



XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVI ENANCIB)
ISSN 2177-3688

GT 8 – Informação e Tecnologia
Comunicação Oral

ENTRE A PUBLICAÇÃO AMPLIADA E A MULTIMODALIDADE¹
BETWEEN ENHANCED PUBLISHING AND MULTIMODALITY

Marcos L. Mucheroni, USP
mucheroni.marcosl@gmail.com

Fernando José Modesto da Silva, UPS
fmodesto@usp.br

Carlos Francisco Paletta, USP
fcpaletta@usp.br

Resumo: O processo tradicional de publicação da comunicação científica pode ser aprimorado por meio da utilização de tecnologias da Internet. Na atualidade, a maioria das publicações que existe em formato digital e, também, que são disponibilizadas no ambiente digital ainda se limita ao modelo da publicação impressa. Este trabalho intenta mostrar a necessidade de compreender os conceitos envolvidos, as possibilidades de aplicação e a influência da publicação ampliada no desenvolvimento da publicação científica. Elaboramos considerações acerca do contexto da publicação ampliada e da multimodalidade centradas no trabalho científico. Em seguida aborda os conceitos de agentes inteligentes e *Linked Data*. Apresenta as novas necessidades para descrição da publicação, com enfoque nos metadados descritivos necessários no suporte de objetos compostos. Nas considerações finais, salienta que os modelos construídos para suportar o conceito apenas demonstram aos pesquisadores as possibilidades de aprimorar as suas publicações usando a tecnologia atual da Internet. É esperado que a introdução de novos recursos para o processo de publicação ampliada leve a muitos desafios a serem ainda resolvidos.

Palavras-chave: Publicação Ampliada. Produção Científica. Web Semântica.

Abstract: The traditional publishing process of scientific communication can be enhanced through the use of Internet technologies. Currently, most publications that exist in digital format and also available in the digital environment are still limited to the printed publishing model. This work intends to show the need to understand the concepts involved and the scope of application and influence on the scientific publication development. It also elaborates considerations about the context of the enhanced publishing and multimodality focused on scientific work. Then it discusses the concepts of intelligent

¹ O conteúdo textual deste artigo, os nomes e e-mails foram extraídos dos metadados informados e são de total responsabilidade dos autores do trabalho.

agents and Linked Data. It introduces new requirements for publication description, focusing descriptive metadata needed in support of compound objects. In the final considerations, it points out that the models built to withstand the concept only demonstrate the possibilities for researchers to improve their publications using current Internet technology. It is clear that the introduction of new features to the Enhanced Publications process leads to many challenges to be solved yet.

Keywords: Enhanced Publications. Scientific Production. Semantic Web.

1 INTRODUÇÃO

O processo tradicional de publicação da comunicação científica pode ser aprimorado por meio da utilização de tecnologias da Internet. Na atualidade, a maioria das publicações disponíveis no ambiente digital ainda se limita ao modelo da publicação impressa, ou seja, baseadas em texto, com uso de imagens em baixa resolução, fornecimento de tabelas simplificadas e derivadas dos dados integrais originais.

Para pesquisadores, na elaboração de artigos relativos aos resultados de suas investigações, dissertações ou trabalhos acadêmicos, fazer uso de recursos mais avançados torna-se cada vez mais importante. Deseja-se, por exemplo, adicionar imagens de alta resolução, vídeos, dados e anotações coletadas durante a pesquisa, entre outros objetivos. Esses recursos podem auxiliar aos próprios pesquisadores na demonstração de resultados, apresentação de dados ou transmissão de idéias. Podem, ainda, ajudar os seus pares a verificar ou replicar resultados, e a tornar conhecido a existência de recursos que propiciam a reutilização dos dados, poupando, por exemplo, o trabalho de coletar os mesmos dados.

A Web e a Internet oferecem, portanto, uma infraestrutura para uma publicação mais dinâmica com a inclusão de visualizações de textos, animações, dados de pesquisa entre outros, de forma integrada ou agregada, bem como, permite estabelecer relacionamentos entre distintas publicações.

Esta situação que proporciona o desenvolvimento de uma publicação ampliada (EP - *Enhanced Publication*) (VERNOOY-GERRITSEN, 2009) é definida como uma forma de publicação eletrônica que amplia a divulgação e o compartilhamento dos resultados de pesquisa, de maneira que eles possam ser encontrados (o termo em inglês é “*tracked back*” - rastreados). O objeto encontrado se dá por meio de um identificador único de tal modo que ele agregue um conjunto de metadados destinados à descrição da publicação e do seu conteúdo.

O identificador único, ao qual se recomenda que seja sempre um identificador persistente, é destinado à identificação de um objeto digital. Exemplos de identificadores persistentes conhecidos: URI (*Uniform Resource Identifier*), DOI (*Digital Object*

Identifiers), PURLS (*Persistent Uniform Resource Locators*), e URN (*Uniform Resource Names*) (HAKALA, 2010).

As publicações ampliadas enquanto formas de publicação eletrônica devem ser aproveitadas à divulgação e compartilhamento dos resultados de uma investigação. Assim, como nas publicações digitais de estrutura comum, as publicações ampliadas requerem um identificador único e informações inseridas em metadados descritivos. Até para poder servir aos domínios científicos específicos, geralmente, constituídos por um conjunto de partes anexadas que correspondem aos registrados em diversos tipos de comunicação (por exemplo, conjuntos de dados, vídeos, imagens, folhas de estilo, bancos de dados, slides de apresentações, entre outros) e descrições textuais da pesquisa (por exemplo, documentos, capítulos, seções, tabelas).

Embora a natureza do formato das publicações e dos recursos e das relações entre eles dependa do domínio de aplicação, podem, normalmente, variar caso a caso, isto não é o mesmo que repetir a mesma comunicação, mas utilizar modalidades diferentes de comunicação como, por exemplo, apresentação da comunicação em *slides*, comunicação oral, ou comunicação visual (pôster), aspectos que se configura em procedimento de multimodalidade.

Uma publicação ampliada é uma nova forma de publicação onde a forma tradicional (um relatório, um artigo, um livro) é enriquecida com informações adicionais, ela depende das possibilidades de ligações-conexões da Web.

