional da Educação do Norte (DREN), sob indicação do Secretário de Estado do Ensino e da Administração Escolar, no sentido de não procederem à renovação dos contratos de licenciamento para os equipamentos fornecidos até 2009, devendo desinstalar os produtos Microsoft e adotar uma solução de migração do software Microsoft para software livre, nomeadamente o sistema Linux Caixa Mágica ou outro equivalente. No mesmo email a DREN refere ainda que o Gabinete de Gestão Financeira não iria proceder ao reforço do orçamento das escolas no valor correspondente a essas renovações.

As razões apontadas para a justificação deste procedimento foram o facto do período de licenciamento dos equipamentos referidos ter terminado em 30 de setembro de 2011 e uma boa parte dos equipamentos, dada a sua idade, não estar em boas condições de funcionamento e não suportar as versões mais recentes dos produtos Microsoft. Para além disso, o email enviado pela DREN refere diversas recomendações publicadas na legislação, no sentido da utilização de software livre e de normas abertas na administração pública, nomeadamente a lei nº 36/2011 de 21 de Junho.

Em geral, diversos benefícios têm sido associados à utilização de software livre/open source, nomeadamente poupança em termos de custos de aquisição de licenças, maior

rentabilização do hardware existente, liberdade de utilização e possibilidade de partilha do código e independência em relação aos fabricantes de software [1]. Há, no entanto, dificuldades frequentemente assumidas na utilização deste tipo de software, como a falta de suporte e documentação para utilizadores e maiores necessidades de formação dos utilizadores com perfil técnico [2].

A nível internacional, existem também recomendações no mesmo sentido de utilização de software livre/*open source* em instituições da administração pública. A comissária Europeia e Vice-Presidente para a Agenda Digital, Neelie Kroes, preconiza a utilização de software *open source* afirmando “Quando alternativas abertas estão disponíveis, os cidadãos e empresa não devem ser forçados ou incentivados a usar a tecnologia de uma empresa particular, para aceder a informações do governo. Nenhum cidadão ou empresa devem ser forçados ou incentivados a escolher uma tecnologia fechada sobre uma aberta, por um governo ter feito essa escolha em primeiro lugar”. E acrescenta “(...) a escolha de padrões abertos é, de facto, uma decisão de negócio muito inteligente” [3]. Em particular, Neelie Kroes, apoia a campanha “*FixMyDocuments*”, que incentiva as administrações públicas Europeias a fazerem uma melhor utilização de formatos de documentos abertos e a publicar os seus documentos em formatos abertos (ODF - *Open Document Format*), que podem ser lidos e utilizados por qualquer pessoa, sem impor a utilização de qualquer software proprietário [3].

Ainda ao nível da Comunidade Europeia, o *Open Source Observatory* foi criado em Dezembro de 2011, estando atualmente hospedado na Joinup, plataforma colaborativa criada pela Comissão Europeia e financiada pela União Europeia, através do Programa de soluções de interoperabilidade para as Administrações Públicas Europeias (ISA – *Interoperability Solutions for European Public Administrations*). O observatório é um espaço para intercâmbio de informação e experiências baseadas na utilização de software livre/*open source* nas Administrações Públicas e tem como objetivo ajudar estas organizações a partilhar este tipo de soluções de software, discutir boas práticas e trocar as suas experiências [4].

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção II identifica o tema de investigação deste trabalho e os objetivos que se propuseram atingir; a Seção III apresenta a metodologia adotada na realização do trabalho; a Seção IV descreve o caso de estudo utilizado e a Seção V analisa os resultados obtidos. Por último, na Seção VI são apresentadas as conclusões finais e na Seção VII são apresentadas algumas tendências de evolução.

## II. IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E OBJECTIVOS DO TRABALHO

O tema de investigação deste trabalho surgiu da necessidade de resposta a questões relacionadas com as aprendizagens dos alunos de 3º ciclo, na disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), nomeadamente tendo em conta dois cenários diferentes de utilização de software no ambiente de ensino/aprendizagem: software proprietário e software livre/*open source*.

