

Coordenação de:

**Paula Peres ■ Anabela Mesquita ■ Pedro Pimenta**

# GUIA PRÁTICO DO **E-LEARNING**

Casos práticos nas organizações

**Como transformar um curso presencial num curso online**

**Aprenda com as experiências de e/b-learning nas organizações**

**Compreenda os conceitos relacionados com o e/-b-learning**



## MOOC NO INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO – UM NOVO FORMATO DE ENSINO A DISTÂNCIA

**Soares, F. B.**

Politécnico do Porto (IPP) – ESEIG  
filomenasoares@eu.ipp.pt

**Lopes, A. P.**

Politécnico do Porto (IPP) / ISCAP – CICE  
aplopes@iscap.ipp.pt

Nas últimas décadas os avanços tecnológicos tornaram-se demasiado rápidos e globais, de tal forma que por vezes se torna difícil acompanhar esta evolução, pois a velocidade a que surgem excede, frequentemente, o tempo de adaptação e familiarização necessário aos mesmos. Tal facto exige, por parte da sociedade em geral e, particularmente, das Instituições de Ensino Superior (IES), uma atitude proativa no sentido de utilização dos muitos recursos disponíveis. Por outro lado, os elementos próprios da sociedade da informação – flexibilidade, formação ao longo da vida, acessibilidade à informação, mobilidade, entre muito outros – atuam como fortes impulsionadores externos para que as IES procurem e analisem novas modalidades formativas. Perante a mobilidade crescente, que se tem revelado maciça, a aprendizagem tende a ser cada vez mais individualizada, visual e prática. A conjugação de várias formas/tipologias de transmissão de conhecimento, de métodos didáticos e mesmo de ambientes e situações de aprendizagem induzem uma melhor adaptação do estudante, que poderá procurar aqueles que melhor vão ao encontro das suas expectativas, isto é, favorecem um processo de ensino-aprendizagem eficiente na perspetiva da forma de aprender de cada um.

A definição de políticas estratégicas relacionadas com novas modalidades de ensino/formação tem sido uma preocupação constante no Instituto Politécnico do Porto (IPP), nomeadamente no domínio do ensino à distância, seja ele e-Learning, b-Learning ou, mais recentemente, “open-Learning”, onde se inserem os MOOC – *Massive Open Online Courses*, de acordo com as várias tendências europeias (OECD, 2007) (Comissão Europeia, 2014) e com os objetivos da “Europa 2020”. O conceito dos MOOC, precedido pelo movimento global de Recursos Educacionais Abertos (REA)<sup>7</sup>, tem vindo a ganhar terreno tanto a nível

7. Segundo a declaração de Paris da UNESCO em 2002 (UNESCO, 2012), os REA são materiais de ensino, aprendizagem, investigação, incluindo cursos completos, textos, vídeos, livros, *software*, disponíveis em qualquer formato, que sejam do domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permita o acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuita por terceiros sem restrições ou com algumas restrições.

internacional como nacional. Perante este cenário, a Unidade de e-Learning do Politécnico do Porto (e-IPP) decidiu que era chegado o momento de *kick-off*, de forma a garantir um posicionamento de dianteira no Ensino Superior Português. Neste sentido surge o Projeto Matemática 100 STRESS, integrado no projeto e-IPP, que criou a sua plataforma MOOC – OpenED, lançando no início de junho de 2014 o seu primeiro curso – Probabilidades e Combinatória. Há mais de uma década que temos vindo a assistir ao desenvolvimento de REA a nível internacional, e seria interessante vermos mais cursos em língua portuguesa oferecidos pelas nossas IES.

**Palavras-chave:** MOOC; Ensino à distância; e-Learning; Open-Learning; Ensino Superior.

## 1. INTRODUÇÃO

Os MOOC (*Massive Open Online Courses*), disponibilizam através da Internet o acesso a cursos universitários, de forma massiva e gratuita, com ou sem certificação. Ganham uma maior proeminência em 2012, com a adesão de IES de prestígio mundial, como a Universidade de Harvard, de Stanford, de Princeton, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) (EUA), entre outros, que contribuíram com a sua notoriedade e investimento financeiro para a credibilização deste sistema, tornando o e-Learning numa prática educacional com maior escalabilidade e sustentável. Segundo Brooks (BROOKS, 2012) a Universidade de Harvard e o MIT anunciaram, em Maio de 2012, o projeto Edx (<https://www.edx.org>), de 60 milhões de dólares, de modo a disponibilizar Online um conjunto de cursos de grau superior, permitindo que milhões de pessoas pelo mundo fora tenham a possibilidade de realizar um curso via Internet com os melhores professores destas Universidades, gratuitamente.

