

# Publicação e Acesso a Conteúdos no Ambiente Virtual de Aprendizagem de uma Instituição de Ensino Superior

## *Publishing and accessing contents on a virtual learning environment of a higher education institution*

Paulo Alves  
Instituto Politécnico de Bragança  
Bragança, Portugal  
palves@ipb.pt

Luísa Miranda  
CIEC-Universidade do Minho  
Instituto Politécnico de Bragança  
Bragança, Portugal  
lmiranda@ipb.pt

Carlos Morais  
CIEC-Universidade do Minho  
Instituto Politécnico de Bragança  
Bragança, Portugal  
cmmm@ipb.pt

**Resumo** — O artigo enquadra-se no âmbito da utilização de ambientes virtuais de aprendizagem em instituições do ensino superior. O principal objetivo do artigo é compreender, no período letivo de 2009/2010 a 2013/2014, a utilização de um ambiente virtual de uma instituição de ensino superior português, em termos de publicação de conteúdos pelos professores, do tipo de conteúdos publicados, dos acessos dos estudantes a esses conteúdos, bem como a exploração de relações entre os conteúdos publicados e os acessos a esses conteúdos. Os dados foram obtidos por análise documental, recorrendo a bases de dados com os registos da publicação dos conteúdos e do seu acesso, no período em estudo. Os conteúdos publicados pelos professores foram integrados nas categorias: PDF, Documentos de Texto, Folhas de Cálculo, Apresentações; Imagens, Ficheiros Compactados, e Multimédia, sendo a maioria dos conteúdos disponibilizados aos estudantes em formato PDF.

**Palavras-Chave:** Ambiente virtual de aprendizagem, publicação de conteúdos, acesso a conteúdos, análise de registos de acesso a plataformas de e-learning, ensino superior.

**Abstract** — This paper is on the scope of the use of virtual learning environments in higher education institutions. The aim is to understand between the school year of 2009/2010 to 2013/2014 the use of a virtual learning environment of a Portuguese higher education institution in terms of publishing of contents by teachers, the type of contents published, the students access to these contents as well as the exploration of relationships between published content and access to these contents. The data were obtained by document analysis, using databases to retrieve the records of publication of contents and access, during the study period. The contents published by teachers were integrated into categories: PDF, Text Documents, Spreadsheets, Presentations, Images, Compressed Files and Multimedia. Most of the contents were published in PDF format.

**Keywords** - Virtual learning environment, content publishing, access to content, e-learning log analysis, higher education.

### I. INTRODUÇÃO

A utilização de ambientes de apoio ao ensino, à aprendizagem e à investigação nas instituições de ensino superior tem merecido elevado interesse da comunidade

académica dessas instituições. A atenção e o empenho da comunidade académica tem-se traduzido, em grande parte, nos professores pela disponibilização de conteúdos associados às unidades curriculares que lecionam e nos estudantes a utilização desses conteúdos no apoio às unidades curriculares em que estão matriculados.

O reconhecimento pela comunidade educativa da importância dos ambientes virtuais de aprendizagem faz deles, para além de elementos de apoio à comunidade educativa, objeto de estudo das várias dimensões que incluem, entre as quais a importância que têm para a comunidade que os utiliza e a frequência de disponibilização e acesso a conteúdos.

Tem-se assistido a uma fase de incremento quer da disponibilização de conteúdos, quer da sua utilização. No entanto, existe pouca informação sobre o tipo de conteúdo publicado em cada ambiente, bem como sobre padrões de disponibilização e de utilização. Professores e investigadores necessitam de um olhar permanente sobre a frequência de utilização dos conteúdos, bem como das tendências de utilização, no sentido de poderem avaliar a utilização e a importância dos conteúdos, podendo incrementar os que estão a merecer maior interesse dos estudantes e repensar, alterar ou extinguir aqueles que deixaram de ter interesse, pois por melhor que seja a qualidade de um conteúdo, se não for utilizado não contribuirá para melhorar o conhecimento e o desempenho dos estudantes.

Disponibilizar ou aceder a conteúdos são atos dos professores e dos estudantes respetivamente, que poderão influenciar o desempenho académico destes. No entanto, é importante apreciar o tipo de conteúdos que são disponibilizados, a sua evolução e a sua utilização pelos potenciais utilizadores.

