

Integrando e Fragmentando Dados: Reflexões sobre o projeto Conectando Conteúdos

Rodrigo Freese Gonzatto (rodrigo@gonzatto.com)

Pós-Graduando em Design de Interação

Instituto Faber-Ludens de Design de Interação

Frederick van Amstel (fred@usabilidoido.com.br)

Mestre em Tecnologia

Instituto Faber-Ludens de Design de Interação

Edyd Junges (edyd.junges@gmail.com)

Pós-Graduando em Design de Interação

Instituto Faber-Ludens de Design de Interação

Resumo

Em um contexto onde cresce a produção de dados acessíveis pela internet, a organização e classificação de dados se propõe facilitar a interpretação, colaboração e remixagem dos conteúdos por parte dos usuários. A partir dos estudos e conceitos desenvolvidos pelo projeto Conectando Conteúdo, são apresentadas propostas para a evolução da classificação folcsonômica, visando potencializar a utilização de recursos de marcações de conteúdo e da análise de Intra-etiquetas.

Palavras-chave

Sistemas de Classificação, Metadados, Web Semântica.

1. INTRODUÇÃO

Conectando Conteúdos é um projeto promovido pelo Instituto Faber-Ludens que estuda o modo como são organizados, classificados, criados e recriados os conteúdos na internet. Iniciado em dezembro de 2008, o projeto está em andamento com participação aberta para qualquer usuário e sob a licença Share Alike do Creative Commons¹, em um modelo de desenvolvimento similar ao do Software Livre (Raymond, 2001).

Seu objetivo é estudar a organização e classificação de dados afim de facilitar a interpretação dos conteúdos por parte dos usuários, num contexto em que cada vez mais se consome e se produz dados. Os estudos já iniciados no projeto serão discutidos neste artigo, com enfoque no estudo de folcsonomia, etiquetas, metadados e classificações, e também na proposta de Intra-etiquetas.

2. Dados, Metadados, Conteúdo e Informação

É importante caracterizar como será a abordagem de alguns termos citados com frequência. São utilizadas neste trabalho as caracterizações de Setzer (1999) como referência para situar as diferenças entre “Dado” e “Informação” e a definição do W3C² para “conteúdo”.

2.1 Dado e Informação

Alguns termos se referem a objetos tão próximos, que seu significado pode se confundir. O estudo “Knowledge Map of Information Science”³, por exemplo, encontrou mais de 130 abordagens para a definição dos termos “dado”, “informação” e “conhecimento”.

Para Valdemar Setzer (1999), os dados são sequências de símbolos quantificados ou quantificáveis que podem ser totalmente descritos através de representações formais e estruturais.

¹ A licença Share Alike permite a distribuição e alteração dos conteúdos, em outros meios, contanto que seja citada a fonte original, não seja utilizado para fins comerciais e que a nova criação seja re-distribuída sob a mesma licença.

² O W3C (World Wide Web Consortium) é um consórcio de empresas de tecnologia, fundado por Tim Berners-Lee e atualmente com cerca de 500 membros, que desde 1994 desenvolve padrões para a criação e a interpretação dos conteúdos para a Web.

³ Estudo “Knowledge Map of Information Science”, realizado entre 2003 e 2005, apresentado no artigo “Conceptual Approaches for Defining Data, Information, and Knowledge”, de Chaim Zins.

“(…) um texto é um dado. De fato, as letras são símbolos quantificados, já que o alfabeto por si só constitui uma base numérica. Também são dados imagens, sons e animação, pois todos podem ser quantificados a ponto de alguém que entra em contato com eles ter eventualmente dificuldade de distinguir a sua reprodução, a partir da representação quantificada, com o original.” (Setzer, 1999, p.2)

Qualquer texto constitui um dado ou uma seqüência de dados, mesmo que ele seja ininteligível para o leitor. Os dados, na sua essência, não possuem qualquer conexão com o que descrevem. Um ser humano é quem deve estabelecer tal conexão. Por isso, dados podem ser criados automaticamente a partir de parâmetros pré-estabelecidos, como em gráficos de um relatório em que o computador analisa os dados recebidos e gera um novo dado.

Por sua vez, uma informação é uma abstração informal que não pode ser formalizada através de uma teoria lógica. A informação é o entendimento daquilo que representa algo significativo para um indivíduo. Por isso, “Um dado é puramente objetivo - não depende do seu usuário. A informação é objetiva-subjetiva no sentido que é descrita de uma forma objetiva (textos, figuras, etc.), mas seu significado é subjetivo, dependente do usuário.” (Setzer, 1999, p.5)

O dado representa uma informação e, por isso, podem ser armazenados em um computador, porém, a informação não pode ser processada por ele, pois seu significado depende de quem a recebe: “Quando uma informação é armazenada em um computador, ela já não é a informação, mas a sua representação em forma de dados.” (Setzer, 1999, p.2). Por isso, argumenta-se que não exista “processamento da informação” nos computadores, mas apenas “processamento de dados”.

2.2 Metadados

A definição mais comum é a de sua expressão etimológica: “dado sobre dado”. “O metadado é um dado que descreve outro dado, mostrando os atributos deste e caracterizando suas relações, visando o seu acesso e uso potencial” (Oliveira, 2002). Entende-se, portanto, que metadado é um dado associado a outro dado para auxiliar os usuários possuam a estender o conhecimento de sua existência ou as características deste.