O projeto e-IPP | Unidade de e-Learning do Politécnico do Porto nasceu com uma visão, genérica e globalizadora, apostando no desenvolvimento e implementação de novas formas de ensino/aprendizagem/formação na Comunidade IPP e na sua área de influência, com uma atitude inovadora, dinâmica e direcionada às necessidades de formação ao longo da vida, através de um processo de aprendizagem em sintonia permanente com os avanços da ciência e da tecnologia da comunicação, potenciando/favorecendo/promovendo os prolongamentos dos espaços. Na prossecução dos objetivos que lhe deram corpo – Promoção e dinamização do ensino a distância, a nível nacional e internacional, potenciando

a investigação e a utilização de práticas pedagógicas digitais adaptadas ao estilo e aos contextos tecnológicos de aprendizagem, promovendo/implementando um modelo educativo que permita o apoio/accompanhamento personalizado do aluno/formando – o e-IPP lançou a sua plataforma MOOC – OpenED – onde o Projeto Matemática 100 STRESS abriu o seu primeiro MOOC – Probabilidades e Combinatória – em junho de 2014.

O aparecimento desta plataforma ofereceu-nos a oportunidade de explorar novas técnicas educacionais como um recurso pedagógico, bem como tentar estimular os estudantes/utilizadores, através de um conjunto de materiais interativos, à sua disposição, tentando adaptá-los às suas necessidades. A frequente falta de motivação, infelizmente, quase generalizada, encontra, na nossa opinião, o seu principal "impulsionador" na sua fraca preparação em Matemática e pela inconsistência das suas competências e conhecimentos considerados como "base" na abordagem de novos temas. Apoiando-nos nas nossas experiências em cursos *online* de Matemática, para os nossos próprios estudantes, decidimos criar um conjunto de cursos de curta duração, tentando e esperando conseguir contribuir para a diminuição do nível de abandono em Matemática que se verifica no ensino português pré-universitário, bem como oferecer, aos participantes, uma forma amigável de gerir a sua aprendizagem, isto é, permitindo que cada um possa ter a sua forma própria de aprender, em função das suas diferenças individuais.

O Projeto Matemática 100 STRESS surgiu após uma análise cuidada relativa à oferta formativa estruturada e à constatação da existência de uma lacuna em materiais disponíveis em Português (de Portugal), havendo um manancial de oferta digital em "Brasileiro", cuja terminologia nem sempre é coincidente, despoletando várias questões em termos da aprendizagem e respetivas conexões, estando programada para breve a abertura de outros dois cursos: Introdução ao Cálculo Diferencial e Trigonometria e Números Complexos.

## **2. OPENED – PLATAFORMA MOOC-DO E-IPP**

Acedendo à página do OpenED [www.opened.ipp.pt](http://www.opened.ipp.pt) (ver Figura 1), podemos visualizar os cursos disponíveis, existindo ainda a possibilidade de os utilizadores indicarem sugestões para novos cursos (ver Figura 2), através de um sistema de mensagens integrado.

# EDUCAÇÃO AO ALCANCE DE TODOS

## CURSOS ONLINE DE ACESSO LIVRE

### PRÓXIMOS CURSOS



Matemática 100 STRESS | Probabilidades e Combinatória  
**INSCRIÇÕES ABERTAS**



Matemática 100 STRESS | Introdução ao Cálculo Diferencial  
**BREVEMENTE**



Matemática 100 STRESS | Trigonometria e Números Complexos  
**BREVEMENTE**



Produção de conteúdos multimédia Interativos  
**BREVEMENTE**




Tratamento de dados em Excel  
**BREVEMENTE**



Estratégias de Aprendizagem Online  
**BREVEMENTE**

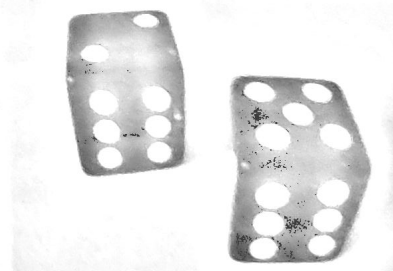
Figura 1. Screen Shot de <http://www.opened.ipp.pt/> (09/06/2014)

PESQUISAR:

## SUGESTÃO DE NOVOS CURSOS

Dá-nos a tua sugestão para novos cursos.