Uma representação simplificada de uma EP é dada na Figura 1, onde podemos observar que a informação adicional desempenha um papel importante no esclarecimento da publicação tradicional.

Aos conjuntos de dados (resultados de pesquisa primária), podem ser adicionados fragmentos de áudio, vídeo, fotos, gráficos e novos *links* de dados ou "*Linked Data*".

Figura 1 – Publicação Ampliada



Um texto tradicional com seus relacionamentos com outros objetos informacionais

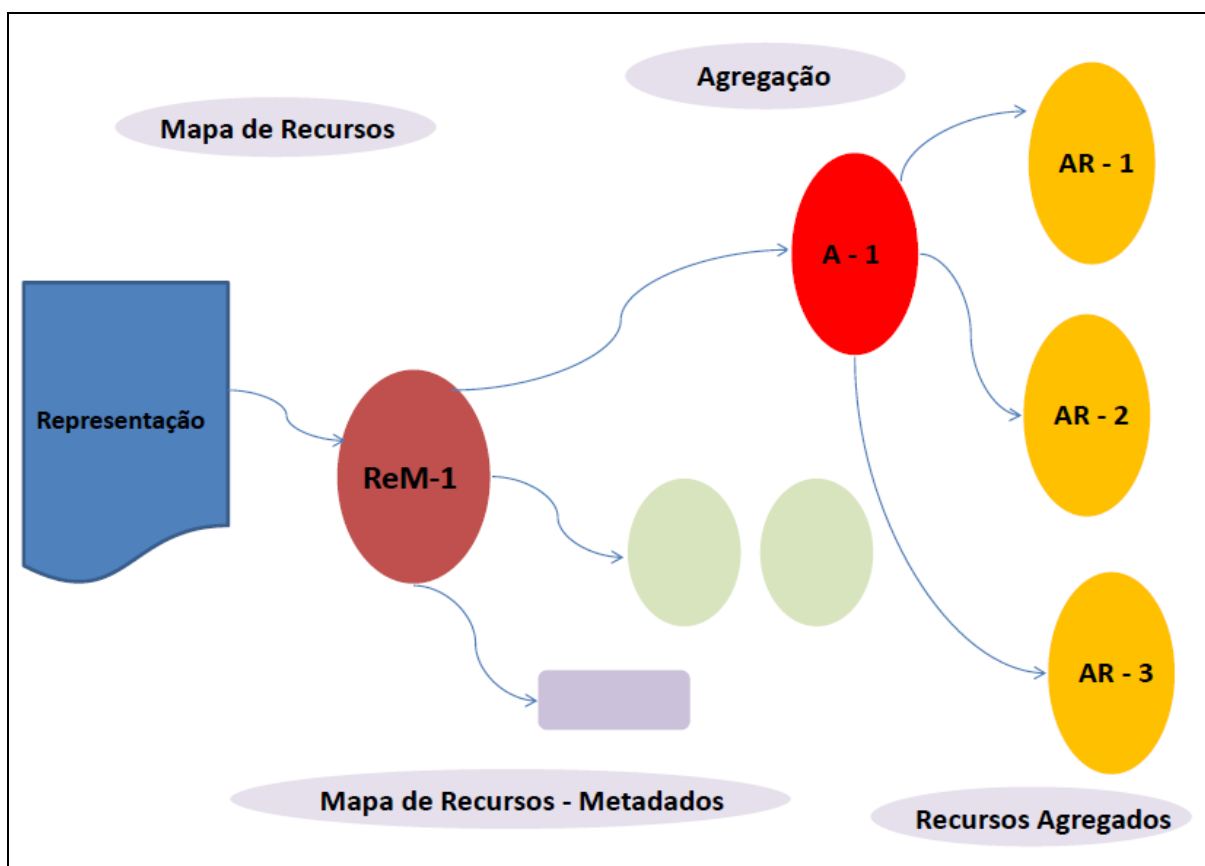
Fonte: Collaborative Organization for ICT in Dutch Higher Education and Research

Mas as publicações ampliadas vão além de simplesmente adicionar conteúdo complementar à publicação tradicional, podem em certos contextos requerer mais de um objeto como a apresentação dos resultados em áudio, vídeo ou em *slide show*.

Os leitores de uma publicação ampliada terão a oportunidade de adicionar comentários que serão adicionados automaticamente à publicação transformando a EP em um objeto dinâmico de informação e conhecimento permitindo que o resultado de um trabalho de pesquisa se torne mais transparente para a sociedade.

Um dos desafios relacionados com EPs é o desenvolvimento de ferramentas de desenvolvimento e criação que tem forte dependência da arquitetura escolhida. A arquitetura desenvolvida por Herbert van Sompel e Carl Lagoze chamada de OAI-ORE (*Open Archives Initiative - Object Reuse and Exchange*) descreve os objetos em conjunto com as relações entre seus componentes (agregações) gerando os Mapas de Recurso. Na Figura 2 observamos um Mapa de Recursos que descreve uma agregação e uma agregação que descreve uma EP com todos os seus componentes. .

Figura 2 – A Agregação A-1 agrega três Recursos e é descrita pelo Mapa de Recurso ReM-1



Fonte: Open Archive Initiative – Adaptação dos Autores

No ambiente científico se faz uso de um modelo genérico de publicação que apresenta baixo nível no acoplamento de objetos independentes. Assim, objetos contendo imagens, textos, conjuntos de dados, são apresentados, essencialmente, de forma estática, diferente de uma publicação nativa digital que se apresenta dinâmica ao prever ou fazer uso de objetos interativos, como *games* ou, até mesmo, aplicativos inteiros. Assim, as possibilidades de agregar objetos interativos às publicações digitais, são denominadas ampliada ou multimodal.

O objetivo deste trabalho é mostrar a necessidade de compreender os conceitos envolvidos e as possibilidades de aplicação e influência no desenvolvimento da publicação científica. Inicialmente, por meio da análise da literatura, elaboram-se considerações acerca do contexto da publicação ampliada e da multimodalidade centrada no trabalho científico.

Em seguida abordam-se os conceitos de agentes inteligentes e *Linked Data*.

Na seqüência discutem as novas necessidades para descrição da publicação, com enfoque dos metadados descritivos necessários no suporte de objetos compostos.