2.3 Conteúdo

Para a definição de “conteúdo”, será utilizada uma compilação de definições⁴ fornecidas pelo W3C, que indicam que conteúdo na Web é a informação e experiência sensorial a serem comunicadas ao usuário através de um agente de usuário⁵, incluindo o código ou a marcação que define a estrutura (o modo como ele está organizado em termos lógicos), a apresentação (forma como ele é reproduzido) e as interações. Em outras palavras, é a informação contida em uma página web ou à uma aplicação Web, incluindo-se aí, textos, imagens, formulários, sons e correlatos.

É relevante também a proposta do W3C para o termo “equivalente”:

“(…) determinado conteúdo é equivalente a outro quando ambos preenchem, em essência, a mesma função ou finalidade, no momento de serem apresentados ao usuário. (...) as informações equivalentes enfocam o preenchimento da mesma função. Se a imagem fizer parte de um link e sua compreensão for essencial para "adivinhar" qual o destino do link, o equivalente deve dar, aos usuários, a idéia de que destino é esse.”⁶

3. Limites da classificação semântica

Segundo o W3C, a Web Semântica tem a proposta de ser uma extensão da atual internet, objetivando classificar melhor a rede para transformar dados em informação inteligível por máquinas. Consiste, desta forma, em classificar de várias formas as diversas partes de um conteúdo na web. A classificação gera uma organização dos dados através da criação de metadados.

⁴ Foram utilizados como referência os seguintes documentos: Diretrizes de Acessibilidade ao Conteúdo da Web (WCAG) - Uma Visão Geral <<http://www.maujor.com/w3c/wcagoverview.html>>; Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0 <<http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/>> e Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da Web - 1.0 <http://www.geocities.com/claudiaad/acessibilidade_web.html>.

⁵ Qualquer software que obtenha e apresente conteúdos da Web aos usuários.

⁶ Trecho do documento “Recomendações para a acessibilidade do conteúdo da Web - 1.0”, do W3C, traduzido por Cláudia Dias

A Web Semântica, ou Web Inteligente, é uma proposta *framework*⁷ para a evolução da web, para que esta deixe de ser uma rede de documentos e se transforme em uma rede de dados. De acordo com Oliveira (2002) a Web Semântica vem se apresentando como solução para ordenar o caos informacional existente na web:

“A web semântica será uma extensão da web atual porém apresentará estrutura que possibilitará a compreensão e o gerenciamento dos conteúdos armazenados na web independente da forma em que estes se apresentem, seja texto, som, imagem e gráficos à partir da valoração semântica desses conteúdos, e através de agentes que serão programas coletores de conteúdo advindos de fontes diversas capazes de processar as informações e permutar resultados com outros programas.” (Berners-Lee et al, 2001 apud Oliveira, 2002)

No montante de dados atuais da internet, existem muitos que não são usados por não serem classificados. Estes dados estão em planilhas, bancos de dados, wikis, e nas páginas de um site. A Web Semântica, portanto, se apresenta como uma solução para permitir que estes conteúdos sejam conectados, reutilizados e redistribuídos entre aplicações de uma forma mais fácil⁸.

Fazer da web um sistema inteligente é o grande desafio da Web Semântica. Neste sentido, observam-se esforços em busca de se criar uma Inteligência Artificial, uma ciência computacional que simule a capacidade humana de pensar e resolver problemas – permitindo que uma máquina interprete dados de forma distinta.

Porém, estas propostas de Web Semântica trazem uma série de problemáticas, principalmente no sentido de Inteligência Artificial: Noam Chomsky, entre outros pesquisadores, afirmam que uma linguagem de programação não é, de fato, uma forma de linguagem (1999, p.3). Tampouco uma informação pode ser inserida em um computador, pois desta maneira ela seria reduzida a dado e a informação é um processo semântico realizado pelo ser humano.

⁷ Framework é um padrão de estruturas para facilitar a solução de problemas complexos. Em software, tem como objetivo facilitar a execução de uma grande parte das tarefas de baixo nível, dando uma base para resolução de problemas mais complexos. Ex: JQuery é um framework de desenvolvimento para projetos na plataforma Javascript.

⁸ Do texto “W3C Semantic Web Frequently Asked Questions”, disponível em < <http://www.w3.org/RDF/FAQ>>

“(…) é impossível introduzir semântica em um computador, porque a máquina mesma é puramente sintática (assim como a totalidade da matemática). Se examinássemos, por exemplo, o campo da assim chamada “semântica formal” das “linguagens” de programação, notaríamos que, de fato, trata-se apenas de sintaxe expressa através de uma teoria axiomática ou de associações matemáticas de seus elementos com operações realizadas por um computador.” (Setzer, 1999, p.2-3)

Os metadados são considerados um dos pontos principais para que a Web Semântica possa relacionar e dar sentido para os dados. Este entendimento vem de uma confusão das propostas de Web Semântica que resumem o processo de informação como uma simples conexão entre dados. Segundo Setzer, uma distinção fundamental entre dado e informação é que o primeiro é puramente sintático e a segunda contém necessariamente semântica (implícita na palavra “significado” usada em sua caracterização). É justamente na possibilidade de utilizar metadados na forma de “conexão” entre dados, que espera-se que um computador compreenda informações e dê sentido a Web Semântica. Os seres humanos buscam constantemente por significação e entendimento, e por isso os dados, quando inteligíveis, são incorporados pelo sujeito como informação, no qual os dados realizam associações mentais com conceitos.

