Generic OER Factory: Uma Ferramenta de Autoria para Adaptação dos Recursos Educacionais Abertos aos Novos Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Rafael Castro de Souza – NTES/UFERSA – rafaelcastro@ufersa.edu.br

Francisco Milton Mendes Neto – PPGCC/UFERSA – miltonmendes@ufersa.edu.br

Raphael de Carvalho Muniz – PPGCC/UFERSA – raphaeldecem@gmail.com

Resumo. *A crescente evolução da tecnologia tem proporcionado novas expectativas no processo de ensino-aprendizagem. A utilização dos novos sistemas de comunicação mediados por computadores tem sido um fator crítico para o sucesso dos cursos de Educação a Distância (EaD). No entanto, a transposição direta dos materiais educacionais utilizados no ensino tradicional para os sistemas que apóiam o Ensino a Distância não se apresenta como a solução adequada. Este trabalho tenta preencher esta lacuna com o desenvolvimento de uma ferramenta que seja capaz de contextualizar semanticamente o conteúdo educacional e adaptá-lo aos mais diversos Ambientes Virtuais de Aprendizagem no auxílio à EaD.*

Palavras-chave: *Recursos Educacionais Abertos. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Ensino a Distância.*

Generic OER Factory: An Authoring Tool for Adaptation of Open Educational Resources for New Virtual Learning Environments

Abstract. *The increasing development of technology has provided new expectations in the teaching-learning process. The use of new communication systems mediated by computers has been a critical factor for the success of the Distance Education (DE) courses. However, the direct transposition of educational materials used in traditional education for systems that support the DE courses not compose a proper solution. This paper attempts to fill this gap by developing a tool that be able to semantic contextualize the educational content and adapt it to various Virtual Learning Environments in aid of DE.*

Keywords: *Open Educational Resources. Virtual Learning Environments. Distance Learning.*

1. Introdução

A grande evolução da tecnologia tem provocado mudanças radicais no trabalho, lazer e até na forma de comunicação das pessoas. Hoje, já se torna possível conversar com

peessoas em tempo real do outro lado do planeta, realizar cirurgias à distância por meio da robótica e até realizar exploração em outros planetas, algo que seria considerado uma utopia no início do século passado.

Essa evolução tecnológica tem também atingido o setor da educação, que, com a grande difusão da Internet, promove uma facilidade na busca de conteúdos através de sites acadêmicos, fóruns de discussões e afins. Com isso, torna-se mais fácil e sustentável a viabilização do Ensino a Distância (EaD) por meio da Internet, tal prática hoje denominada de E-learning (Cação e Dias, 2003).

No entanto, os conteúdos utilizados nos cursos a distância consistiram por muito tempo apenas em uma transposição do material presencial para um formato que suporte a EaD, o que não é suficiente para criar cursos com qualidade e susceptíveis de proporcionar os benefícios esperados (Lima e Capitão, 2003). Logo, evidencia-se a necessidade da utilização de conteúdos digitais que contenham características relevantes para suportar os mais diversos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs).

Todavia, há uma preocupação com relação aos custos e transposição dos materiais tradicionais em conteúdos digitais. Vale ainda ressaltar que estes estão protegidos por leis autorais de cópias e distribuições, e que num ambiente virtual, em que não apresenta ainda um controle rígido das ações dos usuários, a disseminação desses conteúdos irregularmente pode provocar perdas quase que irreversíveis a editoras e autores.

Nesta perspectiva, com a sua filosofia de criação e compartilhamento sem restrições, os Recursos Educacionais Abertos (REAs) tornam-se uma poderosa ferramenta a ser utilizada nestes ambientes, no entanto, a construção desse tipo de material não é tão trivial e sua reutilização pode se tornar uma tarefa complicada, visto que muitos formatos são fechados para a construção (Amorim et al., 2012).

Este trabalho tem por finalidade propor um padrão de Recurso Educacional Aberto que seja capaz de se adequar aos ambientes *E-learning*, *M-learning* (Litto e Formiga, 2009) e *T-learning* (Silva et al., 2013), facilitando assim sua adaptação, busca, catalogação e utilização nos mais diversos AVAs no apoio da EaD.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 explana sobre Ensino a Distância, a Seção 3 aborda a utilização dos Recursos Educacionais Abertos, a Seção 4 apresenta os trabalhos relacionados, a Seção 5 descreve a ferramenta *Generic OER Factory*, e, por fim, a Seção 6 aborda as considerações finais do trabalho e os trabalhos futuros.

