

# A Problemática da Localização de Recursos Educacionais Abertos

Marcus Vinícius Germano de Abreu Pereira<sup>1</sup>, Osvaldo Luiz de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Campo Limpo Paulista – UNIFACCAMP Campo Limpo Paulista - SP, Brasil.

mvgap0@gmail.com, osvaldo@faccamp.br

**Abstract.** *Open Educational Resources (OER) are materials (e.g. image, video, animation, slides, text, book, educational software) created for educational purposes, licensed to be free for the end user to own and, in many cases, modify and redistribute. Among the advantages of using OER are the free access to knowledge, the reducing the cost of education, and the collaborative improvement of resources. Currently, there are numerous OER Repositories (OERR) and each one offers its own search engine. The ease or difficulty of locating a resource within the wide universe of OERR is an important factor for the popularization and success of OER in educational practice. This study investigates the difficulties in locating OER. The investigation is carried out via a bibliographic review of the literature. This article describes the method used, analyzes, and discusses the research results.*

**Resumo.** *Recursos Educacionais Abertos (REA) são materiais (e.g. imagem, vídeo, animação, slides, texto, livro, software educativo) criados com finalidade educacional, licenciados para serem obtidos e usados livres de custo e, em muitos casos, modificados e redistribuídos. Entre as vantagens do uso de REA estão o acesso livre ao conhecimento, a redução do custo educacional, o compartilhamento e o aprimoramento colaborativo de recursos. Atualmente existem inúmeros Repositórios de REA (RREA) e cada um deles oferece um mecanismo de busca pelos recursos que armazena. A facilidade ou a dificuldade de localizar um recurso dentro do amplo universo de RREA é um fator de fundamental importância para a popularização e o sucesso de REA na prática educacional. Este estudo investiga as dificuldades existentes hoje em dia para a localização de REA. A investigação é realizada via uma revisão bibliográfica da literatura. Este artigo descreve o método utilizado, analisa e discute os resultados dessa pesquisa.*

## 1. Introdução

O termo Recurso Educacional Aberto (REA) tem sido usado para referenciar um movimento que objetiva a oferta de materiais educacionais licenciados com o direito para serem obtidos e usados gratuitamente. A licença que acompanha um REA pode ainda conter outros direitos, como o direito de modificar o material, o direito de combinar o material com outros materiais para produzir um novo material, o direito de copiar

parcialmente ou totalmente o conteúdo do material e o direito de redistribuir o material. Geralmente os REA são distribuídos na Internet via os chamados Repositórios de Recursos Educacionais Abertos (RREA), que são sistemas desenvolvidos para gerenciar a inclusão, o armazenamento e o acesso a REA e suas licenças de uso. Por material educacional deve-se entender todo e qualquer tipo de artefato que pode ser utilizado com a finalidade de ensinar ou possibilitar a aprendizagem. São exemplos de materiais educacionais vídeos, imagens, ilustrações, animações, conjuntos de slides, textos, livros, cronogramas, planos de aulas e softwares educacionais.

A principal vantagem dos REA é permitir o acesso livre ao conhecimento, algo que pode contribuir para uma educação mais inclusiva e democrática. O movimento REA tem suas raízes em movimentos como o movimento de software livre (*Open Software*) e o movimento de cursos livres (*Open Courseware*). Além dessa principal vantagem, existem muitas outras, destacando-se (1) a redução do custo educacional para alunos e professores, (2) o potencial aprimoramento de materiais educacionais, trabalhados sucessivamente por diferentes pessoas, e (3) a contribuição para uma disseminação mais rápida do conhecimento.

Hoje em dia, existem inúmeros RREA, o que torna a tarefa de localização de um REA um problema desafiador e complexo. Apesar das vantagens do emprego dos REA, a facilidade ou a dificuldade de localizar um REA, apropriado a um objetivo educacional, é um fator determinante para o êxito dos REA na prática educacional. Este estudo investiga as dificuldades da localização de REA via uma revisão bibliográfica sobre esse assunto. No que segue, a Seção 2 deste artigo descreve o método de revisão bibliográfica empregado e a Seção 3 a execução da revisão propriamente. Uma síntese do conteúdo dos principais estudos obtidos na revisão bibliográfica é dada na Seção 4. Por fim, as seções 5 e 6 discutem os resultados encontrados e as conclusões sobre a problemática da localização de REA.