No sentido de se apreciarem tendências e padrões de disponibilização e acesso aos conteúdos nos ambientes virtuais, e de contribuir para que estes ambientes sejam cada vez mais úteis às instituições e às comunidades que as integram, nesta investigação propomo-nos analisar a evolução da publicação e acesso a conteúdos num ambiente virtual de aprendizagem,

suportado pelo ambiente colaborativo Sakai, e adotado numa instituição portuguesa de ensino superior que passaremos a designar por Instituição, desde o ano letivo de 2009/2010 a 2013/2014. Assim, os principais objetivos desta investigação, relativos à evolução da disponibilização e utilização do ambiente virtual, nos últimos cinco anos, são os seguintes:

- Avaliar a evolução global do número de conteúdos disponibilizados, pelos professores, no ambiente virtual da Instituição;
- Avaliar a evolução do número de conteúdos disponibilizados pelos professores de cada Escola, no ambiente virtual da Instituição;
- Identificar o tipo de conteúdos disponibilizados no ambiente virtual da Instituição;
- Apreciar a evolução do número de acessos dos estudantes aos conteúdos do ambiente virtual da Instituição;
- Identificar os períodos de maior frequência de disponibilização e acesso aos conteúdos.

Os contributos para as respostas às questões apresentadas foram obtidos a partir dos registos das publicações e dos acessos no ambiente virtual da Instituição. Como referem Hsieh-Hua, Hung-Jen, Wan-Ching, Lung-Hsing e Lan-Hua [1] esses registos geralmente não são acessíveis aos utilizadores em geral, mas apenas ao webmaster ou a outros utilizadores com perfil de administrador. A análise estatística de registos do servidor pode ser usada para examinar os padrões de tráfego por hora do dia, dia da semana, mês, ano ou utilizador.

Segue-se o desenvolvimento do artigo enfatizando a importância dos registos das ações desenvolvidas nos ambientes virtuais de aprendizagem, a metodologia utilizada, os resultados em função dos objetivos definidos e as principais conclusões obtidas com a investigação realizada.

## II. IMPORTÂNCIA DOS REGISTOS DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS NOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

A Comissão Europeia enfatiza que o sentido convencional da sala de aula continua a ser a base dos sistemas de ensino superior, no entanto esta base é reforçada com a integração de novos instrumentos e pedagogias, complementada por muitas oportunidades de aprendizagem online (European Commission, 2014).

A maioria das universidades em todo o mundo integra ambientes virtuais de aprendizagem nos seus programas de ensino superior, considerando que entre outras possibilidades, os estudantes podem utilizar essas tecnologias para obter materiais do curso, fazer testes de auto-avaliação, desenvolver atividades de aprendizagem individuais e colaborativas e esclarecer dúvidas com os colegas e professores [2].

Zapata-Ros [3] refere que os ambientes virtuais se tornaram uma realidade e um espaço de acesso habitual para professores e estudantes, no entanto, a principal ênfase tem assentado em aspetos tecnológicos, considerando-se fundamental associar a estes ambientes, também, a inovação metodológica.

Tem sido amplamente difundidas as potencialidades dos ambientes virtuais de aprendizagem, muitas vezes designados por Learning Management System (LMS), bem com a sua importância para investigadores, professores e estudantes. Assim, torna-se cada vez mais necessário investigar de que modo os conteúdos disponibilizados pelos professores são utilizados pelos estudantes e com que frequência é realizada essa utilização.

Como referem Günes, Akçay, e Dinçer [4] a informação estatística sobre o uso dos registos dos LMS pode ser útil para determinar os perfis dos estudantes, o que é importante para a tomada de decisões sobre os sistemas de aprendizagem online. Os mesmos autores salientam que os registos de acesso fornecem percursos das ações dos estudantes no LMS, o que permite obter padrões valiosos que facilitam a melhoria do sistema de aprendizagem.

Os avanços tecnológicos no tratamento de grandes quantidades de dados pode ajudar o sistema de ensino superior a adaptar ferramentas de ensino e a desenvolver percursos de aprendizagem mais personalizados com base em dados dos estudantes [5].