2. Ensino a Distância

O Ensino a Distância teve seu primeiro aparecimento no ano de 1728, quando o novo método de ensino de Caleb Philips, através de aulas por correspondência, foi anunciado. Ao longo do tempo, o avanço da tecnologia permitiu que outros meios fossem também utilizados na EaD, como o rádio e até mesmo a TV Educacional, que teve seu início nas décadas de 60 e 70 no Brasil (Litto e Formiga, 2009). No entanto, estes meios de comunicação não permitem um dinamismo entre os alunos e os tutores, o que pode gerar uma desmotivação por parte do aluno.

A EaD, na década de 90, foi marcada pela integração do computador e das estações de multimídias no processo de ensino-aprendizagem (Faria e Salvadori, 2010),

o que acabou gerando novas expectativas, pois possibilitou o acesso a informações sistematizadas e uma interação entre os alunos e tutores. Para Litto e Dias (2009), houve uma maximização nas vantagens da EaD, pois a utilização dos novos meios de comunicação, técnicas e metodologias de ensino que obedecem padrões específicos geram uma maior qualidade.

Logo, a introdução dos novos sistemas de comunicação mediados pelo computador possibilitou uma multiplicação de tecnologias com a finalidade de apoiar a EaD. A utilização de comunidades virtuais, ferramentas de busca de conteúdos digitais, acessos a sistemas em qualquer local do planeta, dentre outras facilidades, gerou a criação de um novo ambiente e de novas práticas no processo de ensino-aprendizagem. Estes ambientes foram denominados Ambientes Virtuais de Aprendizagem, e as novas práticas foram denominadas *E-learning*.

O *E-learning* é um modelo de aprendizagem no qual os conteúdos a serem estudados encontram-se na Internet (Cação e Dias, 2003). O computador, que é a ferramenta mediadora, permite com que o aluno possa se comunicar com o professor ainda que ambos encontrem-se separados por milhares de quilômetros, desde que estejam conectados à internet. Vale também ressaltar que os conteúdos estão disponíveis 24 horas e há uma maior facilidade de busca, criação, edição e compartilhamento desses materiais.

Atualmente, a popularização dos dispositivos móveis facilitou ainda mais a mobilidade no acesso ao conteúdo independentemente do local em que o aluno estiver. Com o auxílio de um *tablet*, torna-se possível para o aluno acessar o conteúdo educacional, como, por exemplo, dentro do ônibus enquanto vai para a faculdade, ou enquanto aguarda sua vez na fila de um banco. Neste caso, o usuário não depende mais de seu computador pessoal em sua residência para acessar os serviços oferecidos pelos AVAs. Este novo processo é denominado *Mobile learning (M-learning)*, que significa aprendizagem móvel ou em movimento (Litto e Formiga, 2009).

No entanto, o *M-learning* é uma extensão das práticas *E-learning*. A Figura a seguir mostra a relação entre *M-learning*, *E-learning* e *Distance learning (D-learning)*.

Figura 1. Relação entre *M-learning*, *E-learning* e *D-learning* (Georgiev et al., 2004). Figura adaptada pelo autor.

Em paralelo a isto, com o surgimento da TV Digital interativa (TVDi) e a possibilidade de desenvolvimento de uma gama de aplicações através do *middleware*

Ginga, emerge então mais um meio de comunicação que antes era utilizado para entretenimento e lazer, e agora permite sua utilização para fins educacionais com interatividade. Esta modalidade de ensino é chamada *T-learning* (Silva et al., 2013). A Figura 2 apresenta a relação entre *T-learning* e *E-learning*.

Figura 2. *T-learning* entre o entretenimento e a educação (Silva et al., 2013).

Nessa perspectiva, *E-learning*, *M-learning* e *T-learning* se tornaram as práticas de ensino mais promissoras na EaD. No entanto, a adequação de conteúdos para serem utilizados com todo seu potencial em cada uma dessas práticas necessita de uma contextualização semântica específica. Com isso surge então a perspectiva da contextualização genérica desses recursos por meio da catalogação dos seus metadados. Com a abordagem proposta neste trabalho, pode-se então adaptar qualquer conteúdo para ser utilizado nessas práticas, tornando assim um conteúdo digital altamente adaptável, sensível, (re)utilizável e (re)distribuível, no apoio à EaD.