## **2. Método de Revisão Bibliográfica Empregado**

Pode-se dizer que o método de revisão bibliográfica empregado é orientado a questões. O método inicia com a formulação de questões de pesquisa e todas as demais etapas do método têm foco nessas questões. O método empregado nesse estudo foi baseado em Kitchenham (2004), segundo o qual o objetivo da revisão bibliográfica é responder a uma ou mais questões sobre um determinado assunto a partir de trabalhos de pesquisas considerados relevantes para o estudo. O método envolve as seguintes etapas:

1. Elaboração da questão principal.
2. Elaboração de questões derivadas da questão principal.
3. Definição de palavras-chaves a partir das questões estabelecidas.
4. Definição de sinônimos, siglas e variações de número e de gênero das palavras-chave.
5. Elaboração de critérios de inclusão e de exclusão de artigos.
6. Definição das bases de conhecimento que serão pesquisadas.
7. Formulação de cadeias de busca.
8. Realização da busca dos artigos nas bases de conhecimento usando as cadeias de busca formuladas.

9. Seleção dos estudos relevantes para a pesquisa entre todos os artigos obtidos. Estes estudos serão classificados como estudos primários da pesquisa.
10. Leitura integral de cada um dos estudos primários.
11. Análise dos estudos primários para verificar e catalogar como as questões de pesquisa (Passos 1 e 2) são abordadas em cada um deles.
12. Elaboração de uma síntese sobre dos resultados da pesquisa, isto é, sobre como as questões de pesquisa são abordadas pelos estudos primários.

No centro de todo o processo está a questão de pesquisa (questão principal) e as questões derivadas da questão principal, que são as subquestões que detalham a questão principal. As questões de pesquisa orientam todo o processo, desde a busca por artigos até a leitura e a análise dos estudos.

O método é relativamente simples, mas provê organização. Palavras-chaves são formuladas a partir das questões de pesquisa. Essas palavras são utilizadas como operandos para compor expressões lógicas, denominadas cadeias de busca, envolvendo operadores de conjunção, disjunção e, eventualmente, de negação. Hoje em dia, a maioria das bases de conhecimento aceitam essas cadeias de busca para induzir artigos. Assim, artigos são induzidos em diferentes bases de conhecimento e, para ajudar a lidar com um esperado grande número de artigos induzidos, critérios de inclusão e de exclusão de artigos são utilizados. Um ou mais pesquisadores classificam os artigos usando os critérios de inclusão e de exclusão, a partir da leitura e da análise do título, do resumo e, eventualmente, da introdução e da estrutura de seções dos artigos. Os artigos selecionados formam os estudos primários da pesquisa os quais devem ser lidos integralmente com o objetivo de verificar como as questões de pesquisa são neles abordadas. Por fim, deve ser elaborada uma síntese sobre os resultados da pesquisa.

### **3. Execução da Revisão Bibliográfica**

Primeiramente, foi elaborada a questão principal da pesquisa:

*Como os mecanismos de busca existentes promovem a pesquisa por materiais nos repositórios de recursos educacionais abertos?*

As seguintes questões foram derivadas da questão principal, tendo em vista especificá-la mais detalhadamente:

- *Quais são os mecanismos de busca existentes, seus tipos e como funcionam?*
- *Quais problemas de usabilidade são relatados sobre esses mecanismos de busca?*
- *Que consequências a dispersão de recursos entre os repositórios de recursos educacionais abertos traz para a busca destes recursos?*

Seguiu-se com a definição das palavras-chave, escolhidas com base na questão principal e questões derivadas. A partir daí foi elaborada uma lista de sinônimos, siglas e variações de número dessas palavras, conforme está descrito na Tabela 1.