Assim, a Web Semântica costuma entender que, para um dado se tornar informação, é preciso apenas que dados se associem com outros dados, esquecendo-se que é o leitor, humano, que associa dados como informação. Mais do que ajudar nesta classificação e recuperação de dados na Web Semântica, os metadados permeiam os dados, tornando-se até difícil de distingui-los: Seria a capa de um livro dado ou metadado? Em uma página de um blog, o dado é o conteúdo de um texto ou toda a página apresentada, incluindo os comentários dos visitantes?

Portanto, o grande impasse da Web Semântica é a variabilidade do processo humano de interpretação, o que torna difícil ou quase impossível que computadores possam prevê-los. Propõe-se, então, que a Web Semântica seja um facilitador da interpretação de seus usuários neste processo de conexão entre os dados que estão no computador (e na internet) e a sua mente.

É possível, por exemplo, aproveitar as conexões que os próprios usuários realizam. Não há conexão melhor do que aquela que os próprios usuários propõem, o que pode ser verificado em sites

como Amazon.com⁹, em que a navegação dos consumidores é rastreada para saber de que produto para que produto eles vão, ou ainda o mecanismo de determinação de relevância dos sites dentro do Google, que se utiliza das indicações que um site faz para o outro, que nada mais é do que uma forma de analisar o quanto um usuário indica sites de outros usuários.

4. Conteúdo gerado por usuários em websites colaborativos

Grande quantidade de informações vem sendo produzidas e disponibilizadas para acesso, principalmente pela internet. São mensagens de texto, vídeos, planilhas, fotos, músicas, entre diversos outros tipos de conteúdo.

Recebe o nome de Web 2.0 a mudança ocorrida no funcionamento da internet, em virtude da sociedade estar em transformação e acompanhando o desenvolvimento desta (Tim O'Reilly, 2005). Uma das maneiras comuns de interação entre usuários na Web 2.0 é através da colaboração, na qual se verifica um grande reaproveitamento de dados e situações nas quais os usuários adicionam, retiram ou alteram informações para resignificarem um determinado conteúdo. Exemplos disso: frases sobre uma imagem com edição simples¹⁰, a redublagem ou aplicação de legendas com diálogos diferentes do contexto do filme¹¹, fotos repetidas com ênfase em determinado detalhe¹², imagens com palavras conceituais¹³ entre tantas outras manifestações.

Amstel (2007) explica esse comportamento justificando que as pessoas procuram informação porque querem prazer e não querem realmente produzir, mas querem colaborar e receber reconhecimento por isso:

⁹ Multinacional pioneira em comércio-eletrônico pela Internet. Lançada em 1994 como uma livraria on-line e hoje é referência mundial em e-commerce, pela sua tradição e boa imagem perante seu consumidor. < <http://www.amazon.com/>>

¹⁰ Como é o caso do site LulaLOL, <<http://www.lulalol.co.cc/>>. Acesso em: 16 de julho de 2009.

¹¹ Como o caso de um trecho do filme "A Queda -As últimas horas de Hitler";

¹² Caso da brincadeira das sequências de imagens denominadas "Tenso";

¹³ Como a série de imagens com fundo preto, "Motivacional" <<http://images.google.com.br/images?oe=utf-8&q=Motivacional>>. Acesso em: 16 de julho de 2009.

“Estatísticas indicam que a porcentagem de usuários que contribuem ativamente para fóruns e outras ferramentas de colaboração na Web é muito baixa. Isso acontece porque a maioria das pessoas não está interessada em fazer parte da comunidade, mas sim em compartilhar algumas virtualidades. Querem informações, emoções, reconhecimento ou dinheiro que tragam prazer para si. Estão dispostas a dar algo em troca se for necessário, mas não querem se envolver demais com esta comunidade específica. Por vezes podem parecer generosas, como o garoto que responde todas as perguntas num fórum de discussão técnica, mas a motivação se resume ao prazer de aceitar desafios e ser reconhecido por cumpri-los.” (Amstel, 2007)

Assim, usuários fragmentam, conectam, misturam e reconstróem dados como forma de inserir sua expressão nele e atingir seus objetivos. Manovich (2007) mostra que a cultura de *remixagem*¹⁴ é anterior à internet, vindo desde 1972 quando o DJ Tom Moulton fez seus primeiros *remixes* de discoteca e se popularizou nos anos 80.

Manovich (2007) acredita que vivemos na era do *remix*. A revista Wired (Julho de 2005) teve como o *remix* tema, assim como a conferência de 2005 da O’Reilly Emerging Technology (ETECH), na qual diversas empresas de Tecnologia da Informação mostraram projetos de pesquisa com o conceito de *remixagem*, confirmando a idéia de Manovich.

Por mudar o significado de um conteúdo, o *remix* pode gerar um interesse tão grande para si, quanto para seu conteúdo original. Uma amostra disto é o sucesso de músicas que se utilizam de *samples* de canções que a anos não estavam entre as mais ouvidas e que, sem serem remixadas, dificilmente voltariam a gerar interesse no público.

Um caso que demonstra este conceito é o da campanha publicitária *Onslaught* da Dove¹⁵, O vídeo central da campanha¹⁶ mostra algumas cenas com uma criança sendo bombardeada por imagens que propõe uma beleza impossível de se obter. Ao final, o vídeo encoraja os pais a falarem

¹⁴ Remixagem é o ato de alterar um conteúdo já existente (geralmente músicas ou vídeos) dando um novo significado a este. Realizado através da combinação do material original com novos materiais.