3. Recursos Educacionais Abertos

O termo Recurso Educacional Aberto (REA), do inglês *Open Educational Resource* (OER), foi citado pela primeira vez em um evento patrocinado pela Unesco em 2002. Os participantes do evento o definiram como sendo uma provisão de recursos educacionais abertos, ativada por tecnologias de informação e comunicação, para consulta, utilização e adaptação por uma comunidade de usuários para fins não comerciais (Hilen, 2013).

Já para Okada (2007), os REAs são materiais eletrônicos de aprendizagem, de acesso gratuito em diversos formatos, como, por exemplo, textos, som, imagem e vídeos. No entanto, a definição mais utilizada atualmente é que os REAs são materiais digitalizados oferecidos de forma livre e aberta para educadores, estudantes e autodidatas com o intuito de os (re)utilizarem para o ensino e pesquisa (Hilen, 2013). Podemos também citar os seguintes itens que fazem parte desta lista:

- Os conteúdos de aprendizagem, como, por exemplo, os Objetos de Aprendizagem, cursos completos, coleções e revistas;
- As ferramentas de software que apoiam o desenvolvimento, utilização, reutilização e distribuição dos conteúdos;
- Os recursos de implementação, como licenças gratuitas de propriedade do material para promover a sua publicação.

Embora este termo tenha sido criado há pelo menos um pouco mais de uma década, sua filosofia surgiu em uma cultura de conhecimento aberto iniciado na década de 90. Esta recebeu o nome de FOSS (*Free Open Source Software*), e tem por objetivo usar, reutilizar ou (re)distribuir conteúdos digitais sem restrição tecnológica, social ou penal (Crowston e Howison, 2005).

Segundo Santana et al. (2012), o foco principal dos REAs é disponibilizar e compartilhar as várias partes ou unidades do saber, de modo que possam ser adaptadas para finalidades educacionais. Com sua filosofia de conteúdo aberto se objetiva tornar um bem comum para todos, quebrando, desta forma, até barreiras sócio-econômicas, pois estes podem ser adquiridos por pessoas com um menor poder aquisitivo, transformando os REAs em um bem público que se opõe à filosofia tradicional de obtenção de materiais didáticos.

Neste contexto, os REAs se tornam um ferramenta eficaz a ser utilizada na EaD, comunidades virtuais e em AVAs, pois, segundo Okada (2007), eles visam: i) Favorecer a constituição de comunidades de aprendizagem; ii) Incentivar a aprendizagem aberta e coletiva através de tecnologias interativas; Beneficiar pessoas que não tem acesso ao ensino e cursos de formação; iii) Propiciar construção de conhecimentos de modo colaborativo; e iv) Promover inclusão educacional em nível superior e também inclusão tecnológica.

No entanto, para que este conteúdo seja utilizado com toda sua eficácia nestes ambientes, é necessária a obtenção de metadados sobre esses conteúdos, para que os mesmos sejam buscados segundo sua semântica pelos usuários ou recomendados, no caso dos sistemas de recomendação.

Segundo Caderno de Educação Aberta (2013), o ciclo de vida de um REA se dá em cinco etapas, são elas: i) Encontrar: Buscar os conteúdos que sejam capazes de atender às necessidades educacionais; ii) Criar: Desenvolver o recurso do zero, ou combinar o recurso com o material encontrado na etapa anterior; iii) Adaptar: Compor novos recursos, o que pode incluir sua correção e contextualização semântica; iv) Usar: Utilizar o REA na sala de aula, AVAs e afins; v) Compartilhar: Disponibilizá-lo em repositórios digitais, comunidade virtual, etc.

Neste caso, a padronização de um REA se encaixa na terceira etapa do seu ciclo de vida, e surge como um fator relevante para uma melhor utilização desses recursos, pois proporciona uma velocidade na busca, acesso e disseminação do conteúdo (Laaser et al., 2009). Porém, as questões relacionadas à padronização destes recursos se encontram ainda em aberto.