**Tabela 1. Palavras-chave em português e em inglês, sinônimos, siglas e variações de número dessas palavras.**

<b>Palavras-chave</b>	<b>Palavras-chave em Inglês</b>	<b>Sinônimos. Siglas e Variações de Número</b>
Busca	<i>Search</i>	Pesquisa, <i>Research</i>
Dispersão	<i>Dispersion</i>	Difusão, Distribuição, <i>Diffusion, Distribution</i>
Funcionamento	<i>Operation</i>	Execução, <i>Behavior</i>
Recurso Educacional Aberto	<i>Open Educational Resource</i>	Recursos Educacionais Abertos, REA, REA, <i>Open Educational Resources, OER, OERs</i>
Repositório de Recurso Educacional Aberto	<i>Open Educational Resource Repository</i>	Repositório de Recursos Educacionais Abertos, RREA, RREA, <i>Open Educational Resources Repositories, OERR, OERRs</i>
Tipo	<i>Type</i>	
Usabilidade	<i>Usability</i>	Uso, <i>Use</i>

A Tabela 2 descreve os critérios formulados para a inclusão e a exclusão de artigos. Ao todo foram elaborados, cinco critérios.

**Tabela 2 – Critérios de inclusão e de exclusão de artigos.**

<b>Número</b>	<b>Critério de Inclusão e de Exclusão</b>
1	Inclusão de artigos revisados por pares e exclusão de livros, teses, dissertações e similares.
2	Inclusão de artigos no idioma Inglês ou Português (Brasil) e exclusão de artigos em outros idiomas.
3	Inclusão de artigos que tratam de repositório de recurso educacional aberto e pelo menos mais um tema entre esses: busca, tipo, funcionamento, usabilidade e dispersão de recursos. Exclusão dos demais artigos.
4	Inclusão de uma única cópia de artigo e exclusão de réplicas de um mesmo artigo.
5	Inclusão de artigos publicados no período de 2000 a 2022 e exclusão dos demais períodos.

Considerando a relevância para as áreas de Computação e de Educação e, em especial, para o assunto dessa pesquisa, as seguintes bases de conhecimento foram nomeadas para buscas: *ACM Digital Lybrary*, *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, *IEEE Xplore*, *Google Scholar*, *The International Review of Research in Open and Distributed Learning (IRRODL)*, *SBC OpenLib*.

Uma vez definidas as palavras-chave, seus sinônimos, siglas e variações de número dessas, foram elaboradas duas cadeias de busca, uma em Inglês e outra em Português (Brasil), descritas na Expressão 1 e na Expressão 2, respectivamente. O objetivo das cadeias formuladas é a indução de artigos sobre REA ou sobre RREA e que abordem, pelo menos, mais um dos seguintes assuntos: a busca, o tipo, o funcionamento, a usabilidade ou a dispersão de recursos entre os RREA.

**("open educational resource repository" OR "open educational resources repositories" OR "open educational resource" OR "open educational resources" OR "oer" OR "oerr" OR "oers" OR "oerrs") AND (search OR** (Exp. 1)

research OR type OR operation OR behavior OR usability OR use OR dispersion OR diffusion OR distribution)

(“repositório de recurso educacional aberto” OR “repositório de recursos educacionais abertos” OR “recurso educacional aberto” OR “recursos educacionais abertos” OR “rea” OR “rrea” OR “reas” OR “rreas”) AND (Exp. 2) (busca OR pesquisa OR tipo OR funcionamento OR execução OR usabilidade OR uso OR dispersão OR difusão OR distribuição)

As cadeias de busca foram utilizadas para induzir artigos nas bases de conhecimento. O número de artigos induzidos em cada uma das bases utilizadas está apresentado na Tabela 3. Conforme pode ser observado, foram induzidos ao todo 1632 artigos. A seleção dos estudos primários foi realizada por um único pesquisador. Esse pesquisador leu o título, o resumo e, algumas vezes a Introdução e a estrutura de seções, de cada um dos 1632 artigos induzidos e analisou, com base nos critérios de inclusão e de exclusão descritos na Tabela 2, quais artigos deveriam ser classificados como estudos primários. No total de 7 artigos foram classificados como estudos primários (Tabela 3).