¹⁵ Dove é uma empresa de produtos de cosméticos e produtos de beleza do grupo Unilever;

¹⁶ Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=epOg1nWJ4T8>>. Acesso em: 16 de julho de 2009.

com sua filha sobre o que a indústria da beleza faz, como a busca por um corpo perfeito e a reprodução de esteriótipos do ideal feminino. Neste caso, a Dove é uma empresa de produtos de beleza usando uma estratégia de aproximação com seu público, criticando a indústria da beleza que busca um ideal inalcançável e valorizando uma beleza "real" e possível para seus consumidores. No Youtube¹⁷, ao lado deste vídeo encontram-se muitos outros, criado por usuários que *remixaram* o vídeo original da Dove ou criaram vídeos similares. Há um que se utiliza da mesma estética audiovisual para enfatizar a crítica ao ideal de dieta e obsessão pelo emagrecimento¹⁸ e também um vídeo que chama para uma ação social baseada na construção de bonecos de superheróis¹⁹, por exemplo. A maioria dos vídeos criados pelos usuários compartilha de elementos que remete ao comercial original da Dove, de modo que reconstróem uma proposta ou constroem uma nova, até mesmo para criticar o conteúdo original da campanha *Onslaught*: encontram-se na web vídeos que criticam a extração abusiva de matérias primas por empresas como a Dove²⁰ ou que utilizam de trechos de imagens dos comerciais da Axe²¹, (que expõe a mulher como objeto sexual) para criticar a hipocrisia da Dove pelo fato de tanto ela quanto a Ave serem empresas do mesmo grupo, a Unilever.

Desta maneira, uma simples imagem publicada em um perfil de uma rede social, com finalidade de prestar uma homenagem à família, pode ser publicada em outro espaço, sinalizando chacota. Este caso demonstra também que o simples ato de mudar o contexto de um conteúdo pode mudar seu significado.

4.1 A colaboração enquanto resignificação de dados através de metadados

A colaboração pode ser entendida, portanto, como a adição, subtração ou simplesmente transformação de dados realizada por mais de um autor em espaço comum. Por ser lida em um

¹⁷ Ferramenta de rede social para compartilhamento de vídeos. Os usuários podem enviar vídeos para o servidor do site e compartilhar gratuitamente. <<http://www.youtube.com>>

¹⁸ Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=r273muEb_Qs>. Acesso em: 16 de julho de 2009.

¹⁹ Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=M5v3n7SkQCA>>. Acesso em: 16 de julho de 2009.

²⁰ Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=HWaekMdpDDE>>. Acesso em: 16 de julho de 2009.

²¹ Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=SwDEF-w4rJk>>. Acesso em: 16 de julho de 2009.

mesmo contexto os autores podem, no processo de colaboração, mudar a interpretação de um leitor daquele dado na qual a colaboração está incluída.

Em um blog, um comentário de um usuário faz com que aquela página se torne uma obra que transcende as informações postas pelo seu autor original. Considerando o comentário como um metadado (ou seja, um dado que faz referência a outro dado), é passível de ver a inclusão de metadados como um processo colaborativo que resignifica os dados.

Como exemplos, pode-se imaginar o título de uma fotografia cujo tom de ironia permite outra interpretação da foto ou um comentário em um blog que abre a possibilidade de contestação da veracidade do texto comentado. Em ambas as situações, trata-se de um dado que traz informações sobre outro dado: no caso da fotografia, o título é um dado (textual) não contido na foto em si, mas que descreve um outro dado (a fotografia, imagem). O título de uma foto pode mudar, e o dado da foto continuar a mesma, por exemplo. Porém, a informação que está na foto não será a mesma, pois a interpretação desta pode ser muito diferente, devido à ironia do título.

4.2 Ambivalência entre dado e metadado na informação

Mais do que ser parte da informação que se apreende de um dado, o metadado também é um dado, e seu significado muda, dependendo do dado ao qual está conectado. Quando uma pessoa se depara com uma série de dados, toma um deles como foco de sua atenção. Assim, se o foco muda para outro dado, as relações de dados e metadados se alteram, e o que era visto inicialmente como dado pode ser, depois, considerado metadado. Exemplo disso é a situação de uma página da internet que possui uma frase com link para outra página. Quando focamos na página com o link, esta é um dado a que possui um metadado de referência à outra página. Quando acessamos a página a qual o link se refere, o foco passa a ser esta nova página, que será um dado que tem como metadado aquela página com link se referindo a ele,

Entende-se, portanto, que a relação entre dados e metadados é mutável e depende de qual dado está como objeto central de análise. Quando um publicitário acessa um site, o conteúdo para ele pode não ser as notícias ali dispostas, tampouco as imagens e fotos à mostra: para este publicitário, o conteúdo principal de um site pode ser apenas o argumento ou disposição de um banner publicitário. Da mesma forma, um designer de interfaces pode acessar este mesmo site, e se sentir interessado apenas pelo modo como foi construído o menu das seções do site.

A definição de metadado como "dado sobre dado" deixa evidente que todo metadado também é um dado. Por isso, o contrário também acontece: todo dado pode ser um metadado, e a classificação de um dado como metadado depende apenas do dado escolhido como referência central de uma análise. Quando analisamos um metadado, ele está sendo analisado como um dado e também se relaciona com o antigo dado, que agora fica na condição de metadado deste. Um exemplo pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 – Ambivalência entre dados e metadados



A relação entre metadados e dados muda a todo instante, durante a navegação de um usuário. O metadado, enquanto é lido e está visível naquele momento, é o próprio dado, e o que era considerado dado antes, se torna metadado deste. Quando uma pessoa está visualizando dados, ela pode ir de um dado para outro: pode ler um metadado (o comentário de um blog), e depois o metadado de um metadado (ler uma página que estava no link deste comentário em um blog) e subsequentemente. Assim, tudo aquilo que está sendo lido é dado, pois é este que sugere a possibilidade de uma informação.