Uma das potencialidades dos ambientes virtuais é a possibilidade de permitirem o registo dos acessos dos utilizadores ao ambiente virtual. Neste sentido, Lam, Lo, Lee, e McNaught [6] salientam que a eficaz manutenção de registos, a extração e a interpretação de registos em LMS, pode revelar informações valiosas, assim como para facilitar o desenho, desenvolvimento e suporte ao e-learning, acrescentando que em universidades com ensino e aprendizagem de sistemas baseados na Web.

Os dados obtidos a partir dos registos da ação dos estudantes nos ambientes virtuais podem traduzir a forma como os estudantes se envolvem no curso, como interagem com outros estudantes e como adquirem conceitos ao longo do tempo. Esses registos podem fornecer, ainda, informações sobre o processo de aprendizagem, nomeadamente a possibilidade de apreciar o impacto imediato de diferentes abordagens experimentadas pelos professores, assim como permitir a identificação de estudantes em risco, numa fase inicial, contribuindo para a diminuição das taxas de retenção [5].

O conhecimento dos registos de acesso pode ser útil para organizar os alunos em grupos com base nas suas necessidades de aprendizagem e acompanhamento [7]. Os mesmos autores acrescentam que esse conhecimento permite identificar padrões e irregularidades dos estudantes, podendo-se identificar os erros mais frequentes e as atividades mais eficazes.

A utilização de registos pode ajudar a detetar, entre outros, problemas dos estudantes, que muitas vezes os impedem de concluir os cursos, tais como abandono ou desinteresse pelas atividades letivas. Como salientam Lauría e Baron [8], uma vez identificados os estudantes com problemas, estes podem receber intervenções e notificações dos professores que os orientam para se apropriarem dos recursos de apoio académico, tais como conteúdos, orientação e incentivo.

No mesmo sentido, Al-Ashmoery, Messoussi, Chaabi e Touahni [9] sugerem que o feedback do registo de acesso aos

ambientes virtuais pode ser útil para os professores monitorizarem os progressos dos estudantes e identificarem potenciais problemas. Macfadyen e Dawson [10] sugerem que as instituições de ensino superior poderiam aproveitar o poder preditivo de dados dos LMS para desenvolverem ferramentas de relatórios que identificam estudantes em risco e permitem intervenções pedagógicas oportunas.

### III. METODOLOGIA

O estudo analisa os dados relativos aos anos letivos de 2009/2010 a 2013/2014, numa instituição do ensino superior, que designaremos por Instituição. Os dados analisados foram obtidos através de registos armazenados no ambiente virtual.

Os dados sobre os conteúdos publicados e o acesso a esses conteúdos não são fáceis de obter, como salientam Lam, Lo, Lee, e McNaught [6]. No entanto, a extração de registos de um ambiente virtual, embora exija muito esforço do investigador, proporciona informações relevantes acerca da disponibilização e acesso aos conteúdos, não sendo necessário sobrecarregar os estudantes e os professores com inquéritos ou outras formas de recolha de dados que exijam dispêndio de tempo, para obter essas informações.

No mesmo sentido, Black, Dawson e Priem [11] salientam que o uso crescente de LMS que mantém automaticamente registos da atividade dos estudantes pode fornecer uma alternativa às metodologias de investigação por inquérito atualmente utilizadas.

Seguem-se algumas características associadas à Instituição onde foi desenvolvido o estudo.

Na Tabela 1 apresenta-se a distribuição do número de estudantes e de professores da Instituição registados no ambiente virtual, nos anos em estudo.

TABELA 1: ESTUDANTES E PROFESSORES DA INSTITUIÇÃO DE 2009/2010 A 2013/2014

Anos letivos	Número de estudantes registados no ambiente virtual	Número de professores registados no ambiente virtual
2009/2010	7536	590
2010/2011	7405	655
2011/2012	7064	633
2012/2013	6931	628
2013/2014	6642	615

A instituição é constituída por cinco escolas, sendo designadas respetivamente por Escola A, Escola B, Escola C, Escola D e Escola E. Segue-se uma breve caracterização de cada escola, tendo em conta as principais áreas dos cursos que administram, de acordo com a classificação dos domínios científicos e tecnológicos, "Fields of Science and Technology (FOS), adotada pela OCDE.

As principais áreas lecionadas em cada escola são: Escola A - Ciências Agrárias; Escola B - Ciências Sociais e Humanidades; Escola C - Ciências da Engenharia e Tecnologias e Ciências Sociais; Escola D - Ciências Sociais; e Escola E - Ciências Médicas e da Saúde.