Nas considerações finais, centraliza-se a contribuição para a publicação científica reconfigurada com a agregação do conceito multimodal ao de publicação ampliada.

2 MULTIMODALIDADE E PUBLICAÇÃO AMPLIADA

Os conceitos relativos à publicação ampliada são encontrados nos trabalhos de Hunter (2006), Windhouwer e Brandsma (2008), Vernooy-Gerritsen (2009), estruturados em definições e metodologias.

Ao tratar do tema, Hunter (2006) destaca a semelhança com o modelo denominado “modular”, e que aborda a questão da publicação semântica centrada na definição do trabalho científico. O modelo modular foi proposto por Kircz (1998) que dividia a publicação em módulos independentes, como: resumo, definição do problema e a metodologia; e onde os dados e objetos seriam simples agregados da pesquisa, podendo estar inseridos como anexos, como uma relação indicativa de links, ou como um apêndice.

Ainda conforme Kircz (1998) os conjuntos de dados, imagens, sons, simulações e vídeos devem (bem como o texto) ser também uma parte do ambiente de publicação.

No entanto, estes objetos não devem ser adicionados a um artigo linear tradicional: os objetos devem, por meio de vínculos, estabelecerem um artigo modular. O autor argumenta que a tecnologia da Internet possibilita mudar um artigo linear para um artigo modular. Ele entende o artigo como uma agregação de objetos independentes, mas que interagem separados, em módulos. Um artigo modular consiste, portanto, de módulos e as ligações ou vínculos entre os módulos se constituem em uma unidade coerente para fins de comunicação.

Hogenaar e Hoogerwerf (2008) ao tratar da definição da publicação ampliada (*EP*), destacam que esta contempla os dados da pesquisa, de materiais extras, da postagem dos dados da publicação, ou, ainda, dos registros contidos em um banco de dados, e que tem algum objeto contendo uma estrutura baseada em ligações explícita entre ele (o objeto). Assim, o fato de um objeto não ser parte da estrutura da publicação, mas uma extensão da mesma é o que define a publicação ampliada, ainda que, contenha uma imagem, um vídeo, um som ou qualquer objeto não textual. Neste caso, a denominação “ampliada” é semanticamente correta e adequada.

O que estes dois modelos (ampliada e modular) têm em comum é que eles prevêm o fim do modelo tradicional de publicação, ao definirem que os objetos podem ser simples agregados da publicação.

Saliente-se que o crescimento do volume de informação ocorre desde o surgimento da imprensa, e não apenas devido às novas tecnologias. Antes disto elas são mais um reflexo da necessidade de acesso e visibilidade da informação e, portanto, é um fato gerado e não gerador do crescimento informacional. Segundo alguns autores este crescimento acontece

com maior ênfase após a segunda guerra mundial (POMBO, 1998, p. 12). Ao nos referir às diversas “classes de documentos”, pode-se ampliar para diversos formatos e diferentes suportes os quais permitem compreender que estas necessidades envolvem aspectos distintos e transversais de documentação.

E estes não são apenas a expansão das atuais publicações ampliadas, mas uma modificação morfológica que altera o modo de publicação e, que pode ser chamada de publicação multimodal.

Segundo Snoek (2005) o responsável intelectual por um artigo ao usar informações modais: áudio, visual, textual e outros canais de publicação, as utilizam para expressar suas idéias, num sentido diferente do adotado para as expressões orais ou simplesmente textuais e, portanto, não podem e não devem ser considerados apenas como extensões destes. De acordo com o autor, o conteúdo de um vídeo é intrinsecamente multimodal e, também, pode-se pensar o mesmo ao incluir a imagem de uma apresentação (*slide show*) que não é uma simplificação do texto, mas sim, a modificação do mesmo, ou apenas a parte do áudio, que embora sendo uma gravação da comunicação oral esteja ligada aos slides da apresentação.

Neste sentido, considera-se relevante conceituar a questão, exemplificando, com um modelo alternativo chamado de “multimodal”.

Recentemente, a Europa, desenvolveu um projeto denominado *Driver*, dividido em duas fases: *Driver I* e *Driver II*, nos quais se aplicam os princípios até aqui expostos, e permitem extrair uma concisa definição para o modelo da publicação ampliada.

Sobre a iniciativa europeia cumpre destacar que o projeto *Driver* é um esforço com a visão e o objetivo principal de estabelecer uma infraestrutura europeia coesa de repositórios digitais, bem como, oferecer uma sofisticada funcionalidade de serviços para os pesquisadores e o público em geral.

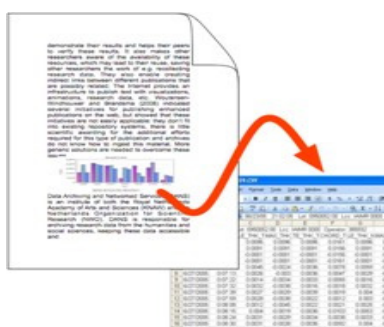
O projeto pretende construir uma avançada infraestrutura para o futuro do conhecimento desenvolvido no chamado: Espaço Europeu da Pesquisa (*European Research Area*). A infraestrutura será adequada aos recursos de computação, armazenamento e transporte de dados. O *Driver* irá entregar os recursos de conteúdo, ou seja, qualquer forma de produção científica, incluídos os relatórios científico-técnicos, documentos de trabalho, *pre-prints*, artigos e originais dos dados de pesquisa.

A visão norteadora é estabelecer uma interoperabilidade bem-sucedida de rede de dados e repositórios de conhecimento, tornando-os parte integrante da infraestrutura digital para a pesquisa e a educação no continente europeu (DRIVER, 2008).

Em relação ao desenvolvimento do projeto, *Driver-II*, algumas inovações importantes introduzidas são: a) estabelecer uma Confederação Européia de Repositórios Digitais; b) incluir repositórios digitais com conteúdo não-textual ou não-publicado, por exemplo, imagens, apresentações e dados primários de pesquisa; c) desenvolver "publicações ampliadas", que combinem informações inter-relacionadas de objetos em um todo lógico (por exemplo, publicações em conjunto com as apresentações relevantes e os dados associados).

Na figura 3, exemplifica-se o modelo de publicação "ampliada" apresentada na proposta do projeto Driver.