Buscando preencher esta lacuna, o presente trabalho propõe a criação de um padrão de REA, baseado em metadados, que seja sensível às práticas de *E-learning*, *M-learning* e *T-learning*, ampliando assim a sua sensibilidade para os Ambientes Virtuais de Aprendizagem. E que sua capacidade de adaptação potencialize o suporte a qualquer ambiente de ensino independente de plataforma.

4. Trabalhos Relacionados

Amorim et. al. (2012) propuseram uma ontologia, baseada nas especificações de metadados LOM e DocBook, para a descrição semântica de conteúdos educacionais com o propósito de facilitar a edição e o compartilhamento dos Recursos Educacionais Abertos.

Já Silva et. al. (2013) propôs a construção de uma ferramenta chamada *T-Scorm Adapter*, que altera o padrão de classificação de metadados SCORM, e insere novas características, tornando os Objetos de Aprendizagem sensíveis às práticas de *T-learning*.

O fator que difere este trabalho dos demais é a descrição semântica dos conteúdos educacionais, que é realizada com a utilização de metadados organizados em um arquivo XML, e a adaptação não é feita somente para as práticas *T-learning*, mas também para *E-learning* e *M-learning*.

5. Generic OER Factory

Nesta seção são descritas a arquitetura e utilização da ferramenta *Generic OER Factory*. Os metadados são obtidos através de formulários que são disponibilizados para o usuário. Em posse dessas informações, cria-se então um arquivo, chamado *generic-oer-manifest.xml*, em que os metadados são organizados segundo sua categoria. As categorias dos metadados se dividem basicamente em três: *Source*, *Resources* e *Miscelaneos*.

A escolha da organização dos metadados em um arquivo XML se deu por este formato proporcionar que, na própria criação do arquivo, os dados já sejam arranjados de forma hierárquica e pelo fato de não haver limites para a criação de novas hierarquias. Vale ainda ressaltar que o formato XML é independente de plataformas, tornando-o assim fácil de integrá-lo nas mais diversas plataformas de software ou hardware.

Além da padronização semântica, a ferramenta dispõe de uma funcionalidade que permite ao usuário combinar um ou mais arquivos com o arquivo principal. Compondo assim um REA com ligação a arquivos secundários. Esta opção será descrita de forma detalhada na Subseção 5.2.

A Figura 3 exibe a arquitetura completa dos metadados por categoria.

Figura 3. Arquitetura Completa da Organização dos Metadados.

Cada categoria contém um conjunto de metadados específicos segundo seu contexto. As características semânticas de cada categoria são descritas a seguir.

5.1. Source

Os metadados pertencentes à classe *Source* são responsáveis pela contextualização do REA no que se refere à sua criação e autoria. Embora na filosofia do REA esteja incluído que o material deve ser compartilhado para a comunidade, há uma preocupação para que se possa saber suas precedências e que se tenha um conhecimento dos autores. Os metadados referentes a esta classe são: i) *Organization*; ii) *Identifier*; iii) *Title*; iv) *Subtitle*; v) *Author*; vi) *Co-author*; vii) *Date of creation*; e viii) *XMLVersion*.

Os metadados *Organization* e *Identifier* portam o nome da instituição no qual o autor que está produzindo o material está vinculado e o seu identificador de uso, respectivamente. Os campos *Title* e *Subtitle* devem ser preenchidos com o título e subtítulo do REA. Já os metadados *Author* e *Co-author* estão relacionados à autoria de quem os criou. Por fim, a data de criação do REA é obtida automaticamente através do dispositivo que está executando a ferramenta, e o XML Version receberá o valor correspondente de qual o formato XML em que o arquivo será salvo.

5.2 Resources

A categoria *Resources* é dividida em três subcategorias, são elas: *Teaching Area*, *Properties* e *Extension Files*. Cada uma dessas subcategorias tem uma finalidade específica.

A subcategoria *Teaching Area* é responsável por sensibilizar o conteúdo digital na sua área de ensino, tipo de escolaridade, curso e disciplina. As grandes áreas de ensino são divididas em: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Vegetais, Ciências Humanas, Ciências Animais e Ciências Ambientais (Afonso, 2010). Os níveis de cada área de ensino variam entre 1 e 5, e os metadados que irão receber esses valores são: *Exact and Natural Sciences*, *Plant Sciences*, *Human Sciences*, *Animal Sciences* e *Environment Sciences*.