Caraterizamos o estudo em termos de objetivos, procedimentos e natureza. Assim, relativamente aos objetivos

considera-se um estudo exploratório com características descritivas. Exploratório porque se conhecem as variáveis em estudo tal como se apresentam no contexto onde se inserem e além disso o estudo refere-se a uma só instituição, podendo ser ampliado a outras instituições. O estudo é considerado descritivo porque descrevem-se factos e relações entre variáveis sem ter a preocupação de estudar o efeito de variáveis independentes sobre variáveis dependentes. Tendo em conta os procedimentos realizados para a obtenção dos dados o estudo é considerado documental, pois foi com recurso a documentos, bases de dados, e a procedimentos informáticos que os dados foram obtidos.

O estudo é de natureza quantitativa, pois, o foco centra-se na quantidade ou frequência com que se verificam determinadas ocorrências e não na qualidade dessas ocorrências, pois como refere Kumar [12] um estudo pode ser considerado quantitativo quando se pretende quantificar a variação de um fenómeno, situação, problema ou questão, a informação é obtida através de variáveis predominantemente quantitativas e a análise da informação é orientada para avaliar a magnitude da sua variação. Creswell [13] acrescenta que a investigação quantitativa é uma abordagem que permite testar a relação entre variáveis, podendo estas variáveis ser medidas por instrumentos que fornecem dados numéricos que podem ser analisados por procedimentos estatísticos.

### IV. RESULTADOS

#### A. Conteúdos Digitais Publicados no Ambiente Virtual Pelos Professores

Das várias ferramentas do ambiente virtual da Instituição, com características e funcionalidades distintas, destacamos: Recursos, Sumários, Anúncios, Trabalhos, Testes, Cacifo Digital, Mensagens e Fóruns. Destas ferramentas daremos particular importância à ferramenta Recursos, pois é nela que os professores disponibilizam grande parte dos conteúdos de apoio às atividades letivas e também por ser a ferramenta a que os alunos mais acedem.

Identificando cada ficheiro como um conteúdo digital, que passaremos a designar por conteúdo, cada professor publica conteúdos na ferramenta Recursos, optando pela quantidade, formato e qualidade que considere adequada para apoiar os estudantes inscritos nas unidades curriculares que leciona.

Começamos por apresentar a evolução do número de conteúdos publicado na ferramenta Recursos, do ambiente virtual, pelos professores.

Na Figura 1, apresenta-se a evolução do número de conteúdos disponibilizados no ambiente virtual de 2009/2010 a 2013/2014.

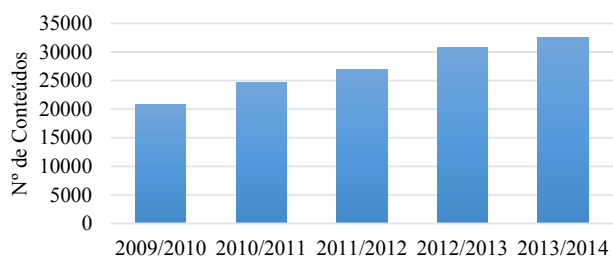


Figura 1: Evolução do número de conteúdos por ano letivo na Instituição

Pela observação da Figura 1, constata-se que na globalidade da Instituição a publicação de conteúdos tem aumentado de ano para ano. Embora exista a constatação de um aumento crescente, fica sempre em aberto a necessidade de se identificarem o tipo de conteúdos disponibilizados e se os mesmos são utilizados pelos estudantes.

Outra questão que se coloca é a de conhecer o comportamento de cada escola em termos de evolução dos conteúdos publicados, pois identificar a evolução de cada escola ajuda a compreender a relação da escola com o ambiente virtual e a criar estratégias que ajudam a alterar as tendências indesejadas, e a contribuir para que o ambiente virtual seja cada vez mais interessante e útil.

Na Figura 2 apresenta-se a evolução dos conteúdos disponibilizados pelos professores, em cada uma das escolas da Instituição.