**Tabela 3 – Número de artigos induzidos nas bases de conhecimento e número de artigos classificados como estudos primários.**

Base de Conhecimento	Número de artigos induzidos	Estudos Primários
ACM Library	794	1
Anais do SBIE	1	1
IEEE Xplore	405	3
Google Scholar	201	1
IRRODL	222	1
SBC OpenLib	9	0
<b>Total</b>	<b>1632</b>	<b>7</b>

Os estudos primários foram lidos integralmente e foram analisados com foco nas questões da pesquisa. A Seção 4 sínteses dos estudos primários.

#### 4. Sínteses dos Estudos Primários

Navarrete e Mora (2015), observaram que muitos dos *sites* que disponibilizam REA, não possuem acessibilidade, assim podendo dificultar o seu uso efetivo por pessoas com deficiência de mobilidade, sensorial ou cognitiva. O estudo avaliou a busca por REA sob a perspectiva dos usuários com deficiência, baseando-se no parâmetro da acessibilidade da *Web*, usabilidade da *Web* e Arquitetura da Informação (AI). A avaliação foi realizada no *site MERLOT II* (programa da Universidade Estadual da Califórnia), *OER Commons* (universidades, institutos de pesquisa, bibliotecas e instituições relacionadas à área educacional como provedores de conteúdo) e *Open CourseWare Universidad Politécnica de Madri – OCW UPM*. Ao final da avaliação, o estudo concluiu que nenhum desses *sites* garantem um acesso sem dificuldades por pessoas com deficiência de mobilidade, sensorial e cognitiva, tornando insatisfatória a localização de REA.

Piedra *et al.* (2010) observou que a combinação da *Web Social* com a *Web Semântica* pode ser importante na busca por REA. No aspecto semântico, os metadados da ontologia *OWL* permitem que um mecanismo de busca semântica tenha resultados precisos e execute procedimentos de raciocínio sobre os metadados, enquanto no aspecto social, os usuários podem anotar recursos da web com facilidade e liberdade, o que contribui para superar a barreira de acesso. Isso reflete a dinâmica dos vocabulários dos usuários, evoluindo junto com eles. Diante disso, o estudo propõe o desenvolvimento de componentes de uma arquitetura de busca sócio-semântica. Um protótipo foi implementado com foco em conteúdos relacionados a computadores e engenharia. Nos testes realizados para avaliar o desempenho, foram usadas cinco perguntas no protótipo. Com as respostas das perguntas, pode-se perceber que as pesquisas acerca das informações presentes nos metadados apresentaram bons resultados, mas que a pesquisa semântica respondeu razoavelmente às perguntas. O estudo concluiu que, para uma busca mais precisa, o caminho é integrar tecnologias de *Web Social* e *Semântica*.

Abeywardena, Chan e Tham (2013) observaram, em estudos recentes, que há uma maior dependência por mecanismos de busca genéricos em razão dos mecanismos de busca dos próprios repositórios serem ineficientes para localizar REA específicos e relevantes. Porém, os REA encontrados com os mecanismos de busca genéricos não têm garantia de que seu conteúdo seja relevante. Como possível solução para os mecanismos de busca nativos, neste estudo é proposto o desenvolvimento de uma estrutura tecnológica baseada em soluções de mineração de texto, chamada *OERScout*. Essa tecnologia lê documentos de REA baseados em texto e identifica a quais domínios e subdomínios acadêmicos eles pertencem, assim criando uma matriz de documentos de palavras-chave (*Keyword-Document Matrix - KDM*) que usa palavras-chave específicas de domínios. A partir dessa matriz é gerado uma lista de REA de diferentes repositórios. Para testar o desempenho, foi realizado um estudo com 27 alunos com experiência em criação, uso e reutilização de REA. Com base nas respostas, alguns dos pontos fortes identificados incluem a autonomia para identificar os domínios acadêmicos e localizar REA em qualquer repositório, e como pontos fracos, o *OERScout* tem um número limitado de recursos indexados, a falta de filtros avançados e o uso de termos técnicos, no qual se vê a necessidade de trocar o uso do termo de licenciamento “*CCBY*” por “pode reutilizar, redistribuir, revisar e remixar até comercialmente”. Ao final dos testes, o estudo concluiu que o *OERScout* é uma solução promissora para o problema de busca por REA em qualquer repositório.