5. Armazenamento e resgate de conteúdo colaborativo

Apesar da computação e da digitalização terem potencializado a manipulação de dados, pela possibilidade de rápida conexão e processamento, ainda é um desafio o desenvolvimento de métodos de organização e classificação para facilitar o acesso e resgate de informações e a determinação de uma possível relevância destes conteúdos para o usuário. Algumas das ferramentas mais interessantes neste âmbito são o sistema de busca do Google, o uso da folcsonomia no Delicious²² e o sistema de sugestão de produtos de sites da Amazon.com. Estas ferramentas se apropriaram de um

²² Ferramenta de rede social para compartilhamento de links (social bookmark). Cada usuário adiciona seus links favoritos e os compartilha com os outros usuários, criando uma rede de links com fatores de relevância social. Foi um dos primeiros sites a disponibilizar um sistema de folcsonomia para etiquetar links. <<http://delicious.com>>

sistema característico da Web 2.0: a classificação por folcsonomias, que propõe um sistema de classificação diferente, que tem como uma de suas bases principais a colaboração.

5.1 Classificações

Apenas recentemente a atividade de classificação adquiriu uma base teórica adequada, fazendo-a progredir do status de arte para o de ciência (Ingetraut Dahlberg, 1972). Classificação é um processo que pode ser definido como a ciência de “dividir em grupos ou classes, segundo as diferenças e semelhanças, em certo número de grupos metodicamente distribuídos” (Piedade, 1977 apud Araujo, 2006, p.117).

De acordo com Araujo (2006, p.117-118):

“(...) a classificação tem como base a “formação metódica e sistemática de grupos, a ação organizante de ordenar um determinado conjunto de seres ou coisas em agrupamentos menores, a partir de características semelhantes partilhadas por alguns (que os incluem dentro de determinado grupo) e não compartilhada pelos demais (que não pertencem a esse grupo). Nesse processo, elege-se um critério de divisão, promovem-se distinções e aproximações, estatutos e avaliações.”

Classificar é conceber e tomar consciência. A palavra “taxonomia”, por exemplo, vem dos verbos gregos: “*τασσεῖν*” ou “*tassein*”, que significa “para classificar” e “*νόμος*” ou “*nomos*”, que pode ser traduzido como “lei, ciência, administrar”. Porém, a existência dessa palavra surge da necessidade de denominar certa coisa para facilitar a compreensão de algo que não se conhecia antes. Portanto, dá-se nomes às coisas para poder conhecê-las. As classificações tentam dar nome para as coisas, delimitando um espaço e um lugar para cada elemento, diferenciando o que é nomeado das coisas com outros nomes, convencionando a diferenciação dos seus significados.

Na atualidade, as tecnologias computacionais estão estabelecendo novos paradigmas para a classificação. Se numa biblioteca física há problemas na organização de livros – tais como decidir qual disposição dos livros físicos nas estantes facilita seu acesso, ou a impossibilidade de alojar um mesmo livro em mais de um lugar – com a computação este problema específico pode ser amenizado: um mesmo conteúdo pode estar em mais de um lugar, ser classificado e organizado de diversas maneiras e receber várias classificações ao mesmo tempo.

David Weinberger (2007) explicita a diferença entre os métodos tradicionais de classificação no espaço físico, dos que são possíveis digitalmente. Para ele, não há necessidade de continuar pensando nos sistemas de classificações típicos das bibliotecas físicas, sendo necessário aproveitar os potenciais dos ambientes digitais para métodos mais eficazes de classificação. Neste sentido, uma das propostas mais utilizadas veio com o surgimento das folcsonomias e das possibilidades da computação para agilizar o gerenciamento deste modo de classificar.

5.2 Folcsonomia

A folcsonomia é um dos processos mais importantes na tentativa de relacionar e classificar os dados disponíveis na internet. É considerado uma das principais características da Web, 2.0 e recebeu grande destaque pela sua popularização, a partir de 2003, com sua introdução em ferramentas de *social bookmarking* como Delicious e de compartilhamento de fotos como Flickr.

O termo foi cunhado por Thomas Vander Wal, no ano de 2004, em meio a discussões sobre Arquitetura da Informação no The Information Architecture Institute²³. Folcsonomia (“*folksonomy*”, no original em inglês) é um neologismo desenvolvido a partir da junção das palavras *folk* (povo, pessoas) e taxonomia (ciência da classificação), que tem como característica principal a prática de categorização colaborativa através do uso de etiquetas. Segundo algumas definições, a folcsonomia é “(...) novo processo em organização e recuperação dos recursos digitais inscritos pelo sujeito-navegador na rede eletrônica” (Romão, 2008, p.5), que permite às pessoas “etiquetarem objetos (sites, fotos, vídeos, podcasts, etc., basicamente tudo que possui um endereço na Internet) usando seu próprio vocabulário, então dessa forma é fácil para eles [usuários] acharem aquela informação novamente.” (Vander Wal, 2005, tradução nossa).

A folcsonomia baseia-se na classificação através do uso de etiquetas (também chamadas de *tags*), que permitem que esta aconteça de forma colaborativa, em um ambiente social de compartilhamento.. De acordo com Romão (2008 p.5-6) “(...) as tags são como palavras-chave atribuídas pelo sujeito-navegador para indexar de forma livre a informação ou partes de informação, e atribuir sentidos que ele deseja em conteúdos da malha digital, utilizando linguagem natural, ou seja, linguagem e vocabulário do próprio sujeito-navegador”.