Já o tipo de escolaridade, curso, disciplina e a descrição ou outras informações da área de ensino devem ser preenchidos nos campos *Target*, *Course*, *Content* e *Description*, respectivamente.

Os metadados da subcategoria *Properties* são destinados à obtenção das informações do arquivo principal do REA, com exceção do metadado *Name*, que dará a nomenclatura da pasta onde ficarão as mídias educacionais e o arquivo XML.

Os significados dos metadados pertencentes à *Properties* são: i) *Finality*: Finalidade de utilização do REA; ii) *Difficulty*: Dificuldade de aprendizado do conteúdo; iii) *Affinity*: Afinidade do conteúdo com o curso; iv) *Number of Keywords*: Número de palavras-chaves; v) *Keywords*: Deve-se colocar as palavras-chaves; vi) *Description*: Descrição do conteúdo; vii) *Title*: Título da mídia principal; viii) *Subtitle*: Subtítulo da mídia principal; ix) *Language*: Idioma da mídia principal; x) *Duration*: Duração da mídia. Caso forem mídias estáticas, utiliza-se por convenção o valor zero; xi) *Type File*: Tipo do arquivo principal; xii) *File*: Ponteiro para a mídia selecionada.

Por fim, a subcategoria *Extension Files* permite que o usuário possa fazer uma relação do conteúdo da mídia principal com outros tipos de mídias. A ferramenta disponibiliza quatro *slots* para utilização de mídias secundárias no apoio da primária. Há

um *slot* disponível para um arquivo de imagem, áudio, vídeo, e o quarto é destinado a um tipo de arquivo diverso. Nesta guia, há ainda três campos destinados à referência a sites de conteúdos educacionais, caso o usuário queira utilizar para recomendações de fontes externas.

5.3 Miscelaneos

Os metadados que estão incluídos em *Miscelaneos* são responsáveis por sensibilizar o REA segundo o ambiente no qual será melhor utilizado. Os metadados pertencentes a *Miscelaneos* são: i) *E-learning*; ii) *M-learning*; iii) *T-learning*; iv) *Iterative Services*; v) *Iterative Services Description*; vi) *Quality of Service (QoS)*; vii) *QoS Description*; viii) *Semantic Interpretation*; e ix) *Semantic Interpretation Description*.

Os metadados *E-learning*, *M-learning* e *T-learning* receberão valores entre 1 e 5, que correspondem à seu grau de pertinência a estes ambientes. Citando como exemplo um arquivo de *slides*, este tem uma forte tendência de ser utilizado em computadores, de modo que, neste caso, pode ser preenchido com o valor 5 para *E-learning*. No entanto nem todos os dispositivos móveis suportam este formato de arquivo, sendo assim, poderia ser colocado o valor 3 para *M-Learning*, e já para ambientes *T-learning*, sua pertinência receberia o grau mínimo.

Já os metadados *Iterative Services*, *Iterative Services Description*, *QoS*, *QoS Description*, *Semantic Interpretation*, *Semantic Interpretation Security* são referentes aos serviços de interação entre REA, AVA e usuário, à qualidade de garantia de serviço do REA para o AVA e às informações finais da interpretação semântica.

A ferramenta *Generic OER Factory* foi desenvolvida na linguagem de programação JAVA com a utilização da API JDOM para geração do arquivo XML. A Figura 4 mostra a tela de preenchimento dos metadados na guia *Properties*.

The screenshot displays the 'Generic OER Factory' application window. At the top, there are logos for 'Open Educational Resources', 'Generic OER Factory', and 'NTES Núcleo Tecnológico de Engenharia de Software'. Below the logos, a file path 'C:\Users\Rafael\Desktop' is entered, with buttons for 'Select the local to save the OER' and 'Generate Standart'. A tabbed interface shows 'Source', 'Area', 'Properties' (selected), 'Secondary Files', and 'Miscelaneos'. The 'Properties' tab contains several input fields and sliders: 'Name' (RCA01), 'Finality' (Arquivo de aula), 'Number of Keywords' (1), 'Keywords' (Agentes inteligentes), 'Description' (Slides com o conteúdo da história dos agentes inteligentes, bem como suas características e arquiteturas), 'Title' (Agentes Inteligentes - Slide 011), 'Sub-title' (empty), 'Language' (Portuguese), 'Type' (Slide), 'Duration' (0), and 'Select the main file' (C:\Users\Rafael\Desktop\aula11\aula11.pptx). Sliders for 'Difficulty' and 'Affinity' are set to 5. A 'Select File' button is also present.