A escolha da investigação neste nível de ensino deveu-se ao facto de um dos autores, à data da realização deste trabalho, ser docente da disciplina de TIC do 3º ciclo; para além disso, o docente lecionava numa escola afetada pelas recomendações da DREN, uma vez que tinha equipamentos informáticos adquiridos antes de 2009 e ter-se-ia, assim, que proceder à transição de software proprietário para software livre/*open source* nesses equipamentos. Estes fatores contribuíram para a motivação do trabalho a realizar.

Para além das recomendações do Ministério da Educação e a nível da Comunidade Europeia, no sentido da promoção da utilização do software livre nas escolas, considera-se que o tema é também pertinente, uma vez que os alunos em situação de estágio profissional ou quando integrarem o mercado de trabalho poderão encontrar nessas organizações software distinto do software que utilizaram durante o seu período de educação. É, portanto, relevante aferir o grau de adaptação e preparação que os alunos poderão revelar em situações de mudança de adoção de tipo de software.

Existem experiências de utilização de software livre/*open source* em instituições de ensino que estão relatadas [5] [6], mas não estão quantificadas. É por isso importante, alargar e aprofundar o conhecimento científico sobre as aprendizagens efetuadas utilizando software proprietário e software *open source*.

Assim, o presente trabalho, pretende dar resposta a duas questões de investigação principais:

- (1) Será que os alunos de 3º ciclo obtêm os mesmos resultados finais de aprendizagem na disciplina de TIC quer utilizando software proprietário ou software livre/*open source*?
- (2) Serão os alunos de 3º ciclo da disciplina de TIC capazes de produzir o mesmo tipo de documentos e apresentações eletrónicas, independentemente do tipo de software em que fizeram as suas aprendizagens?

## III. METODOLOGIA

A metodologia adotada para validação das respostas às questões de investigação identificadas foi o caso de estudo da escola básica do 2º e 3º ciclos de São João de Sobrado em Valongo. Pretendeu-se quantificar e comparar as aprendizagens dos alunos da disciplina de TIC do 3º ciclo, efetuadas com software proprietário e com software *open source*, especificamente nos subdomínios “Produção e edição de documentos” e “Produção e edição de apresentações multimédia”. Para melhorar a qualidade da análise e das interpretações a efetuar foi feito o cruzamento da informação recolhida através dos testes realizados pelos alunos, com a informação obtida do relatório emitido pela Direção do agrupamento da escola com os resultados escolares do 2º e 3º períodos, relativos ao 3º ciclo, assim como com informação recolhida no âmbito do estudo de utilização de *Free/Livre Open Source Software* (FLOSS) em escolas Portuguesas [5].

Deste modo, o caso de estudo utilizado no âmbito deste trabalho combinou um método quantitativo e qualitativo, para conforme referido por [7] “proporcionar uma melhor compreensão do “caso” específico”.

#### IV. DESCRIÇÃO DO CASO DE ESTUDO

A Escola Básica do 2º e 3º ciclos de São João do Sobrado em Valongo, possui na inventariação do seu parque informático, 14 computadores pessoais e um servidor (cf. Tabela 1), equipamentos adquiridos antes de 2009 com produtos Microsoft na modalidade de licenciamento por subscrição e que, à data da realização deste estudo, estavam em funcionamento. Assim, de acordo com os procedimentos a adotar sugeridos pela DREN, a escola não deveria proceder à renovação dos contratos de licenciamento para estes equipamentos, devendo desinstalar os produtos Microsoft e adotar uma solução de migração do software Microsoft para software livre.

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO DA SALA TIC NA ESCOLA BÁSICA 2/3 DE SÃO JOÃO DE SOBRADO

Quantidade	Marca	Modelo	Memória Ram	Processador
14	Acer	Veriton 7600 GT	512Mb	Pentium 4 a 3GHz
1	Acer	Veriton 7700 GX	1Gb	Pentium 4 a 3GHz

##### A. Instalação de software livre/open source

No início do ano letivo, dando cumprimento às deliberações da DREN e após uma pesquisa de sistemas operativos Linux que fossem compatíveis com as características do equipamento descrito e de uma discussão do assunto efetuada pelos docentes de Informática da escola, chegou-se à conclusão que a melhor opção seria instalar a distribuição Edubuntu, uma versão do Ubuntu que inclui software educativo.