²³ Organização sem fins lucrativos fundada em 2002 com finalidade de discutir e promover a Arquitetura da Informação.

Figura 2 – Inserindo uma etiqueta em um site, através de um plugin do Delicious para o navegador Firefox



As etiquetas são “(...) como palavras-chave atribuídas pelo sujeito-navegador para indexar de forma livre a informação ou partes de informação, e atribuir sentidos que ele deseja em conteúdos da malha digital, utilizando linguagem natural, ou seja, linguagem e vocabulário do próprio sujeito-navegador” (Romão, Lucília M. S.; Moreira, V. L., 2008, p.5-6).

Vários autores explicam o funcionamento da classificação folcsonômica em contraponto à taxonomia, visto que esta vem de uma longa tradição de classificações verticais, hierárquicas e com estruturas fechadas, enquanto a folcsonomia trabalha com uma ordenação horizontal, não-hierárquica, de forma colaborativa e com a possibilidade de múltiplas recombinações simultâneas.

Existem grandes diferenças entre o modo de se pensar e realizar classificação por taxonomia e por folcsonomia. Comparando as duas formas, o trabalho de organização de dados em uma taxonomia costuma ser resultado da decisão de poucas pessoas, por vezes, apenas de um arquiteto da informação, que pode (ou não) ter realizado pesquisas ou consultado diversas opiniões, a fim de descobrir a melhor forma de esculpir aquela taxonomia. Por sua vez, a folcsonomia, propõe que cada pessoa construa (e reconstrua) sua própria classificação, aparece como um contraponto à taxonomia, na qual as classificações devem ser rígidas e definidas.

Desta maneira, a folcsonomia se baseia na capacidade de cada pessoa em realizar sua organização do mundo. Esta classificação pessoal das coisas do mundo acontece mesmo que não seja percebida: “Classificamos muitas vezes sem nos darmos conta de que classificamos” (Costa, Antonio Firmino, 1997/98 apud Costa, 2006).

Cada conhecimento e particularidade de uma pessoa irão influenciá-la no momento em que estiver classificando. Enquanto a taxonomia propõe uma estrutura fechada, a qual as pessoas devem se adaptar e que, em algumas vezes, não fazem sentido para o usuário, a folcsonomia tem uma estrutura aberta, que exige pouca adaptação por parte das pessoas. Porém, justamente por sua estrutura ser muito maleável, o usuário pode realizar uma classificação não-planejada e acabar por ter uma classificação confusa, caindo no mesmo problema da taxonomia, uma classificação que não faça muito sentido.

Para Simha (2005 apud Amstel, 2007) “(...) as associações que as pessoas fazem são diferentes porque a experiência de vida de cada uma é diferente. Porém, quando as experiências são compartilhadas, a chance de associações similares é maior”. No caso da pessoa que estiver criando uma classificação, ao terminar o trabalho ela pode ter criado uma classificação que faça sentido para ela, mas que pode ser estranha para outras pessoas, visto que cada um possui uma construção cultural única. Amstel (2007) exemplifica esta problemática na folcsonomia:

“Nesse esquema não haveria contradição entre a esfera privada e pública, sendo o processo exclusivamente individual. O único dilema possível na hora da escolha das etiquetas seria a consistência com as etiquetas utilizadas anteriormente pelo usuário: usar sempre a mesma etiqueta para um determinado assunto, não usar etiquetas ambíguas, manter a quantidade de etiquetas num nível administrável e etc.”

5.2.1 Conflitos da folcsonomia

O sistema de etiquetagem folcsonômica soluciona alguns dos conflitos encontrados na classificação taxonômica, mas também trás a sua própria dinâmica e novos conflitos.

Mais ou menos etiquetas? O que rotular? Qual a quantidade ideal de etiquetas? É melhor colocar o máximo de rótulos? Ou colocar os rótulos que melhor definem o conteúdo? Quais informações de um conteúdo merecem estar na etiqueta? As etiquetas devem se referir ao conteúdo como um todo ou deve tentar se referir a cada uma das informações presentes?

O W3C identificou que mesmo com a facilidade criada pelas etiquetas, esse tipo de classificação frequentemente descarta uma boa parte da semântica dos dados. Os serviços atuais de folcsonomia se focam no assunto (a URL) e no objeto (a etiqueta em si), mas a conexão entre eles muitas vezes é falha. Outro problema que surge é o número de etiquetas usadas com a intenção de ter um

mesmo significado, porém diferentes no seu modo de escrita (maiúsculas e minúsculas, uso de espaço ou *underscore*). Esta falta de padronização cria obstáculos para um uso em grande escala, em especial para o processamento destes dados por um computador.

A folcsonomia também apresenta dificuldades no que diz respeito à classificação de conteúdos grandes (como filmes ou livros) ou que tratam de diversos temas (como um jornal), onde as etiquetas sobre estes conteúdos podem se conflitar, visto que conteúdos grandes podem significar uma grande quantidade de informações. Muitas vezes são inseridas etiquetas em todo um conteúdo, mas esta etiqueta só faz sentido para uma parte deste, como no caso de etiquetamento de um grupo de música. O grupo pode ser de um considerado de estilo musical, mas também ter músicas de um gênero diferente, o que pode conflitar as definições.