Figura 3 – Exemplo simples de publicação ampliada.



Fonte: Doorenbosch, 2009.

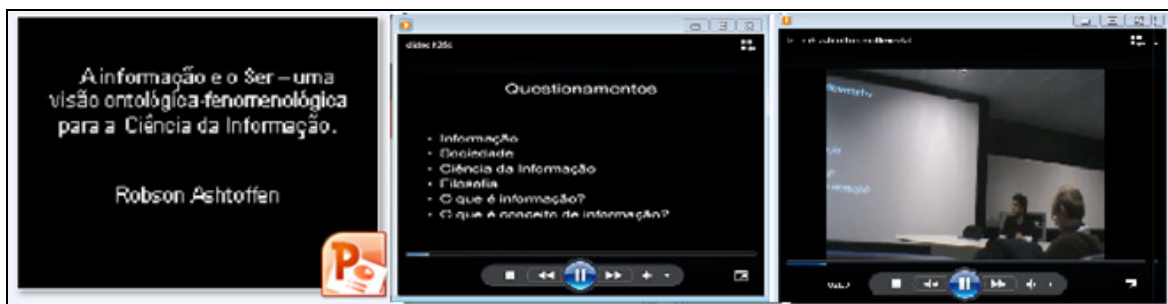
O projeto enfatiza que as evoluções, no panorama das comunicações científicas, tornaram possível aos investigadores efetuarem o carregamento e arquivamento dos dados básicos de suas pesquisas publicadas, tornando o material depositado em repositórios muito heterogêneo e, portanto, mais complexo. O acesso a estas publicações “ampliadas” (principalmente por incluir arquivos de variados formatos, muitas vezes arquivados em diferentes lugares) é um dos principais objetivos técnicos do Driver (DRIVER, 2009).

Além disso, o projeto Driver se move a partir de uma base de testes para uma infraestrutura de qualidade de produção, na qual amplia a cobertura geográfica dos Repositórios Digitais incluídos, intensifica o estado da arte e a direção dos futuros estudos, e a capacitação e atividades de construção de comunidades. O projeto amplia significativamente os horizontes de todo os esforços relacionados à sua proposta, com a operação da infraestrutura, inovação na funcionalidade e relevância para a comunidade, e se constitui em um passo importante no caminho para a Sociedade do Conhecimento.

Nesta linha de exemplificação do conceito de publicação ampliada, o modelo foi adotado na documentação da apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,

realizado no ano de 2012, na Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo – ECA/USP. Na oportunidade, três formatos de apresentação foram tratados, em função de uma única apresentação, ou seja, três modalidades que se referem a três objetos, utilizados em uma única apresentação. É possível visualizar na figura 4, a apresentação oral, composta por um misto de apresentações distintas: com os slides e apenas os slides.

Figura 4 – Exemplo de Três Formatos Multimodais



Fonte: Mucheroni, Ribeiro e Paiva (2012).

Observa-se no exemplo da figura 4 que a primeira imagem mostra a combinação do slide e vídeo, a segunda imagem mostra a integração do o slide e o vídeo com o oral, e a terceira e última, mostra apenas o vídeo da defesa de TCC.

Cada objeto utilizado tem uma documentação própria, mas a sua descrição deve deixar claro que se trata de uma única apresentação, com o mesmo autor (es) e, deve, neste caso, ter uma referência clara ao TCC.

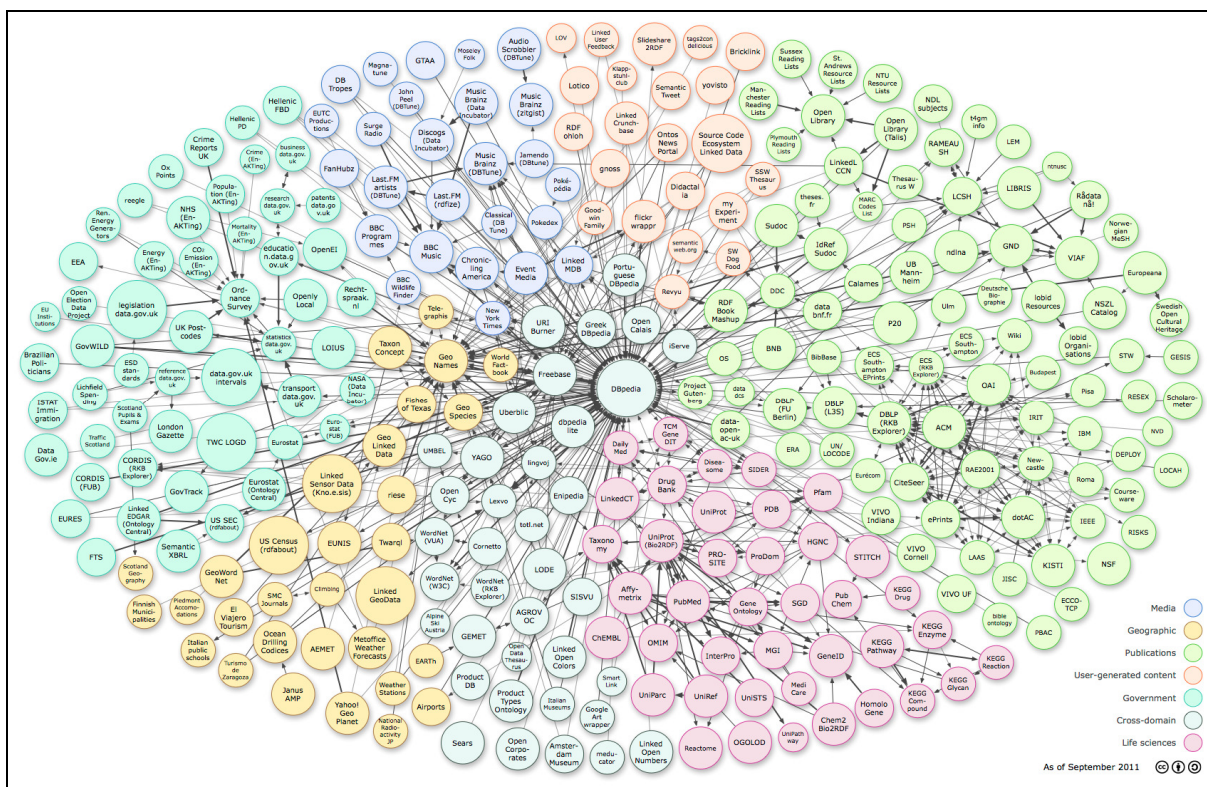
Conforme já se estabeleceu anteriormente, ao agregarem-se novos objetos a um objeto inicial, no exemplo dado um TCC, é necessário definir novos metadados.