Anderson e Leachman (2019) dissertam sobre estratégias de apoio aos professores e instrutores para usarem REA a partir de uma ferramenta de pesquisa federada, a qual possibilita realizar pesquisas sem precisar utilizar sites ou navegadores. Neste estudo, também se aborda a dificuldade de localizar os REA, e além disso, a dificuldade em entender os diferentes tipos licenciamento. Para entender as dificuldades dos usuários em localizar REA, foi realizado um estudo com oito participantes, sendo professores e instrutores com diferentes níveis de experiência, dentre os quais três disseram ter conhecimento dos REA, dois pouco sabem e os outros três sem conhecimento algum. Os participantes utilizaram o mecanismo de busca *OER Metafinder* para que ao final fossem coletadas as opiniões sobre o uso desse mecanismo. O estudo constatou que há a necessidade de informações que expliquem sobre os REA e que descrevam o

funcionamento do *OER Metafinder*. A qualidade dos recursos é indicada pelo número de estrelas que cada recurso contém, mas é preciso de mais clareza sobre a forma com que a qualidade dos recursos é definida e classificada. Sobre as autorias, é preciso mais transparência na descrição da propriedade intelectual, ou então, mais orientações sobre licenciamento e propriedade intelectual.

Deus e Barbosa (2020) discorrem sobre os metadados, uma estrutura de dados responsável pela descrição e que possibilita a localização dos REA. Devido ao uso inadequado dos metadados, a descoberta dos recursos tem sido custosa. Um estudo exploratório foi realizado para identificar como os metadados estão sendo usados no cenário dos REA e as consequências desse uso na busca por recursos nos RREA. Foram identificados diversos problemas, como: a limitação dos mecanismos de busca nativos dos repositórios, os quais não suportam buscar por todos os tipos de metadados presentes no repositório; metadados com preenchimento incompleto das informações; e o problema de amplitude, que está relacionado à quantidade de metadados contido por recurso, classificado como metadados máximos (vários metadados por recurso) ou metadados mínimos (poucos metadados por recurso), os quais tornam os resultados das buscas ineficazes porque os mecanismos de busca precisam se adaptar aos diferentes contextos. Neste estudo, observou-se que dentre os problemas mais comuns, está a falta de padronização dos metadados, o preenchimento dos metadados com valores irrelevantes e as consequências das diferentes estruturas de metadados durante a descoberta dos REA.

Gazzola, Ciferri e Gimenes (2014) relatam sobre o fato dos mecanismos atuais terem dificuldades em identificar REA, o que prejudica a propagação e a inclusão desses recursos nas práticas educacionais. Alguns dos problemas destacados são: a falta de padronização dos metadados, repositórios e plataformas disponíveis; a falta de clareza das licenças relacionadas aos REA; e a incerteza da qualidade dos REA. Diante desse cenário, se propôs o desenvolvimento da arquitetura *SeeOER* para resolver tais problemas. Essa arquitetura é resultante da arquitetura de um mecanismo de busca *Web* especializado em REA. A arquitetura proposta é constituída dos seguintes padrões de metadados: *Dublin Core Metadata Element Set (DCMES)*, *IEEE Learning Object Metadata (IEEE/LOM)*, *Protocol Open Graph (OGP)*, *MathML* e *Vídeo Sitemaps* e, futuramente, o padrão *Learning Resource Metadata Initiative (LRMI)*. Foi realizado um teste comparativo com os mecanismos de busca *OERScout* e *Jorum* na busca por REA indexadas. Como resultado, o *SeeOER* retornou 23.618 REA, seguido do *Jorum* com 15.955 REA e por último o *OERScout* com 1.999 REA. O estudo concluiu que os mecanismos de busca genéricos na *Web* não consideram as especificações presentes nos metadados dos REA, o que prejudica a propagação e a inclusão desses recursos nas práticas educacionais. Além disso, identificaram dois problemas importantes: primeiro, por serem genéricos, buscam informações de qualquer lugar, podendo retornar REA de qualidade duvidosa; e segundo, não levam em conta as descrições presentes nos metadados dos REA.