6. Propostas de extensão das folcsonomias

A partir das situações e problemáticas apresentadas, o projeto Conectando Conteúdos buscou algumas propostas para estender as possibilidades das ferramentas de classificação folcsonômica, com base principalmente na idéia de Intra-etiquetas, que serão introduzidas no item seguinte.

6.1 Visualização do Todo e as Partes

O termo “Todo”, da forma como apresentamos neste artigo, se refere a um dado por inteiro, visto em sua totalidade. Quando este Todo é fragmentado, aos Recortes derivados da divisão desse Todo será dado o nome de “Parte”, que se configuram como novos dados.

Quando classificamos algo pelo seu “Todo”, pressupomos uma visão una e completa daquilo que se apresenta. Porém, após a verificação das estruturas deste Todo a atenção se volta à estrutura dele e a suas partes específicas. Este Todo, portanto, pode ser fragmentado e o processo inverso também acontece, na situação em que várias Partes, se conectam e se integram, formando um Todo.

Partimos de uma visão geral para uma específica, e realizamos o processo inverso também. Quando aplicada aos dados de um arquivo, por exemplo, esta ideia de Todo e Partes mostra-se simples: o Todo é um Dado completo, e a Parte é um trecho deste. Após um Dado ser recortado em diversas partes, ao se juntar todas as partes novamente, tem-se o mesmo dado Dado. Para um computador, é uma operação lógica e matemática. Entretanto, quando lidamos com a percepção humana e a noção de informação, têm-se uma construção diferente desta ideia de Todo e Partes: no caso da

informação, toda vez que várias informações são reunidas, uma informação diferente resultará desta união.

6.1.1 Folcsonomia do Todo

O processo de definição de um Todo e definição de Partes pode ser reconhecido como uma classificação. A folcsonomia apresentada na grande parte dos sites da web, inclusive serviços que se destacaram pela sua forma de aplicação da folcsonomia (como o Delicious e o Flickr²⁴), trabalha de uma forma que será dado o nome de “Folcsonomia do Todo”. Este “tipo” de folcsonomia seria aquela cujas etiquetas só podem ser inseridas para o dado como um Todo.

Para visualização desta situação, na Figura 2 tem-se um exemplo de um usuário está inserindo etiquetas em um site. A única opção que o usuário tem é de etiquetar aquela página inteira. Mas nem sempre as etiquetas inseridas deveriam se referir a um Todo: há situações nas quais o etiquetador (a pessoa que etiqueta) deseja classificar apenas um trecho do conteúdo - algum fragmento do Dado - mas as ferramentas de folcsonomia permitem apenas que o Dado seja etiquetado por inteiro. Reflexo disso pode ser visto em manifestações dos usuários de classificações folcsonomias, como usar etiquetas “ex_menu” (exemplo de menu) quando querem etiquetar que um site que possui um o menu que consideram bom exemplo de menu para se inspirarem.

Este exemplo pode ser analisado como um caso em que a informação encontrada no site, e que se deseja classificar ou guardar para consulta futura, não corresponde com o dado por inteiro, ressaltando ainda mais a importância de se distinguir as diferenças entre dados e informações. Assim, por haverem situações nas quais são as Partes de um conteúdo que interessam àquele que etiqueta, a classificação folcsonômica poderia permitir que estas Partes sejam etiquetadas. Esta ação refletiria também no resgate destas classificações, pois há ocasiões em que apenas nos lembramos de algumas partes específicas, e não do Todo, assim como em algumas circunstâncias são só estas Partes que importam.

Como resposta a este conflito específico, propomos que folcsonomia tenha também uma especificidade em relação às partes do todo. Se as etiquetas, como são apresentadas hoje, etiquetam o

²⁴ Ferramenta de rede social para compartilhamento de fotos. O Flickr possui m sistema de etiquetagem, marcações e comentários para cada foto, além de criar álbuns e grupos de fotos. <<http://www.flickr.com>>

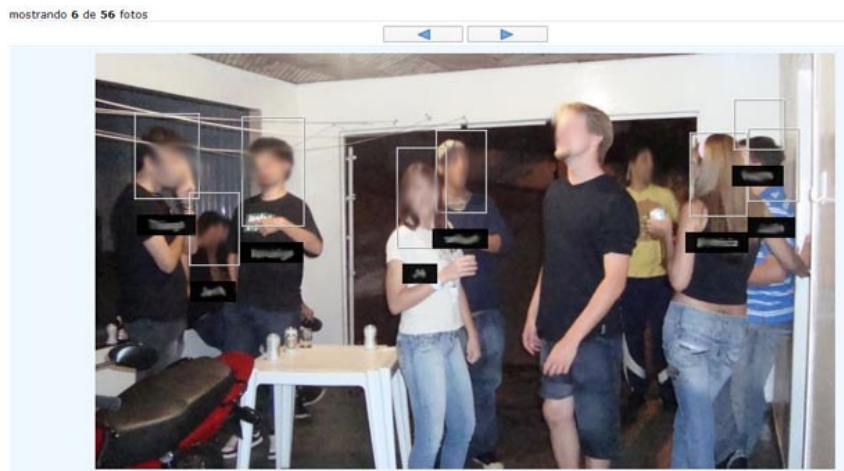
conteúdo como um Todo, é proposta a idéia é de Intra-etiquetas, que surge a partir da possibilidade de um conteúdo ser etiquetado em suas em partes menores, que são recortes que devem ser analisados individualmente.