Esta escolha deveu-se a um conjunto de razões, nomeadamente a limitação de memória RAM que os equipamentos ofereciam (apenas 512Mb), a possibilidade de instalação do Edubuntu a partir de um boot que corre numa pen-drive (visto alguns leitores de CDs estarem avariados) e a possibilidade de instalação de uma só vez, para além do sistema operativo, de um conjunto de aplicações essenciais que não teriam, assim, de ser instaladas posteriormente.

A distribuição Edubuntu inclui, para além do sistema operativo, o browser Mozilla Firefox, um conjunto de aplicações de escritório OpenOffice, o Geogebra, uma aplicação de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra, o GIMP, um software para criação e edição de imagens e desenho vetorial, o Italc, uma aplicação para gerir os computadores da sala de aula que possibilita aos professores de modo remoto monitorizar e controlar os computadores dos alunos, permitindo ao docente realizar demonstrações, fechar janelas e desligar as máquinas, o VLC, um reprodutor e transmissor que possui suporte a vários

formatos de vídeo e áudio e ainda outras aplicações bastante úteis nos vários níveis de ensino.

Foi feita a instalação do Edubuntu nos 15 computadores, e apesar das limitações a nível de hardware, verificou-se que estes funcionavam corretamente com o novo sistema operativo instalado.

##### B. Utilização de software livre/open source na disciplina de TIC

Numa segunda fase do estudo, pretendeu-se obter evidência das aprendizagens obtidas pelos alunos através de testes realizados no âmbito da avaliação de cada período escolar, no ano letivo 2011/2012, e nas três turmas existentes do 9º ano de escolaridade: 9ºA, 9ºB e 9ºC (alunos na faixa etária [14-15] anos). Assim, foi seguido o programa da disciplina de TIC em vigor, tendo a disciplina sido lecionada segundo a planificação prevista para o ano letivo em causa.

Para o subdomínio “Produção e edição de documentos”, as aulas foram ministradas utilizando o software Microsoft Office Word. No final da lecionação destes conteúdos, foi feita a avaliação dos alunos recorrendo a uma única ficha de avaliação prática, que deveria ser resolvida utilizando consecutivamente dois tipos de software de Processador de Texto distintos: o software Microsoft Office Word e o software OpenOffice.org Writer. A ficha de avaliação tinha a mesma duração para os dois casos de utilização de software e decorreu na mesma data. Uma vez que as salas de aula estavam equipadas com 14 computadores, a turma foi dividida em dois grupos de alunos. Como as aulas decorriam em blocos de 90 minutos, o procedimento de avaliação adotado foi o seguinte: durante os primeiros 45 minutos da aula, metade da turma realizava a ficha de avaliação prática utilizando o software Microsoft Office Word, enquanto que, na sala ao lado, a outra metade da turma realizava a mesma ficha de avaliação utilizando o software OpenOffice.org. No final dos 45 minutos, os alunos trocavam de sala, trocando também, desta forma, de software.

Para o subdomínio “Produção e edição de apresentações multimédia”, as aulas foram ministradas utilizando o software OpenOffice.org Impress. No final da lecionação destes conteúdos, foi feita a avaliação dos alunos utilizando o mesmo esquema de avaliação já descrito e utilizado para o módulo “Produção e edição de documentos”, recorrendo agora a uma ficha de avaliação prática que deveria ser resolvida utilizando dois tipos de software de apresentações eletrónicas: o software OpenOffice.org Impress e o software Microsoft Office PowerPoint.

#### V. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS

É de salientar que foi a mesma docente que lecionou as três turmas, em ambos os subdomínios que foram objeto de estudo, os subdomínios “Produção e edição de documentos” e “Edição de apresentações multimédia”, e portanto, que os resultados obtidos pelas três turmas não foram influenciados pelo docente afeto à lecionação.

Era objetivo deste estudo determinar se os alunos eram capazes de realizar as mesmas tarefas, quer utilizando software proprietário ou *open source*. Isso seria útil, uma vez que as escolas não podem garantir qual será o tipo de software

utilizado nas instituições onde são colocados os alunos a realizar estágios profissionais ou mesmo nas instituições onde os alunos realizarão a sua atividade profissional, quando ingressarem no mercado de trabalho.