Matemática 100 STRESS | Probabilidades e Combina...  
**INSCRIÇÕES ABERTAS**

Figura 2. Imagem obtida em [http://www.opened.ipp.pt/?page\\_id=65](http://www.opened.ipp.pt/?page_id=65) (09/06/2014)

Na imagem que seguidamente apresentamos (Figura 3) pode ver-se a descrição sucinta do funcionamento dos cursos da OpenED. Como “uma imagem vale mais do que mil palavras”, abstermo-nos de mais qualquer exposição que certamente se revelaria repetitiva.



Figura 3. Imagem obtida em [http://www.opened.ipp.pt/?page\\_id=69](http://www.opened.ipp.pt/?page_id=69) (09/06/2014)

Após o estudante/utilizador efetuar o seu registo (que exige *e-mail* para ativação da respetiva conta de utilizador) e *login* surge um ecrã semelhante ao apresentado na Figura 4, onde a navegação é muito intuitiva, estando o utilizador em condições de explorar e interagir com os conteúdos disponibilizados, existindo em qualquer momento a possibilidade de contactar os profissionais que asseguram o suporte técnico da OpenED, nomeadamente o seu Gabinete de Apoio e Projetos.



Figura 4. Imagem obtida em <http://www.opened.ipp.pt/mooc> (09/06/2014)

### 3. O CURSO – PROBABILIDADES E COMBINATÓRIA

Probabilidades e Combinatória é o primeiro MOOC a ser lançado pelo IPP, disponível ao público através da sua plataforma e-Learning – OpenED ([www.opened.ipp.pt](http://www.opened.ipp.pt)). Trata-se de um curso num ambiente virtual de aprendizagem e aberto a todos aqueles que pretendam participar ao seu ritmo, sem tutoria, permitindo aos seus utilizadores uma total liberdade e flexibilidade de horários.

Este curso foi concebido com base nas secções do programa de Probabilidades e Combinatória, e respetivas metas curriculares, da disciplina de Matemática A do Ensino Secundário (DES, 2002) (MEC, 2014), tendo como objetivo, tal como já referimos, colaborar para uma mudança na forma como o ensino e a aprendizagem de Matemática são frequentemente vistos e praticados, sendo simultaneamente uma oportunidade de tentar contribuir para a motivação dos estudantes, através de um conjunto de materiais interativos, à sua disposição, de forma adaptativa e adaptável às necessidades de cada um. Pretende-se, assim, promover e desenvolver o estudo autónomo, a cooperação e interação ativa dos participantes através do fórum, tentando proporcionar uma experiência de aprendizagem dinâmica e compensadora.

#### 3.1 Público-alvo

Este curso visa como público-alvo:

- Estudantes pré-universitários ou indivíduos com conhecimentos básicos nos domínios referidos que pretendam atualizar os seus conhecimentos nestes temas ou preparar-se para o exame nacional de Matemática A;

O curso “termina” com um teste de Avaliação Final de Conhecimentos e, se o resultado quantitativo neste teste for igual ou superior a 75%, o estudante/utilizador poderá obter um Certificado de Participação. Este teste pode ser repetido possuindo, no entanto, um número máximo de três tentativas.

Todos os materiais, incluindo layout, design, conteúdos, banco de questões, etc, foram criados de raiz para este curso.



Figura 6. Imagens dos separadores/marcadores das subsecções

### 3.3 Descrição

#### 3.3.1 Objetivos

- Adquirir conceitos básicos de probabilidades;
- Aplicar os conhecimentos adquiridos à resolução de problemas matemáticos.

#### 3.3.2 Pré-requisitos

- Noções elementares sobre conjuntos;
- Probabilidade do 3º Ciclo do Ensino Básico.

#### 3.3.3 Duração

- Entre 4 e 6 semanas

Observação – Nesta primeira versão do curso, dado o *timing* da sua abertura, os conteúdos foram todos disponibilizados e este estará aberto à participação dos interessados até 21 de julho, dia da 2ª Fase da Prova Escrita de Matemática A (635), inclusive.