Figura 4. Preenchimento dos Metadados na guia *Properties*.

Após o preenchimento de todos os campos, o usuário deverá clicar no botão *Generate Standard*, que irá gerar o REA genérico para os mais diversos AVAs. O REA é composto pelo arquivo primário, os arquivos secundários e o arquivo *generic-oer-manifest.xml*.

6. Considerações Finais

Apresentamos neste artigo uma ferramenta capaz de adaptar e combinar conteúdos educacionais digitais para os mais diversos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, sensibilizando-os não só para o ambiente, mas também contextualizando-os semanticamente no intuito de promover sua busca, compartilhamento e recomendação de acordo com as preferências dos usuários e do ambiente no qual os mesmos estão inseridos.

No presente momento está sendo desenvolvido um repositório de REA, que será utilizado por sistemas inteligentes de recomendação de conteúdo educacional digital para ambientes de suporte às práticas *E-learning*, *M-learning* e *T-learning* no apoio à EaD. Foram também desenvolvidas versões em inglês e português da ferramenta, para facilitar seu uso pelos professores.

Como trabalho futuro, pretende-se validar o ambiente proposto em um cenário real, de modo a obter uma avaliação concreta dos benefícios da abordagem proposta para o suporte do REA nos novos ambientes virtuais de aprendizagem.

7. Referências Bibliográficas

Afonso, Maria da Conceição L. **Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE): normas para a definição dos metadados**. Brasília: CESPE/UnB, MEC, 2010.

Amorim R. J. R., Rabelo T., Amorim D. **Descrição Semântica para a Edição e Compartilhamento de Recursos Educacionais Abertos**. Revista OPARA: Ciências Contemporânea Aplicada. v. 2, n. 1. 2012.

Cação R., Dias P. J. **Introdução ao E-learning**. Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação. 1 ed. 2003.

Crowston, K., Howison, J. **The social structure of free and open source software development**. First Monday. v. 10. 2005.

Caderno de Educação Aberta. **Recursos educacionais abertos (REA): Um caderno para professores**. Educação Aberta. Disponível em <<http://www.educacaoaberta.org/wiki>> Acesso em 12 de out. 2013.

Faria A. A., Salvadori A. **Educação a Distância e seu movimento histórico no Brasil**. Revistas das Faculdades Santa Cruz, Curitiba. v. 8, n. 1. 2010.

Georgiev T., Georgieva E., Smrikarov A. 2004. **M-learning - a new Stage of E-learning**. **International Conference on Computer Systems and Technologies**. CompSysTech 2004. Disponível em <<http://www.researchgate.net>> Acesso 13 de out. de 2013.

Hilen J. **Open Educational Resources: Opportunities and Challenges.** OECD's Centre for Educational Research and Innovation. Disponível em <<http://www.oecd.org/dataoecd/5/47/37351085.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2013.

Laaser W., Rodrigues R. S., Fachin G. R. B. **Educação a Distância e Recursos Abertos.** Revista Iberoamericana de Educación, Araraquara. 2009.

Lima J. R., Capitão Z. **E-learning e E-conteúdo. APLICAÇÕES DAS TEORIAS TRADICIONAIS E MODERNAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM À ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DE E-CURSOS.** Lisboa: Centro Atlântico. 1 ed. 2003.

Litto F. M., Formiga M. **Educação a Distância: o estado da arte.** São Paulo: Person Education do Brasil. 2009.

Okada A. **Novos paradigmas na educacnline com a aprendizagem aberta.** In: 5th International Conference in Information and Communication Technologies in Education. Challenges Centro de Competia da Universidade do Minho, Portugal. 1 ed. 2007.

Santana B., Rossini C., Pretto N. D. L. **Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas.** 1. ed., 1 imp. - Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital. 2012.

Silva M. F., Mendes Neto F. M., Burlamaqui A. M. F., Pinto J. P. F., Fernandes C. E. M., Souza R. C. **Technology Platform Inovations and Forthcoming Trends in Ubiquitous Learning.** IGI Global. 1 ed. 346 p. 2013.

Unesco. **Open Educacional Resources.** Disponível em <<http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/global-oer-logo/>> Acesso em 12 de out. 2013.