No caso da produção e edição de documentos, as aulas foram lecionadas utilizando software proprietário (MS Word), sendo previsível que se obtivessem melhores resultados utilizando esta aplicação, do que os obtidos com a aplicação equivalente de software *open source* (OpenOffice Writer), aplicação com a qual os alunos não tinham tido contacto prévio.

Através da análise da Fig. 1, é possível constatar que os alunos do 9º ano na experiência de software proprietário obtiveram 97% de resultados positivos e na experiência de software *open source* alcançaram 77% de resultados positivos. O segundo resultado obtido pode ser considerado bastante satisfatório, uma vez que os alunos não tinham tido contacto prévio com a aplicação *open source* e, o ambiente de trabalho e os menus das duas ferramentas são bastante diferentes.



Figura 1. Comparação dos resultados obtidos na avaliação da unidade Produção e edição de Documentos

A Fig. 2 apresenta os resultados obtidos em termos de classificações positivas/negativas separadamente pelas 3 turmas, comparando as duas experiências realizadas. Assim, é possível observar que a turma A, na experiência de utilização de software proprietário (Ms Word) não obteve classificações negativas e na experiência equivalente com software *open source* obteve 16% de negativas. A turma B obteve 5% e 36% de negativas respetivamente em cada uma das experiências e a turma C, 5% e 16%.

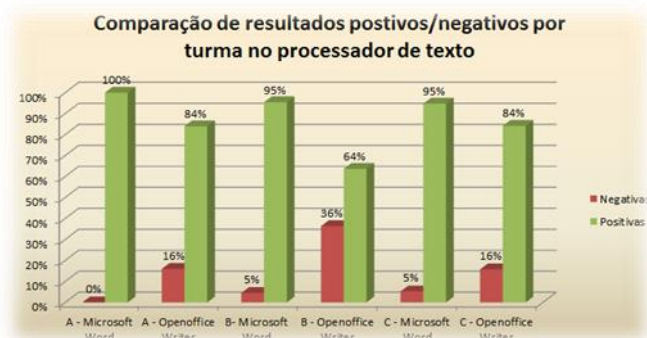


Figura 2. Comparação de resultados positivos/negativos por turma na unidade de Produção e edição de documentos

A Fig. 3 apresenta os resultados obtidos pelas 3 turmas, comparando as duas experiências realizadas e ilustrando os resultados por níveis de classificação obtidos. Assim, é possível constatar que existe um maior número de classificações de nível “Satisfaz bastante” e “Excelente” nas experiências de utilização de software proprietário do que nas de software *open source*. No entanto, convém salientar que existiram classificações de nível “Satisfaz bastante” nas turmas A e B, mesmo para alunos que não tiveram contacto prévio com a aplicação de *open source*.

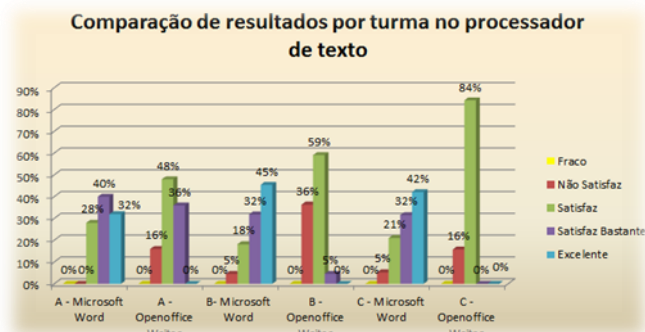


Figura 3. Comparação de resultados por turma na unidade de Produção e edição de documentos

No subdomínio da produção e edição de apresentações multimédia, o processo foi inverso, tendo as aulas sido lecionadas em software *open source*. Pensou-se que, como a população alvo era muito jovem, não teria hábitos de trabalho em nenhuma das aplicações em particular. Esperava-se, assim, que os alunos obtivessem melhores resultados se a aplicação de software utilizada no teste de avaliação fosse a mesma que tinha sido utilizada durante as aulas. Essa hipótese não se verificou, como se pode constatar na Fig. 4.