### 3.3.4 Conteúdos Programáticos – Vídeos e Banco de Questões

Os temas abordados encontram-se distribuídos por 19 secções distintas, de acordo com a seguinte organização sequencial de conteúdos programáticos:

- Experiência Aleatória e Espaços com Acontecimentos
- Acontecimentos e Operações com Acontecimentos
- Probabilidades e Propriedades das Probabilidades
- Regra da Adição e Acontecimentos Incompatíveis
- Probabilidade Condicionada
- Probabilidade da Interseção de Acontecimentos
- Acontecimentos Independentes
- Teorema da Probabilidade Total e Teorema de Bayes
- Princípio Fundamental da Contagem
- Arranjos sem Repetição
- Fatorial de um Número Natural
- Arranjos com Repetição
- Permutações
- Combinações
- Triângulo de Pascal
- Desenvolvimento Binómio de Newton
- Distribuição de Probabilidade
- Modelo Binomial
- Modelo Normal

De acordo com que foi referido, em cada uma destas secções existem pequenas apresentações dos temas em vídeo-aula (duração média entre 5 e 8 minutos), que abordam os conceitos-chave, apresentando exemplos concretos e exercícios resolvidos de forma dinâmica. Todos os materiais de suporte aos vídeos-aula foram elaborados pelos docentes envolvidos, bem como as respectivas gravações. Na Figura 7 podemos ver dois *screen shots* de dois dos vários Vídeos-aula onde aparece o “Raiz de 2” (R2). Trata-se de um “boneco” animado, criado propositadamente por um estudante da Licenciatura em Design da Escola Superior de Estudos Industriais e da Gestão – ESEIG, uma das sete unidades orgânicas do IPP, com várias expressões básicas (contente, triste, interrogativo, “like”, entre outras) e que surge no decorrer dos vídeos, tentando reproduzir o “sentimento” que consideramos expectável por parte dos “assistentes” em determinado momentos, de forma a induzir algum tipo de interação.

### Propriedades do Triângulo de Pascal

A  $n$ -ésima linha (com  $n \in \mathbb{N}_0$ ) do triângulo possui  $n + 1$  elementos.

Linha 0: 1 elemento  
 Linha 1: 2 elementos  
 Linha 2: 3 elementos  
 Linha 3: 4 elementos  
 Linha 4: 5 elementos  
 Linha 5: 6 elementos  
 Linha n: n + 1 elementos

### EXEMPLO (Probabilidade condicionada - com tabela dupla entrada)

1. Num(a) escola, com 1000 alunos, foi realizado um estudo sobre a utilização de redes sociais. Os resultados obtidos foram organizados na tabela ao lado.

Redes sociais	Uti. de redes sociais (RS)	Não utiliza redes sociais (RS <sup>c</sup> )	Total
Reparar (M)	310	240	550
Reparar (M <sup>c</sup> )	330	620	950
Total	640	860	1500

Considere os seguintes acontecimentos:  
 • RS<sub>1</sub>: utiliza as redes sociais      • M: é rapaz  
 • RS<sub>2</sub>: não utiliza as redes sociais      • M<sup>c</sup>: é rapariga

Selecionando, aleatoriamente, um aluno desta escola, calcule  $P(RS_1|M)$

Figura 7. Screen shots de dois dos videos da secção Probabilidade Condicionada

As atividades de cariz prático propostas nas subsecções “Testa os Teus Conhecimentos”, sequencialmente sugeridas para auto-avaliação de conhecimentos, são aleatoriamente selecionadas de um banco de questões criado especificamente para este curso.

Este banco de questões foi cuidadosamente planeado e estruturado, desenvolvendo-se em torno de 19 categorias distintas, tantas quantas os temas abordados. Em cada uma destas categorias foram criadas várias subcategorias em função de diferentes graus de dificuldade das questões selecionadas, existindo uma subcategoria exclusiva com questões de Exames Nacionais e Testes Inter-médios do Ensino Secundário. A base de dados, em constante desenvolvimento e atualização, possui já cerca de 300 questões (ver Figura 8), todas com *feedback* e proposta de resolução.

Figura 8. Screen shots – Categorias/Questões/Feedback

As questões inseridas nesta base de dados apresentam diferentes tipologias/formatações de base. Estes “formatos” foram selecionados questão a questão, de acordo com a respetiva especificidade, objetivo e/ou mesmo existência de várias alíneas, podendo encontrar-se perguntas de escolha múltipla, correspondência, respostas incorporadas e verdadeiro/falso, entre outras (ver Figura 9).



Figura 9. Screen shots – Tipos de perguntas

### 3.3.5 Fórum de discussão

De acordo com o formato do curso, e perante as restrições que sentimos, este fórum funcionará, neste momento, como um fórum de discussão entre participantes. No entanto, e para estimular a sua utilização, existirá sempre uma interação com a equipa que desenvolveu o curso. Esperamos que os utilizadores tirem partido deste recurso, colocando as suas questões, sentindo-se à vontade para a abertura de novos temas de discussão.