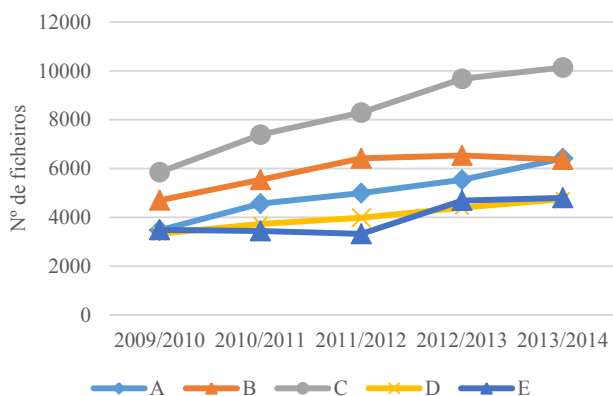


Figura 2: Evolução do número de conteúdos por ano letivo nas escolas da Instituição

Pela observação da Figura 2 constata-se que existem escolas em que o número de conteúdos disponibilizado continua a evoluir, como é o caso das escolas A e C, outras, como as escolas E e D verifica-se alguma estabilidade desde 2012/13, e a partir deste ano na Escola B já se verifica uma tendência de redução do número de conteúdos disponibilizados. Estes dados só por si não permitem justificar as tendências identificadas, no entanto constituem indicadores para se procurarem as causas do decréscimo numa das escolas, quando nas outras a tendência é de estabilidade ou crescimento.

Da análise dos dados sobre a evolução do tamanho dos ficheiros, constata-se que tem aumentado ao longo dos cinco

anos em estudo. Assim, em todas as escolas o tamanho mínimo ocupado por todos os ficheiros publicados foi atingido no ano letivo de 2009/2010 e o tamanho máximo no ano letivo 2013/2014, com exceção das escolas B e D em que o máximo foi atingido no ano letivo de 2012/2013. Assim, os valores, em Gigabytes, variaram: Escola A de 7,7 GB a 16,1 GB; Escola B de 5,4 GB a 9,8 GB; Escola C de 7,6 GB a 14,7 GB; Escola D de 2,2 GB a 7,6 GB; Escola E de 5,9 GB a 8,6 GB. Além do número de ficheiros ter tido grande incremento, também o tamanho cresceu ao longo dos anos.

Após a constatação da evolução do número de conteúdos e do tamanho desses conteúdos, fica em aberto a necessidade de identificar o tipo de conteúdo publicado.

Atendendo às diferentes tendências verificadas, apresenta-se em seguida o tipo de conteúdos digitais publicados, em cada escola. O critério adotado para a categorização dos conteúdos prende-se com a extensão do nome do ficheiro associado ao conteúdo. Assim, foram identificados ficheiros com a extensão pdf, doc, docx, odt, xls, xlsx, ods, ppt, pptx, pps, odp, gif, jpg, png, bpm, zip, 7z, rar, gzip, tar, mp3, mp4, avi, mov e outros. Neste sentido, foram definidas oito categorias. Seguem-se as categorias e os respetivos tipos de ficheiros que as integram: PDF (pdf); Documentos de Texto (doc, docx, odt); Folhas de Cálculo (xls, xlsx, ods); Apresentações (ppt, pptx, pps, odp); Imagens (gif, jpg, png, bpm); Ficheiros Compactados (zip, 7z, rar, gzip, tar); Multimédia (mp3, mp4, avi, mov); e Outros (URLs e formatos não especificados nas outras categorias).

Para apreciar a evolução da disponibilização de conteúdos por ano letivo apresenta-se, na Tabela 2 a distribuição dos conteúdos publicados na Instituição.

TABELA 2: DISTRIBUIÇÃO DOS CONTEÚDOS PUBLICADOS NA INSTITUIÇÃO DE 2009/2010 A 2013/2014

Conteúdos (Categorias)	Anos letivos					Total
	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	
PDF	15136	18124	20319	24279	25145	103003
Documentos de Texto	1517	1500	1783	2042	2140	8982
Folhas de Cálculo	411	500	585	563	680	2739
Apresentações	1265	1177	1276	1346	1338	6402
Imagens	302	520	360	347	521	2050
Ficheiros Compactados	472	439	523	446	469	2349
Multimédia	463	964	481	96	108	2112
Outros	1272	1428	1677	1709	2061	8147
Total	20838	24652	27004	30828	32462	135784

Da observação da Tabela 2, conclui-se que a grande maioria dos conteúdos disponibilizados aos estudantes na ferramenta Recursos são em formato PDF.