3 AGENTES INTELIGENTES E *LINKED DATA*

A importância da Web inteligente no contexto da sociedade da informação, como fenômeno emergente dos coletivos digitais como autores e consumidores da informação e produtores de conhecimento introduz profundas rupturas nos modelos tradicionais de busca, acesso, apropriação, e uso da informação na produção de novos conhecimentos com alguma organização prévia a partir de agentes inteligentes construídos por aplicações na Web por mecanismos semânticos de organização do conhecimento, tais como, sistemas Linked Data (Dados Ligados: conjunto de práticas da arquitetura Web, introduzidas por Tim Berners-Lee, com função de publicar e estruturar dados na Web), que organiza o ambiente DBpedia

(atividade colaborativa para extrair informações estruturadas da Wikipedia, tornando estas informações disponíveis na Web). A DBpedia permite que se façam perguntas sofisticadas sobre informações na Wikipedia, opcionalmente incluindo ligações com outras fontes de dados ligados na Web. A Figura 5 apresenta uma nuvem de dados abertos ligados.

Figura 5 – Web de Dados



Fonte: Linked Data Evolving the Web into a Global Data Space - Linking Open Data Cloud (HEATH, BIZER. 2011 p. 32, 2011)

O desenvolvimento inicial da Web como uma camada de textos sobre a Internet tinha como objetivo apenas a publicação de conteúdos com maior facilidade, visibilidade e rapidez e era pensada na comunidade científica.

Porém com sua expansão criou-se a necessidade de uma estruturação semântica através de linguagens de marcação de conteúdos como o XML e criação de ontologias. Com a Web 2.0 a participação do usuário tornou-se mais simples e efetiva.

Embora discutida e sugerida em diversos trabalhos, a Web 3.0 começou a tornar-se realidade com o conceito de Linked Data e de tecnologias estruturadas que permitiram a inclusão de uma força de trabalho adicional e especializada atuantes na área da Ciência da

Informação. Vários projetos tornaram-se efetivos como o VIAF (Virtual Authority File) e o DBpedia desenvolvido a partir do Wikipédia.

É importante salientar que no projeto VIAF os órgãos responsáveis por conferir a atribuição do metadados de Autoridade aos *links* são as Bibliotecas Nacionais ou órgãos que tenham a possibilidade de estabelecer a autenticidade destes.

O objetivo da Web Semântica é estabelecer normas através do qual as pessoas podem publicar documentos que consistem em dados, ou talvez uma mistura de dados e texto, permitindo que aplicações possam combinar dados de vários conjuntos de dados, assim como um usuário pode combinar informações de muitos documentos de texto, otimizando as ferramentas de busca da informação.

A Web participativa ou Web 2.0, consiste na participação ativa dos usuários na Internet, que criam conteúdos, adaptam e desenvolvem aplicações para uma grande variedade de campos e isto se tornou um fator complicado para a veracidade e certificação dos dados.

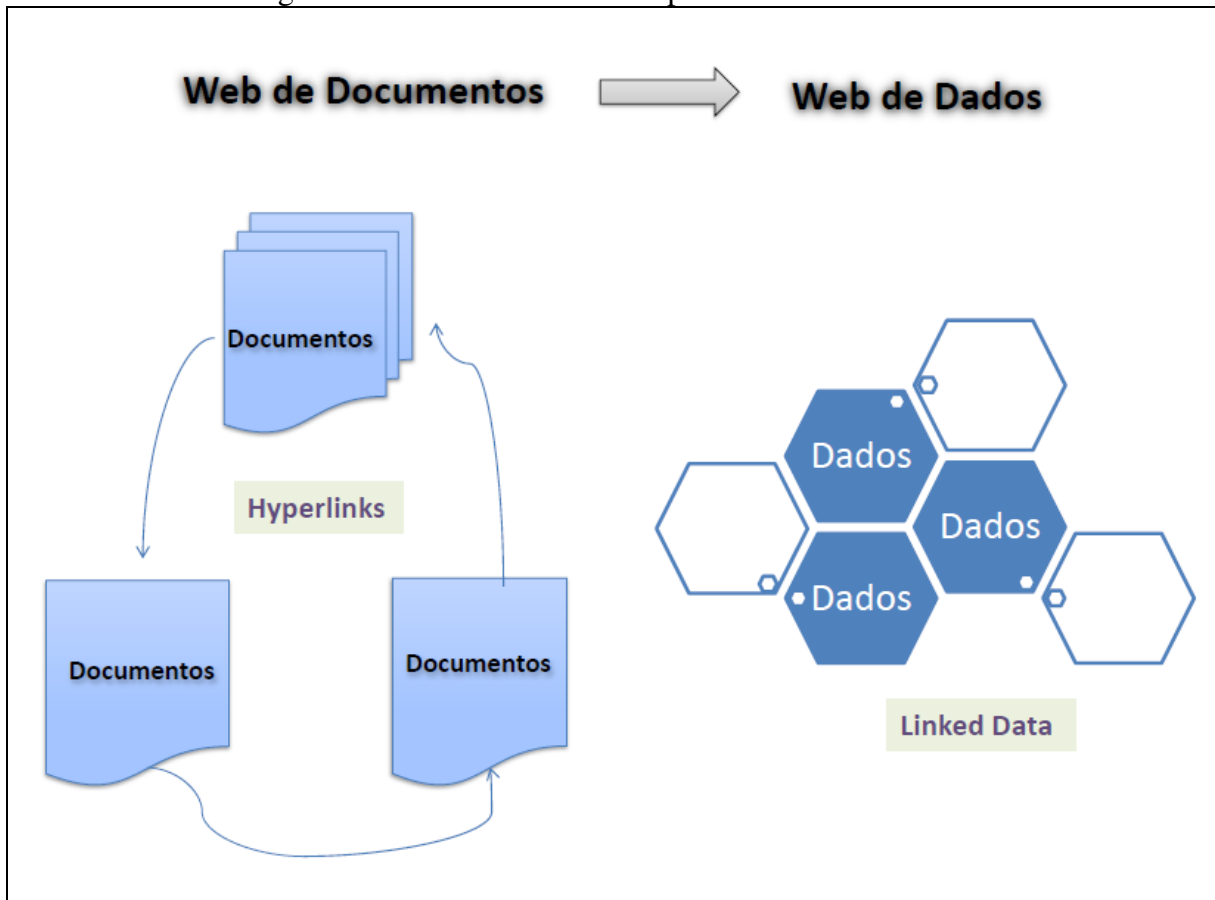
O conteúdo digital representou um fator importante na indústria das TICs ela ampliou o interesse e a facilidade de obtenção dos dados, porém a veracidade é questionada.