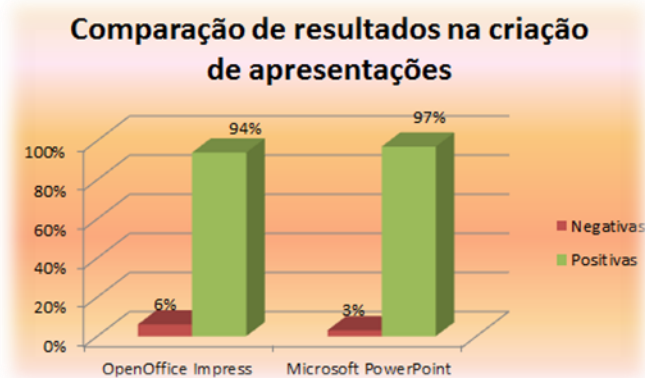


Figura 4. Comparação de resultados na unidade de Produção e edição de apresentações multimédia

Os alunos obtiveram melhores resultados quando utilizaram software proprietário, MS PowerPoint, tendo alcançado 97% de resultados positivos do que quando utilizaram o software *open source*, o OpenOffice Impress, tendo neste último caso obtido 94% de classificações positivas, apesar de as aulas deste subdomínio terem sido ministradas em software *open source*.

Este facto pode explicar-se devido ao ambiente de trabalho mais intuitivo e apelativo oferecido pelo software proprietário MS PowerPoint, quando comparado com o equivalente no OpenOffice Impress e ainda devido à existência de software proprietário na Biblioteca da escola onde foi efetuado o estudo, sendo esta frequentada pelos alunos que aí realizam trabalhos de investigação solicitados no âmbito de outras disciplinas.

De acordo com o estudo relatado em [5], os professores que não são da área de Informática em regra não utilizam software *open source* na sua prática letiva, mas antes software proprietário. Sendo assim, os alunos, contrariamente ao que aconteceu no subdomínio da produção e edição de documentos, em que não tinham tido contacto com outra aplicação para além da de software proprietário que era usada nas aulas, no caso da criação de apresentações, os alunos para além da aplicação *open source* utilizada nas aulas, já tinham tido contacto com a aplicação equivalente em software proprietário, o MS PowerPoint, na realização de trabalhos escolares no âmbito de outras disciplinas e na Biblioteca.

Da análise da Fig. 5, é possível observar que, a turma B alcançou o mesmo resultado de classificações positivas quer utilizando software *open source*, quer utilizando software proprietário. Já a turma C consegue um resultado surpreendente ao obter 100% de positivas quando utilizou software proprietário, contra 95% de resultados positivos obtidos com a utilização de software *open source*. A turma A também melhorou os seus resultados quando utilizou software proprietário.

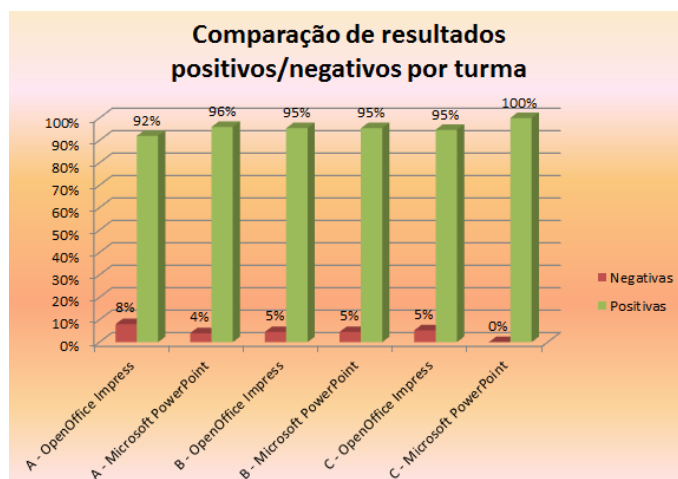


Figura 5. Comparação de resultados positivos/negativos por turma na unidade de Produção e edição de apresentação multimédia

Da análise da Fig. 6, é possível constatar que os alunos das turmas A e B, quando utilizaram software proprietário, melhoraram as suas classificações passando a alcançar classificações de nível “Excelente”, o que não se verificou quando utilizaram software *open source*. A turma C também melhorou os seus resultados ao obter 100% de resultados positivos quando utilizou software proprietário.



Figura 6. Comparação de resultados por turma na unidade de Produção e edição de apresentações multimédia

Na análise das diferenças de resultados obtidos de turma para turma, teve-se também em consideração o desempenho dessas turmas noutras disciplinas, recorrendo aos dados publicados pela Direção do agrupamento da Escola relativos aos 2º e 3º períodos do ano letivo de 2011/2012.