Considerando que o número de professores varia de escola para escola, o que tem influência no número de publicações por escola, apresentamos na Tabela 3 a distribuição do tipo de conteúdos, em termos percentuais relativamente à totalidade dos conteúdos por escola.

TABELA 3: PERCENTAGENS DO TIPO DE CONTEÚDOS DISPONIBILIZADOS DE 2009/2010 A 2013/2014 EM CADA ESCOLA

Tipo de Conteúdo	Escolas				
	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	E (%)
Formato do Ficheiros)					
PDF	74,1	66,6	80,9	74,3	83,0
Documentos de Texto	7,7	9,2	4,8	6,2	5,5
Folhas de Cálculo	3,2	1,6	2,4	1,0	1,3
Apresentações	8,1	6,4	1,7	2,3	6,7
Imagens	0,4	2,9	0,8	3,6	0,3
Ficheiros Compactados	1,0	0,9	2,4	3,3	0,9
Multimédia	0,1	6,2	0,2	0,7	0,2
Outros	5,4	6,1	6,8	8,7	2,2
Totais (n)	24982	29545	41337	20184	19736

Analisando o tipo de conteúdos por escola, constata-se que em todas as escolas a percentagem mais elevada é de ficheiros PDF, pois varia de 67% na escola B, até 83% na escola E. Dos restantes tipos de ficheiros, as percentagens mais elevadas verificam-se nas apresentações na escola A (8%) e nos Documentos de Texto com percentagens inferiores a 10% em cada uma das escolas. Assim, evidencia-se que a grande maioria das publicações efetuadas pelos professores da Instituição são conteúdos em formato PDF. De salientar ainda que a percentagem de conteúdos Multimédia disponibilizada pelos professores é extremamente baixa, pois varia de 0,1% na escola A a 6,2% na escola B.

Pelo exposto, e atendendo à evolução da utilização dos conteúdos multimédia na sociedade, constata-se que ainda existe um longo caminho a percorrer no sentido de motivar os professores a selecionar, produzir e disponibilizar conteúdos multimédia para apoiar as atividades de ensino e aprendizagem dos seus estudantes.

#### B. Acesso aos Conteúdos do Ambiente Virtual Pelos Estudantes

A publicação de conteúdos e o seu acesso são atos individuais dos professores e dos estudantes. Quer a publicação dos conteúdos quer o seu acesso pelos estudantes, merecem particular destaque nomeadamente em termos de mês de publicação, pois a análise da relação entre publicações e acessos constituem indicadores a ter em conta, atendendo que a disponibilização de conteúdos e o modo de utilização pelos estudantes constituem parte integrante da estratégia de ensino desenvolvida por cada professor.

Os dados da Tabela 2 permitem apreciar a evolução do número de publicações ao longo dos cinco anos letivos em estudo, constatando-se que para além da publicação dos conteúdos no formato PDF que se destaca, por assumir um número muito elevado relativamente aos restantes, todos os outros apresentam número de publicações não muito distintas. Analisando o grau de associação entre as variáveis (tipos de conteúdo), utilizando o coeficiente de correlação de Pearson [14], com um nível de significância inferior a 0,05 verifica-se, atendendo à classificação proposta por Morais [15], existe: correlação positiva muito alta entre as variáveis PDF e Documentos de Texto (0,961) e entre PDF e Folhas de cálculo (0,901); correlação negativa muito alta entre as variáveis: Apresentações e Multimédia (-0,997); correlação positiva alta entre as variáveis PDF e Apresentações, Documentos de Texto

e Folhas de Cálculo e entre Documentos de Texto e Apresentações; correlação negativa alta entre Multimédia e PDF e entre Multimédia e Documentos de Texto. A correlação entre os pares de variáveis não evidenciadas assumem correlações positivas ou negativas moderadas, baixas ou muito baixas.

Assim, da análise da correlação entre as variáveis em estudo evidencia-se que quando o número de conteúdos PDF aumenta, também aumenta o número de Documentos de Texto, de Folhas de Cálculo e de Apresentações. Por outro lado, à medida que aumenta o número de conteúdos Multimédia diminui o número de Apresentações.

No sentido de analisar o comportamento dos professores relativamente ao período de publicação dos conteúdos, apresenta-se na Figura 3 a distribuição das publicações dos conteúdos em cada mês.