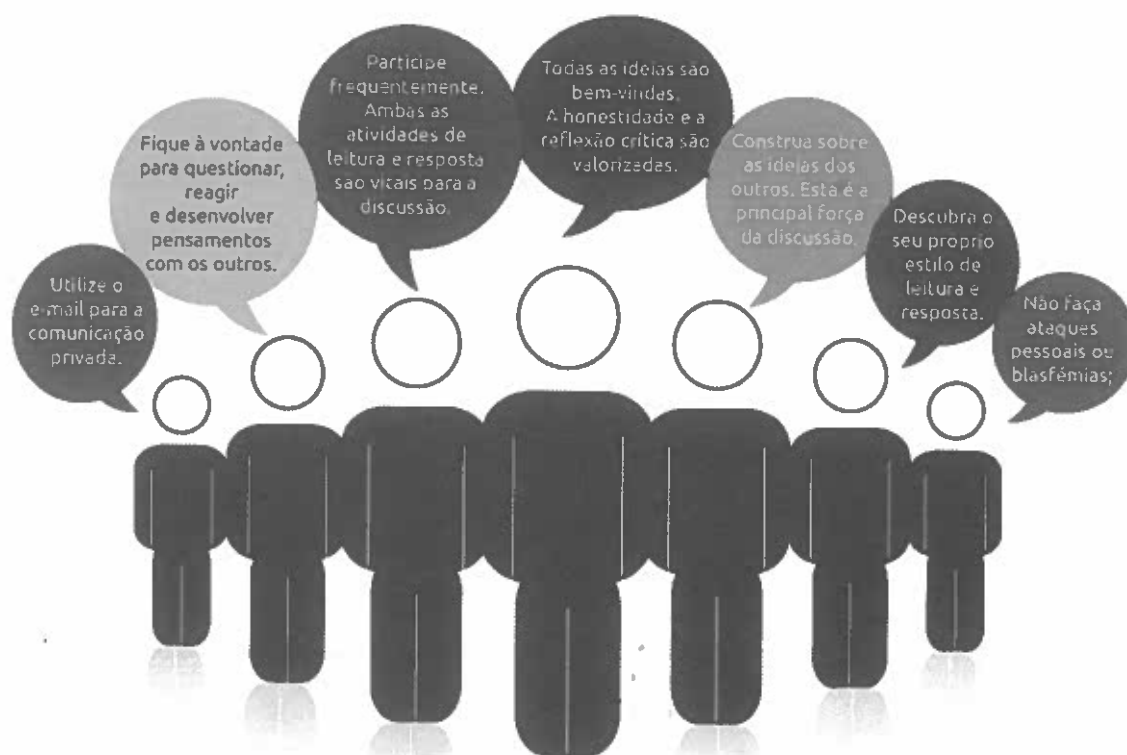


Figura 10. Normas de participação no fórum (adaptado de (Peres & Pimenta, 2011))

### Certificado de participação

Tratando-se de um curso MOCC, a emissão deste certificado (Figura 11) não deixa de ser apenas uma “recordação” para os participantes, que, de alguma forma, por ele passaram. Pretendemos, futuramente, oferecer dois tipos de certificados: Participação e Superação, que apenas serão emitidos aos utilizadores que interajam com um mínimo de recursos disponíveis e, no segundo caso, que cumulativamente obtenham uma determinada avaliação quantitativa mínima. Para tal é necessária a ligação e acompanhamento dado por um sistema de *learning analytics* que não foi possível desenvolver até ao momento.



Figura 11. Exemplo de certificado de participação

### 3.4 A equipa

Participou neste projeto uma equipa de diversas pessoas das várias unidades orgânicas do IPP, num, dos não muitos, trabalhos conjuntos, tendo sido impulsionado pelo projeto e-IPP. Este grupo de trabalho contou com um conjunto de docentes com uma vasta experiência no ensino de Matemática, aos mais variados níveis e com diferentes visões sobre mesmo, o que fomentou o debate, a partilha de experiências, tendo-se desenvolvido este curso num ambiente extremamente colaborativo e profícuo.