Dichev e Dicheva (2012) estudaram a proporção de usuários que usam mecanismos de busca, dentre outros meios, para localizar REA diretamente em seus repositórios. Diante disso, surgiu o interesse de saber a respeito das práticas atuais para se localizar e usar os REA. De 374 entrevistados, dentre alunos e instrutores: 74% usam mecanismos de busca para localizar informações sobre ensino e pesquisa; 78% preferem

mecanismos de busca que tenham a capacidade de pesquisar qualquer recurso; 53,5% usam mecanismos de busca exclusivamente para localizar conteúdo educacional aberto; e 72,3% disseram ter conhecido RREA por meio de mecanismos de busca. Foi observado que a preferência dos alunos e instrutores é utilizar mecanismos de busca ao invés de coleções selecionadas e catalogadas. O estudo concluiu que o foco deve estar em ferramentas e padrões que facilitem a localização dos REA, como por exemplo o uso de metadados padrões, que podem facilitar a busca por recursos independentemente de sua localização.

## 5. Discussão de Resultados

Esta seção discute os resultados encontrados tendo foco nas subquestões derivadas da questão principal de pesquisa. A seção final deste artigo sintetiza tais resultados e apresenta as conclusões deste estudo tendo como pano de fundo a questão principal da pesquisa.

### *Quais são os mecanismos de busca existentes, seus tipos e como funcionam?*

Navarrete e Mora (2015) fazem uma descrição das características do funcionamento, básico e avançado, de três mecanismos de busca denominados MERLOT II, OER Commons e OpenCourseWare Universidad Politécnica de Madrid (OCW UPM). A pesquisa básica destes mecanismos permite a busca por palavras-chave ou frases, enquanto a pesquisa avançada apresenta formulários solicitando:

- MERLOT II: palavras-chave, título, categoria do assunto e informações de acessibilidade.
- OER Commons: áreas disciplinares (e.g., Matemática, Português), níveis de ensino, condições de uso, categorias e acessibilidade
- OCW UPM: título, lista de palavras-chave, descrição e tipo de elemento.

À vista disso, Navarrete e Mora argumentam que as diferentes formas de pesquisa podem deixar os usuários confusos, visto que não há muita semelhança na forma com que esses mecanismos funcionam.

Piedra *et al.* (2010) abordam o protótipo Search, um mecanismo de busca que permite procurar REA de forma simples e avançada, a partir de palavras-chave, podendo filtrar os resultados e ainda possui um suporte para refinamento de pesquisa. Além disso, o mecanismo Search fornece *tags* “Cloud” e “RDF Graph” que auxiliam na reformulação de uma busca melhor.

Abeywardena, Chan e Tham (2013) discutem o mecanismo de busca OERScout. Esse mecanismo permite realizar pesquisas a partir de uma ou mais frases, separadas por vírgulas. A apresentação de duas listas, uma com termos sugeridos e a outra com termos relacionados, dá ao usuário a possibilidade dele refinar a busca.

Anderson e Leachman (2019) apresentam os mecanismos de busca OASIS e Mason OER Metafinder. Ambos permitem que a busca seja filtrada por título, autor, assunto, fonte e data. Ademais, no OER Metafinder está incorporado o software Explorit

Everywhere, da Deep Web Technologies, que permite realizar pesquisas por palavras-chave, título, autor, tipo de material, tópico, data e fonte.

### ***Quais problemas de usabilidade são relatados sobre os mecanismos de busca?***

Constatou-se que há falta de estudos sobre a usabilidade dos mecanismos de busca de REA. Do pouco que foi possível observar, merece destaque o argumento de Deus e Barbosa (2020) de que os usuários enfrentam problemas de busca por REA devido às diferentes interfaces desses mecanismos, que variam de repositório para repositório, cada um deles categorizando de forma diferente o conteúdo que armazena.

### ***Que consequências a dispersão de recursos entre os repositórios de recursos educacionais abertos traz para a busca destes recursos?***

Para Dichev e Dicheva (2012) a dispersão de recursos entre os RREA prejudica a localização de REA, o que conseqüentemente sujeita o usuário a ter que verificar em cada repositório se os recursos que procura estão ali armazenados, assim tornando a busca onerosa. Para Deus e Barbosa (2020), o preenchimento de metadados (identificadores dos recursos) com termos irrelevantes, imprecisos e não padronizados dificulta ainda mais a busca por recursos. Santos-Hermosa, Ferran-Ferrer e Abadai (2017) (*apud* Anderson e Leachman, 2019) afirmam que metadados elaborados de forma inconsistente limitam reutilização dos REA. Gazzola, Ciferri e Gimenes (2014) também abordam o problema da falta de padrões na especificação de metadados o que, associado à grande dispersão de recursos entre os RREA, é uma barreira para a localização eficiente de REA.