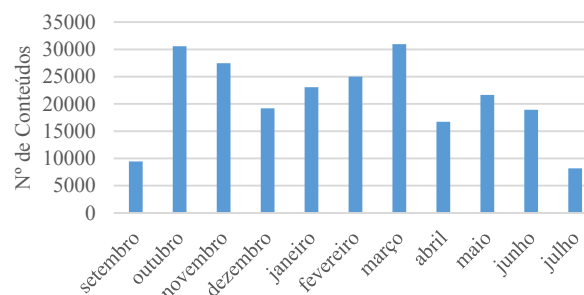


Figura 3: Evolução da quantidade de conteúdos publicados na Instituição por mês, no período de 2009/2010 a 2013/2014

Pela observação da Figura 3 constata-se que os professores disponibilizam conteúdos ao longo de todo o ano letivo, no entanto o maior número de publicações ocorre no segundo mês de cada semestre, ou seja, no primeiro semestre que começa em setembro o número máximo de publicações é atingido em outubro, enquanto o segundo semestre letivo começa em fevereiro e o número máximo de conteúdos publicado é atingido em março. Nos meses onde se verifica menor número de publicações é no do início (setembro) e no final do ano letivo (julho).

Outra questão que se levanta é a de identificar o número de acessos efetuados pelos estudantes aos conteúdos disponibilizados pelos professores. Assim, na Figura 4 apresenta-se a distribuição por mês do número de acessos, no período dos cinco anos letivos em estudo.

Observando a Figura 4 constata-se que os meses onde o número de acessos aos conteúdos é mais elevado, coincidem com o final dos semestres, ou seja janeiro e fevereiro no primeiro semestre e junho e julho no segundo semestre. Assim, numa primeira apreciação parece não existir relação muito acentuada entre o mês de publicação do conteúdo pelo professor e o mês em que é acedido pelo estudante.

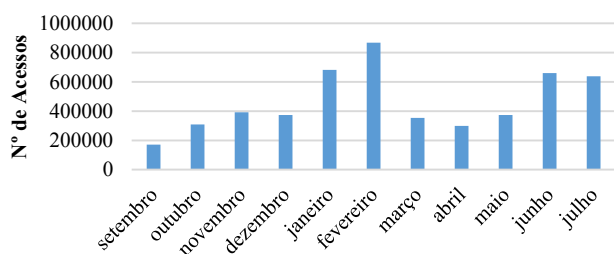


Figura 4: Evolução da quantidade de acessos aos conteúdos por mês no conjunto dos cinco anos em estudo

Considerando a totalidade das publicações e a totalidade dos acessos verifica-se que cada publicação foi acedida em média 22 vezes. No entanto, no mês de outubro cada publicação foi acedida, em média, 10 vezes, enquanto no mês de julho cada publicação foi acedida em média 78 vezes. Esta diferença tão acentuada desafia a averiguar quais são as causas que a influenciam. Atendendo ao conhecimento que os investigadores têm do ambiente virtual da Instituição e dos alunos que a frequentam, somos de opinião que esta diferença é justificada pelo facto de no mês de julho serem realizadas grande parte dos exames da Instituição o que implica por parte dos alunos uma maior procura dos elementos de apoio ao ensino e à aprendizagem.

Pelo exposto, a importância dos ambientes virtuais de aprendizagem é reconhecida pelos investigadores, professores e estudantes e exige para além da preocupação em disponibilizar bons conteúdos de aprendizagem, um olhar atento sobre a relação entre esses conteúdos e o seu uso.

## V. CONCLUSÕES

A tomada de decisões sobre as alterações ou melhoria de um ambiente virtual de aprendizagem tem de assentar em constatações sobre o uso que fazem dele os seus principais utilizadores. Assim, no estudo analisaram-se variáveis sobre a utilização de um ambiente virtual de uma instituição do ensino superior português e das cinco escolas que a constituem, durante os períodos letivos de 2009/2010 a 2013/2014. Considerou-se cada ficheiro como um conteúdo digital. Os dados foram obtidos por análise documental, recorrendo a bases de dados com os registos da disponibilização dos conteúdos e do seu acesso, no período em estudo.