A inovação tecnológica e a demanda dos novos usuários estão levando a novas formas de criação, distribuição e acesso ao conteúdo digital.

A convergência nas aplicações, tais como bioinformática, inteligência artificial, biotecnologia, neurotecnologia, robótica e tecnologia da informação fornecerão, provavelmente, maiores oportunidade e desafios para os pesquisadores que atuam na área da Ciência da Informação.

Na Figura 6 representar como a introdução de organismos responsáveis pela normatização de dados pode transformar uma simples Web de Dados em Web de Documentos para a Web de Dados.

Figura 6 – Web de Documentos para Web de Dados



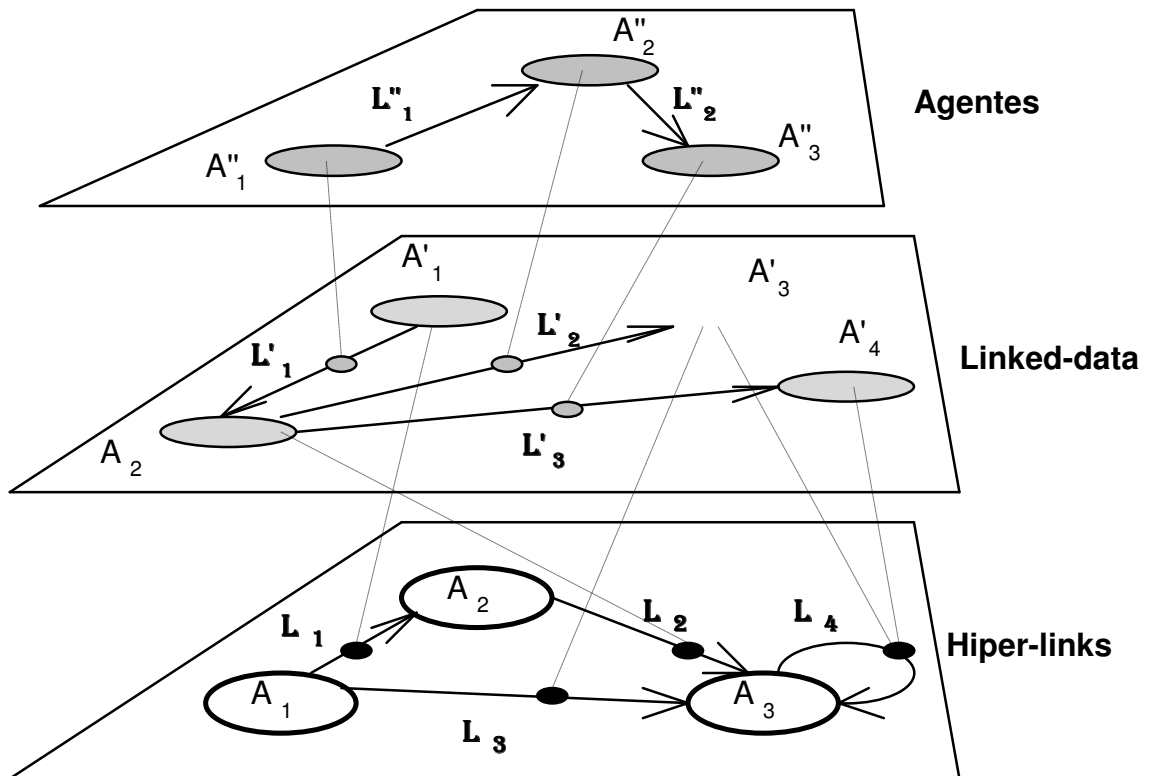
Fonte: <http://projects.kmi.open.ac.uk/euclid> - Adaptação dos Autores

A *World Wide Web* permitiu a criação de um espaço de informação global que compreende os documentos vinculados. À medida que a Web torna-se cada vez mais relevante nos processos de busca, apropriação e uso da informação, há um desejo crescente por acesso direto a dados “brutos” não disponíveis atualmente na Web ou vinculados em documentos de hipertexto. Linked Data fornece um paradigma de publicação em que não só os documentos, mas também os dados passam a ter relevância na Web, permitindo a extensão da Web com um espaço global de dados baseado em padrões abertos: a Web de Dados.

Ambientes de relacionamento e colaboração, que atualmente podem ser exemplificados por *Linked Data*, poderão ter ambientes mais complexos onde relações no nível da Web Semântica estabelecem um segundo nível de relacionamento chamado de SKOS (Simple Knowledge Organizing System) e Ontologias (RDFs – *Resource Description Framework*) para um nível chamado de meta-rede de relações semânticas.

Na Figura 7, pode-se definir apenas didaticamente, os *Links* L1, L2... Ln em termos dos nós (locais e identificadores na Web), onde A1, A2 .. An são URLs, onde A'2, A'3 são Linked Data e A''1, A''2 ... A''n, níveis ligados por agentes inteligentes:

Figura 7 – Linked Data e Agentes Inteligentes



Fonte: os autores

Portanto, no que se referem a este tópico, as publicações ampliadas e o conceito de multimodalidade não podem prescindir de Agentes Inteligentes e Linked Data para viabilizar o relacionamento de conteúdos ou dados integrados.