Os resultados escolares emitidos pela Direção do agrupamento da escola no 2º período, em que se avaliou a unidade “Produção e edição de documentos”, relativamente ao 9º ano de escolaridade indicam que a turma com maior taxa de insucesso era a turma B (14,2%), seguida das turmas A e C com 12,6%, cada uma.

A taxa de insucesso dos anos de escolaridade do 3º ciclo durante o 2º período foi de 23,5%, tendo o 9º ano ocupado o 3º lugar, de maior taxa de insucesso (13,2%), quando comparado com os restantes anos.

Relativamente ao 3º período em que se avaliou a unidade “Produção e edição de apresentações multimédia”, os resultados escolares emitidos pela Direção do agrupamento da escola indicam que, relativamente às turmas do 9º ano, a turma A foi a que obteve a maior taxa de insucesso (10,2%), seguida da turma C com 8,8% e a turma B com 7,7%.

A taxa de insucesso do 3º ciclo no final do 3º período foi de 18,1%, tendo o 9º ano continuado a ocupar o 3º lugar de maior taxa de insucesso com 8,9%, quando comparado com os restantes anos de escolaridade.

Fazendo o cruzamento desta informação com os resultados obtidos por este trabalho, podemos afirmar que os resultados que a turma B obteve na unidade “Produção e edição de documentos” estão em consonância com o desempenho que a turma obteve às restantes disciplinas, sendo a turma com maior taxa de insucesso. Para além disso, constata-se também, que apesar do 9º ano ter obtido a maior taxa de insucesso relativamente aos restantes anos de escolaridade do 3º ciclo, essa taxa de insucesso desceu do 2º período (13,2%) para o 3º período (8,9%), o que também está de acordo com os resultados obtidos neste trabalho, ao compararmos as classificações que os alunos obtiveram nas duas unidades avaliadas. Da análise das Fig. 3 e 4 consta-se um maior número de classificações “Satisfaz bastante” na unidade “Produção e edição de apresentações multimédia”, avaliada no 3º período,

relativamente aos resultados obtidos no 2º período com a unidade “Produção e edição de documentos”.

## VI. CONCLUSÃO

Revisitando-se agora as questões de investigação colocadas no início deste trabalho, é possível chegar às seguintes conclusões:

(1) Será que os alunos de 3º ciclo obtêm os mesmos resultados finais de aprendizagem na disciplina de TIC quer utilizando software proprietário ou software livre/*open source*?

Pode concluir-se que sim. Da análise da Fig. 4 para o subdomínio de “Produção e edição de apresentações multimédia”, foi possível constatar que os resultados obtidos pelos alunos nas duas experiências são muito semelhantes. E considerando a Fig. 1 para o subdomínio “Produção e edição de documentos” os resultados alcançados para a experiência de utilização de software *open source* foram de 77% de positivas alcançadas, não tendo tido os alunos nenhum contato com a aplicação durante as aulas.

(2) Serão os alunos de 3º ciclo da disciplina de TIC capazes de produzir o mesmo tipo de documentos e apresentações eletrónicas, independentemente do tipo de software em que fizeram as suas aprendizagens?

Pode concluir-se que sim. Destaca-se contudo, um maior número de classificações “Satisfaz bastante” e “Excelente” para as experiências de utilização de software proprietário (cf. Figs. 3 e 6). Para esse facto, contribuí a constatação, já discutida no âmbito do estudo efetuado por [5], dos professores da área de Informática serem os únicos a utilizar software *open source* na sua prática letiva. Assim, os alunos dificilmente têm contacto com software *open source* fora do âmbito das aulas de TIC e os resultados obtidos nas avaliações utilizando software proprietário são melhores em termos de níveis de classificação. Por outro lado, [2] referem algumas dificuldades inerentes à falta de standardização dos interfaces associados ao software livre, defendendo que quando existe uma “transição do software proprietário para o software livre, a dificuldade é a diferença entre as interfaces e a ausência de um padrão entre elas”.