A análise da utilização do ambiente virtual centrou-se na disponibilização de conteúdos pelos professores, tipo de conteúdos disponibilizado, acesso dos estudantes a esses conteúdos, bem como exploração de relações entre os conteúdos disponibilizados e os acessos a esses conteúdos. As conclusões mais relevantes são: o número de conteúdos publicado nos cinco anos em estudo aumentou de ano para ano, sendo de aproximadamente 30000 em 2009/2010 e de 60000 em 2013/2014. A grande maioria dos conteúdos disponibilizados aos estudantes foi em formato PDF.

Os professores disponibilizam conteúdos ao longo de todo ano letivo, ocorrendo o maior número de publicações no segundo mês de cada semestre letivo. Os meses onde o número de acessos dos estudantes aos conteúdos é mais elevado são os do final de semestre. O acesso dos estudantes aos conteúdos

publicados pelos professores varia de mês para mês e cada publicação foi acedida em média 22 vezes.

Os resultados enfatizam que os ambientes virtuais constituem espaços de partilha de conteúdos entre professores e estudantes, no entanto os meses em que a frequência de disponibilização de conteúdos é mais elevada não correspondem aos meses em que a frequência de acessos é mais elevada. Este facto indicia que não basta disponibilizar conteúdos para que os alunos os consultem, sendo necessária uma permanente atenção dos professores às estratégias de ensino e aprendizagem a utilizar para que os estudantes possam beneficiar do apoio que lhes disponibilizam.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Hsieh-Hua, Y., Hung-Jen, Y., Wan-Ching, W., Lung-Hsing, K., & Lan-Hua, W. (2010). A study of generating teaching portfolio from LMS Logs. *Wseas Transactions on Information Science and Applications*, 4 (7), 573-586
- [2] Lera-López, F., Faulin, J., & Juan, A., Cavaller, V. (2012) Monitoring Students' Activity and Performance. In *Virtual Learning Environments: Concepts, Methodologies, Tools and Applications* (pp. 1767-1784). Hershey, PA, doi:10.4018/978-1-4666-0011-9.ch814
- [3] Zapata-Ros, M. (2014). Experiencias y tendencias en affordances de campus virtuales universitarios. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 42, recuperado <http://www.um.es/ead/red/42>
- [4] Günes, I., Akçay, M., & Dinçer, G. (2010). Log analyser programs for distance education systems. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1208-1213
- [5] European Commission.(2014). Report to the European Commission on new modes of learning and teaching in higher education. doi: 10.2766/81897
- [6] Lam, P., Lo, J., Lee, J., & McNaught, C. (2012). Evaluations of Online Learning Activities Based on LMS Logs. In *Virtual Learning Environments: Concepts, Methodologies, Tools and Applications* (pp. 1767-1784). Hershey, PA, doi:10.4018/978-1-4666-0011-9.ch814
- [7] Romero, C., Ventura, S., & García, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, 51 (2008), 368-384
- [8] Lauría, E. J. M., & Baron, J. (2011). Mining Sakai to Measure Student Performance: Opportunities and Challenges in Academic Analytics. Retrieved: <http://ecc.marist.edu/conf2011/materials/>
- [9] Al-Ashmoery, Y., Messoussi, R., Chaabi, Y., & Touahni, R. (2013). Monitoring and visualizing students tracking data online learning activities (tracking in e-learning platforms) mvsa. *International Journal of Information Technology & Management Information System (IJITMIS)*, 4(3), 121-135
- [10] Macfadyen, L. & Dawson, S. (2010). Mining LMS data to develop an "early warning system" for educators: A proof of concept. *Computers & Education*, 54, 588-599
- [11] Black, E., Dawson, K., & Priem, J. (2008). Data for free: Using LMS activity logs to measure community in online courses. *Internet and Higher Education*, 11 (2008), 65-70
- [12] Kumar, R. (2011). Research methodology: A step-by-step guide for beginners. London: SAGE Publication Ltd.
- [13] Creswell, J. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). London: SAGE Publication Ltd.
- [14] Pereira, A. (2004). Guia prático de utilização do SPSS: Análise de dados para ciências sociais e psicologia (5.ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- [15] Morais, C. (2000). Complexidade e comunicação mediada por computador na aprendizagem de conceitos matemáticos: Um estudo no 3.º ciclo do ensino básico, Tese de Doutoramento em Educação. Braga: Universidade do Minho.