#### 3.4.1 Autores / Produção de conteúdos

- Ana Paula Lopes | ISCAP
- Filomena Soares | ESEIG
- Maria Hermínia Ferreira | ISEP
- Marta Amorim | ISEP

#### 3.4.2 Revisão dos conteúdos

- Eduarda Pinto Ferreira | ISEP
- Eliana Costa e Silva | ESTGF
- Gabriela Gonçalves | ISEP
- Isabel Figueiredo | ISEP

- Isabel Vieira | ISCAP)
- Jorge Mendonça | ISEP
- Luís Afonso | ISEP
- Luísa Hoffbauer | ISEP
- Marisa Oliveira | ISEP
- Sidonie Costa | ESTGF
- Susana Nicola | ISEP

#### 3.4.3 Conceção Gráfica

- Design - Sandra Gomes | e-IPP
- Edição dos vídeos - Fábio Maia | e-IPP
- Conceção do “Raiz de 2” - Tiago Nogueira | ESEIG - Estudante Licenciatura Design Gráfico e Publicidade

## 4. CONCLUSÃO

Apesar de os cursos MOOC terem vindo a crescer substancialmente a nível mundial, podemos considerar que estes ainda se encontram numa fase embrionária e em particular este curso está longe de poder ser considerado “acabado”. Sempre que foram elaborados e introduzidos novos conteúdos, sentíamos que a “perfeição” estava longe. Gravações e regravações, edição e correções foram uma constante neste meio ano de trabalho que gerou o curso que aqui vos apresentamos. Sendo a perfeição algo intangível, optamos por abrir uma 1ª versão deste curso, num formato algo diferente do originalmente planeado, levando a cabo uma espécie de pilotagem aberta que nos permita a melhoria constante do muito trabalho desenvolvido.

Temos a noção de que existem alguns desafios que se colocam, não só às IES portuguesas, acabadas de “despertar” para uma nova realidade, ainda pouco explorada em Portugal, bem como às IES a nível internacional:

- Origem do financiamento – sendo abertos e gratuitos, como se financiam? A visão promocional tem sido o primeiro “motor” para o desenvolvimento dos mesmos, mas está, frequentemente, dependente da boa vontade dos seus “criadores”, como foi o nosso caso.
- Certificação – esta é uma questão que contribui para que muitos MOOC não o sejam verdadeiramente, exigindo-se uma “participação financeira” do utilizador, se pretender a certificação do mesmo. Qual o

reconhecimento destes cursos no mercado de trabalho? Garante que possa ser equivalente aos certificados de cursos presenciais?

- Forma de funcionamento – autónoma ou minimamente gerida (mesmo que à distância)? Duração de cada curso? Tipo de conteúdos disponíveis? Direitos de autor?
- Interação (Professor /Alunos) – Qual a possibilidade de oferecer um feedback personalizado e imediato?

Sentimos que é urgente a análise e investigação que sustente e oriente a discussão e procura de respostas para estas e muitas outras questões.

## REFERÊNCIAS

BROOKS, D. (3 de maio de 2012). *The Campus Tsunami*. Obtido em 8 de junho de 2014, de <http://www.nytimes.com/2012/05/04/opinion/brooks-the-campus-tsunami.html>

Comissão Europeia. (2014). *Opening up education through new technologies*. Obtido em 30 de Maio de 2014, de [http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/education-technology\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/education-technology_en.htm)

DES. (17 de maio de 2002). *Matemática A - 12º Ano*. Obtido em setembro de 2013, de Programas e Orientações Curriculares – DGE – Direção-Geral da Educação – Ministério da Educação e Ciência: [http://www.dgicd.min-edu.pt/data/ensinosecundario/Programas/matematica\\_a\\_12.pdf](http://www.dgicd.min-edu.pt/data/ensinosecundario/Programas/matematica_a_12.pdf)

MEC. (20 de janeiro de 2014). *Programa e Metas Curriculares de Matemática A – Ensino Secundário*. Obtido em fevereiro de 2014, de DGE - Direção Geral da Educação – Ministério da Educação e Ciência: [http://www.dgicd.min-edu.pt/metascurriculares/data/metascurriculares/E\\_Secundario/programa\\_metas\\_curriculares\\_matematica\\_a\\_secundario.pdf](http://www.dgicd.min-edu.pt/metascurriculares/data/metascurriculares/E_Secundario/programa_metas_curriculares_matematica_a_secundario.pdf)

OECD. (2007). *Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources*. Obtido em Março de 2014, de <http://www.oecd.org/edu/ceri/38654317.pdf>

Peres, P., & Pimenta, P. (2011). *Teorias e Práticas do B-Learning*. Edições Sílabo.

UNESCO. (20 a 22 de junho de 2012). *UNESCO Releases the 2012 Paris OER Declaration at the World Open Education Resources (OER) Congress*. Obtido em 8 de junho de 2014, de <http://unesco.usmission.gov/oer-congress-2012.html>