Assim, pelo estudo efetuado no âmbito deste trabalho, e não obstante as diferenças acima descritas, conclui-se que os alunos do 3º ciclo de TIC conseguem atingir resultados de aprendizagem semelhantes nos dois domínios estudados, independentemente da aprendizagem ter sido feita com software proprietário ou software livre/*open source* e que possuem um bom grau de adaptação e preparação para enfrentar a mudança de tipo de software adotado.

## VII. TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO

A palavra “*Open*” tem, no momento atual, bastante acolhimento no meio informático. Muitas empresas já consideram a colocação dos seus dados no exterior, e adotam soluções de Cloud computing, colocando-os na “nuvem”. Discute-se e impõem-se os *Open Standards* para a Administração Pública. Existe uma franca evolução na adoção de *open source* pelas Administrações públicas Europeias [8] e recentemente fala-se ainda no *OpenStack*, software *open*

*source* para desenvolvimento de nuvens públicas ou privadas [9].

A adoção de software *open source* no ensino poderá ser um aspeto facilitador para a integração dos alunos no mercado de trabalho, uma vez que a tendência é de uma maior utilização generalizada de software *open source*.

A comprovar esta ideia, está a conferência que a Comissão Europeia organizou a 3 de dezembro de 2014, sobre “*Open standards for ICT procurement: sharing of best practices*”. A agenda desta conferência incluiu o assunto “*OSS – Open source strategy*”, tendo sido proposto que a União Europeia passe a preferir o software *open source* para desenvolvimento interno; para além disso, a Comissão continuará a adotar formalmente, através do processo de Gestão de Produto, o uso de tecnologias e produtos de *open source* [8].

No entanto, da mesma forma que, por exemplo, a massa crítica de utilizadores Windows foi atingida há alguns anos atrás, existindo uma boa capacidade de recursos humanos para utilizar/trabalhar nesse sistema operativo, urge combater a carência de recursos humanos especializados em software *open source*, uma vez que a tendência de evolução é no sentido da adoção crescente deste tipo de software.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. Mobbs and D. Hawkrige, “Utilizing open source Tools for online teaching and learning - By Lee Chao”. British Journal of Educational Technology, vol. 41, pp. 59-60, May 2010.
- [2] M. Garcia, S. Santos, R. Pereira, and G. Rossi, “Software Livre em relação ao Software proprietário: Aspetos favoráveis e desfavoráveis percebidos por especialistas”, Gestão e Regionalidade, vol. 26, pp. 106-120, set-dez de 2010.
- [3] G. Hillenius, “EC Commissioner Kroes supports ODF campaign”, Join Up European Commission, 17-Set-2014.[Online].Available: <https://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/ec-commissioner-kroes-supports-odf-campaign> [Accessed: 15- Dez- 2014].
- [4] Open Source Observatory, Join Up European Commission, 17-May-2014.[online].Available:<https://joinup.ec.europa.eu/community/osor/description>. [Accessed:15-Dez- 2014].
- [5] J. Ramos, V. Teodoro, F. Ferreira, J. Carvalho and V. Maio, “Uso de software livre e de código aberto em escolas portuguesas: cinco estudos de caso”, Centro de recursos informáticos educativos do Ministério da Educação, 2007. [Online]. Available: [http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1222880583\\_08\\_SACAUSEF\\_IV\\_51a75.pdf](http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1222880583_08_SACAUSEF_IV_51a75.pdf) [Accessed: 26-Mar-2014].
- [6] A. Ramos, “Utilização de software open source em três Agrupamentos de Escolas do distrito de Bragança”, Instituto Politécnico de Bragança, Dissertação de mestrado, 2013.
- [7] C. Coutinho and J. Chaves, “O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal”, Revista Portuguesa de Educação, 2002, pp. 221-243.
- [8] P. Damas, “OSS Strategy”, Open source observatory, 3-Dez-2014.[Online].Available: [https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/ckeditor\\_files/files/09\\_Pierre\\_Damas\\_Open\\_ICT\\_Procurement\\_3\\_Dec\\_2014.pdf](https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/ckeditor_files/files/09_Pierre_Damas_Open_ICT_Procurement_3_Dec_2014.pdf). [Accessed: 16-Dez-2014].
- [9] Openstack, “Open source software for creating private and public clouds”,Openstack.org, October 2014. [Online]. Available: <http://www.openstack.org/>[Accessed:16-Dez-2014]