Atualmente os resultados fornecidos pelas buscas na Web trabalham quase que exclusivamente sobre dados e tabelas com estatísticas de acesso. Neste ambiente os resultados fornecidos são motores de busca que fazem uso de um software relativamente complexo de busca de conteúdos para uma posterior indexação.

Estes mecanismos sofisticados são conhecidos popularmente como "rastreadores" (*tracers*), "*soft robôs*", ou "*Web Crawlers*" - um programa de computador que navega pela *World Wide Web* de uma forma metódica e automatizada.

Esta idéia é suportada por todos os principais motores de busca, pois a organização de Sistemas não substitui mecanismos baseados em rastreamento existentes, mas eles permitem que os rastreadores possam executar um trabalho melhor de indexação do que um simples mecanismo de busca baseado no ranking das páginas.

Estes novos agentes cada vez mais presentes em ambientes digitais tornam as necessidades já urgentes de metadados ainda mais amplas, sem as quais conteúdos importantes relacionados a um objeto de pesquisa não estarão ligados a outros.

4 METADADOS E NOVAS NECESSIDADES PARA DESCRIÇÃO

A representação ou descrição da informação é um conceito importante para a organização e identificação dos objetos contidos nas publicações ampliadas, bem como, as informações necessárias para a compreensão dos dados arquivados.

Assim, para facilitar aos pesquisadores a consulta, recuperação ou busca de publicações e objetos relacionados (dados de pesquisa ou materiais extras), uma infraestrutura apropriada deve ser desenvolvida. Um modelo de publicação ampliada deve apoiar e refletir as relações entre a publicação e todos os seus objetos relevantes. Neste aspecto, uma publicação ampliada está permanentemente em desenvolvimento. O modelo deve, portanto, ser capaz de adicionar, continuamente, objetos relacionados. E modelo ajustado ao cenário é encontrado no OAI-ORE, que é capaz de lidar com este processo complexo (WINDHOUWER; BRANDSMA, 2008).

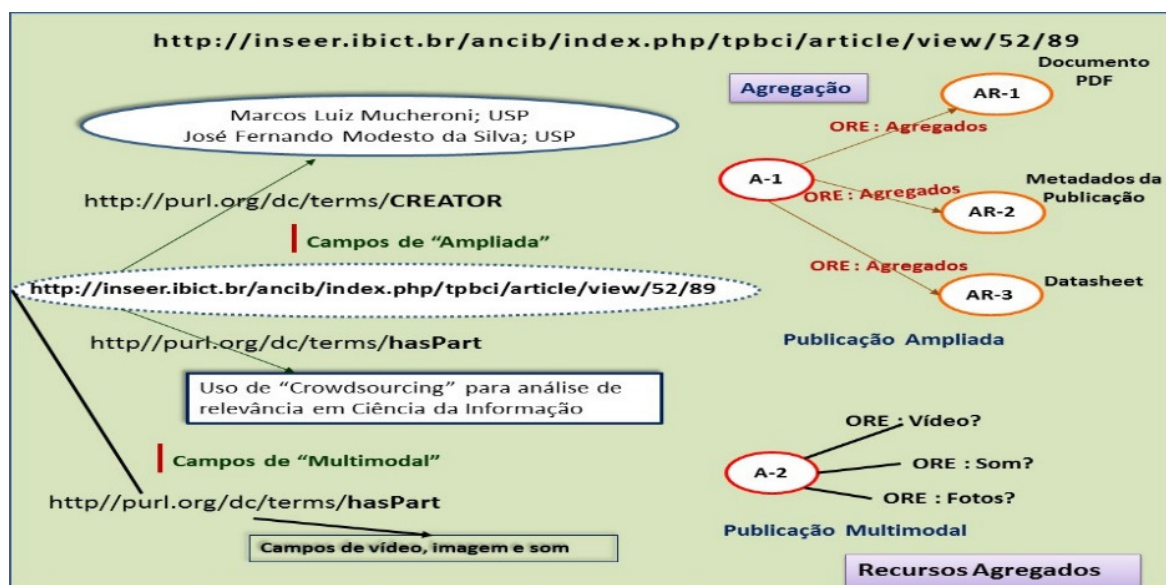
Publicações ampliadas também podem conter objetos mantidos em repositórios. O formato interno e infraestrutura de repositório devem ser flexíveis o suficiente para entregar formatos de metadados comuns (como *Dublin Core*, *Metadata Object Description Schema – MODS*, *Digital Item Declaration Language – DIDL* ou *Metadata Object Description Schema – METS*) ou mais formatos de metadados específicos da comunidade. (WINDHOUWER; BRANDSMA, 2008). A manutenção de uma base contendo objetos digitais requer a manutenção dos metadados envolvendo esses objetos. Os metadados necessários para uso e gestão dos objetos digitais são diferentes e mais vastos que os metadados adotados na gestão de coleções de publicações impressas e outros materiais físicos.

Nos estudos que examinam os modelos de objetos para publicações ampliadas, são identificados diferentes requisitos para a descrição, por exemplo, que deve ser capaz de suportar versões que permitam conter os "objetos compostos", um modelo de publicação aberta (*Open Archives*) para "Objeto de Reuso e Mudança" (OAI-ORE), em inglês, *Object Reuse and Change*. As recomendações do OAI-ORE foram feitas por Lagoze e Van de Sompel (2008), e ajudam a definir normas para as coleções de intercâmbio de recursos da Web. Tais objetos e coleções legíveis para textos, imagens, dados, vídeo, etc, podem ficar disponíveis para as aplicações que suportem a criação, depósito, intercâmbio, visualização,

reutilização e preservação (*Open Archives Initiative*, 2014). Acrescente-se, ainda, que o modelo de objeto na publicação baseado em OAI-ORE pode ser expresso utilizando os *Resource Description Framework* (RDF).

Uma forma de incorporar a descrição em um documento é fazendo uso da agregação, que é a junção de um conjunto de recursos agregados, representados por URIs. Na figura 8 é apresentado exemplo de modelagem sobre como este conceito se aplica aos recursos ou objetos agregados à publicação.

Figura 8 – Modelagem de Recurso de Publicação Agregado ao OAI-ORE e a outros recursos aplicados.