## **6. Conclusões**

Em relação à questão principal que orienta este estudo, “Como os mecanismos de busca existentes promovem a pesquisa por materiais nos repositórios de recursos educacionais abertos?”, conclui-se que a forma com que os mecanismos de busca promovem a localização por materiais nos RREA é muito diversificada. Os mecanismos variam desde uma busca simples, a partir de palavras-chave ou títulos, até a sofisticação de buscas via especificação de complexas expressões lógicas. Observou-se também que os projetos dos mecanismos de busca enfatizam a identificação do conteúdo via metadados. Se, por um lado, isto é bom, uma vez que adiciona informação útil para identificar o conteúdo, por outro lado introduz novos problemas, destacando-se: (1) O problema do fornecimento de boas informações para composição de metadados (Deus e Barbosa, 2020). (2) O problema da desuniformidade entre os repositórios, uma vez que cada um deles tem estabelecido o seu padrão de especificação de metadados (Dichev e Dicheva, 2012). (3) O problema da consistência sintática e semântica entre termos que descrevem os metadados em diferentes repositórios (Gazzola, Ciferri e Gimenes, 2014). (4) O problema de usabilidade derivado da falta de padrão das interfaces expostas pelos diferentes mecanismos de busca (Deus e Barbosa, 2020). Recentemente, propostas tentam atenuar estes problemas via arquiteturas que idealizam a padronização ou via o desenvolvimento de mecanismos de busca que realizam, de uma só vez, a busca em vários RREA. No entanto, nenhuma proposta é boa o suficiente, e a problemática da localização de REA permanece longe de ter uma solução satisfatória.

Por fim, a dispersão de REA entre os inúmeros RREA, associado à falta de padronização dos mecanismos de busca, seja na interface que expõem ou na identificação de recursos via metadados, tem dificultado a localização de recursos e, por consequência, afetado negativamente a popularização e o uso exitoso de REA na prática educacional.

## Referências

- Abeywardena, I. S., Chan, C. S., & Tham, C. Y. (30 de Oct de 2013). OERScout technology framework: A novel approach to open educational resources search. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, pp. 214-237.
- Anderson, T., & Leachman, C. (22 de Feb de 2019). Strategies for Supporting OER Adoption through Faculty and. *Journal of Librarianship and Scholarly Communication*, pp. 1-12.
- Deus, W. S., & Barbosa, E. F. (July de 2020). The Use of Metadata in Open Educational Resources Repositories: An Exploratory Study. *2020 IEEE 44th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC)*, pp. 1-12.
- Dichev, C., & Dicheva, D. (June de 2012). Is it time to change the OER repositories role? *Proceedings of the 12th ACM/IEEE-CS joint conference on Digital Libraries - JCDL '12*, pp. 31-34.
- Gazzola, M. G., Ciferri, C. D., & Gimenes, I. M. (3 de Nov de 2014). SeeOER: Uma Arquitetura para Mecanismo de Busca naWeb por Recursos Educacionais Abertos. *Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014)*, pp. 1-10.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews*. Keele.
- Navarrete, R., & Lujan-Mora, S. (10 de Apr. de 2015). Evaluating findability of Open Educational Resources from the perspective of users with disabilities: A preliminary approach. *2015 Second International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)*, pp. 112-119.
- Piedra, N., Chicaiza, J., López, J., Tovar, E., & Martinez, O. (Apr de 2011). Finding OERs with Social-Semantic search. *2011 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pp. 1195-1200.
- Santos-Hermosa, G., Ferran-Ferrer, N., & Abadal, E. (15 de Aug de 2017). Repositories of Open Educational Resources: An Assessment of Reuse and Educational Aspects. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, pp. 84-120.