Fonte: Adaptação pelos Autores para artigo disponível em: <http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/view/52>

O uso de algumas extensões OAI-ORE, devem ser colocados num espaço de agregação projetado especificamente para eles, conforme orientações especificadas em “<http://www.openarchives.org/ore/terms>”.

Cada publicação ampliada requer a criação de um par de arquivos RDF no qual cada agregação é descrita. Durante o processo de descrição, há muitas maneiras de combinar recursos para serem agregados e que a melhor estrutura difere por publicação reforçada (HOGENAAR e HOOGERWERF, 2008).

Em relação ao OAI-ORE trata-se de um padrão desenvolvido pelo *Open Archives Initiative* para apoiar a descoberta e utilização de agregações de recursos baseados na Web. A sua gênese visa permitir a utilização mais inteligente e o intercâmbio de agregados de conteúdo, na Web. O padrão fornece uma primeira estrutura para identificar uma agregação e,

posteriormente, descreve as relações entre os componentes da agregação. Isto para que os usuários de um mapa de recursos OAI-ORE possa entender o significado e a importância de um objeto e como ele se conecta a outros recursos (KAPLAN; SAUER; WILCZEK, 2011).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento do volume de informação ocorre desde o surgimento da imprensa, e não apenas devido às novas tecnologias. Antes disto elas são mais um reflexo da necessidade de acesso e visibilidade da informação e, portanto, é um fato gerado e não gerador do crescimento informacional. Assim, no caso da publicação científica, agora ampliada ou multimodal, os seus elementos já existem, e são inerentes a uma comunicação. Confirmar a pertinência de sua aplicação, entretanto, é o objetivo deste estudo.

As constantes mudanças nas formas de organização tradicional da informação presentes em ambientes informacionais digitais são reflexos da incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), como no caso das bibliotecas e repositórios digitais, que armazenam, preservam, disseminam e permite o acesso a produção intelectual da comunidade acadêmica, visando contribuir para o aumento da visibilidade e do valor da instituição ao agregar recursos que possibilitam o processo de construção do conhecimento, a partir da participação colaborativa aplicada em diferentes ambientes.

A viabilização tecnológica do relacionamento de conteúdos ou dados integrados na WEB utilizando recursos Linked Data e agentes inteligentes contribuirá de forma efetiva para expansão da utilização dos recursos da publicação ampliada, tema relevante e um dos focos atuais de atenção da Ciência da Informação.

O desejo de melhorar as publicações científicas é claro, mas há questões ainda a serem resolvidas, este artigo não teve tal pretensão. Da mesma forma, não há uma definição também clara do conceito de "publicação ampliada", e a maioria dos pesquisadores não estão conscientes de sua existência. Os modelos construídos para suportar o conceito apenas demonstram aos pesquisadores as possibilidades de aprimorar as suas publicações usando a tecnologia atual da Internet. É evidente que a introdução de novos recursos para o processo de publicação leva a muitos desafios a serem ainda resolvidos. Alguns até eram conhecidos, outros, entretanto, estão sendo descobertos no desenvolver dos modelos. Isso, certamente, irá ajudar o processo de resolvê-los.

REFERÊNCIAS:

DOORENBOSCH, P. **Driver II: The Demonstrators**. Enhanced Publications & LTP Connector Demonstrators KB, National Library of the Netherlands, 2009. Disponível em: <http://goo.gl/8o7KBW>. Acesso em: 15 de novembro de 2014.

DRIVER. **About driver**. 2008. Disponível em: <http://goo.gl/AB5Nrb>. Acesso em: 10 de junho de 2015.

DRIVER. **Enhanced Publications**. 2009. Disponível em: <http://goo.gl/5UMAFX>. Acesso em: 10 de junho de 2015.

HAKALA, J. **Persistent identifier: on overview**. Standards in Metada and Interoperality, Technology Watch Report, 2010. Disponível em: <http://goo.gl/pDGCf1>. Acesso em 15 de novembro de 2014

HEATH, T., BIZER, C. **Linked data evolving the web into a global data space**. v. 1, p. 122, 2011. San Rafael, Calif.: Morgan & Claypool. DOI 10.2200/S00334ED1V01Y201102WBE001

HENDLER, J. **Web 3.0 Emerging**. 2009. Retrieved August 3, 2015, from <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4755170>

HOGENAAR, A.; HOOGERWERF, M. **Sample datasets and demonstrator of enhanced publications**. DRIVER II project documentation, 2008. Disponível em: <http://www.driver-repository.eu>. Acesso em: novembro 2014.

HUNTER, J. Scientific Publication Packages: a selective approach to the communication and archival of scientific output. *Journal of Digital Curation*, v.1, n.1, p.3-16, 2006.

KAPLAN, D.; SAUER, A.; WILCZEK, E. Archival description in OAI-OR. *Journal of Digital Information*, v. 12, n. 2, 2011. Disponível em: <https://goo.gl/BtuOPs>. Acesso em: fevereiro de 2015.

KIRCZ, J. G. Modularity: the next form of scientific information presentation? *Journal of Documentation*, v.54, n.2, p.210-235, 1998.

LAGOZE, C.; VAN DE SOMPEL, H. ORE Specification and User Guide. Open Archives Initiative Object Reuse and Exchange, 2008, Disponível em: <http://www.openarchives.org/ore/0.9/toc.html>. Acesso em: novembro 2014.

MUCHERONI, M. L.; RIBEIRO, C.; PAIVA, D. C. Descrição dinâmica para documentos multimodais em ambiente digital. **Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, 13, 2012. Disponível em: <http://goo.gl/pm5fa2>. Acesso em: novembro 2014.

POMBO, O. Da classificação dos seres à classificação dos saberes. **Leituras** – Revista da Biblioteca Nacional de Lisboa, n. 2, p. 19-33,1998.

SNOEK, C. G. M.; WORRING, M. Multimodal Video Indexing: A Review of the State-of-the-art. *Multimedia Tools and Applications*, v. 25, n.1, 2005.

VERNOOY-GERRITSEN, M. **Emerging standards for enhanced publications and repositior technology**: survey on technology. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2009.

WINDHOUWER, S.; BRANDSMA, R. **Report on enhanced publications state of the art**. DRIVER II project documentation, 2008. Disponível em: <http://www.driver-repository.eu>. Acesso em: novembro de 2014.