6.1.2 A Geografia das Marcações e os Recortes de Conteúdo

São denominadas “marcações” os tipos de metadado que delimitam e apontam determinados pontos dentro de um dado, aumentando a atenção para este e direcionando interpretações e entendimentos. As marcações já são utilizadas algumas ferramentas *online* de fotos (Flickr e no sistema de álbum de fotos do orkut) e vídeos (Youtube).

Utilizando como exemplo a Figura 4, cada uma das áreas marcadas (no caso, por uma área retangular) trata de um elemento diferente que poderia ser vista isoladamente, assumindo outros significados diferentes da imagem interpretada por inteiro.

Figura 3 – Demonstração da diferenças entre o Todo e suas Partes



A disposição destas marcações é o que nos leva à Geografia das Marcações. Dependendo do lugar as marcações estão dentro do conteúdo e das interseções que ela realiza com outras marcações, podem-se realizar diversas análises que nos permitem identificar padrões de marcações e localizar melhor a que elementos de um dado, podendo apontar em etiqueta. por exemplo.

Figura 4 – Demonstração do reconhecimento de padrões através da análise da Geografia das Marcações



As marcação não precisam ter uma forma específica: podem se apresentar em duas dimensões ou três dimensões, em vídeo, som, imagem, texto, ou em qualquer dado, desde que ela seja possível ser realizada uma indicação específica para uma parte de um dado. O que interessa é perceber as marcações como um caminho para se recortar possíveis focos de um dado, recortando este em fragmentos menor que permitama diferenciar o Todo de um dado das suas Partes.

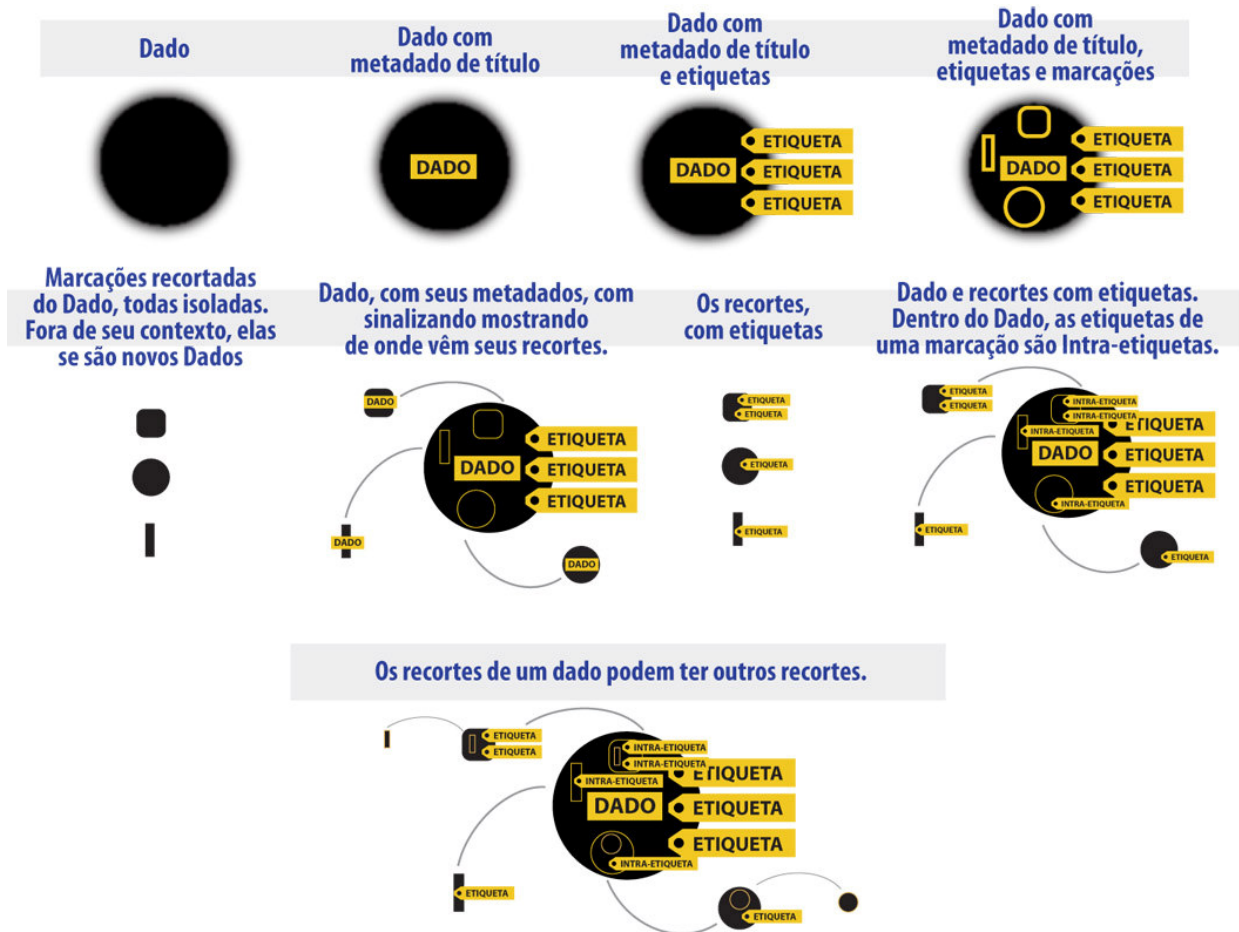
Deste modo, fica aberta a possibilidade das etiquetas estarem relacionada especificamente com determinada parte do conteúdo, permitindo que determinadas etiquetas tenham sentido apenas para uma parte do conteúdo, sem a necessariamente de serem aplicadas ao conteúdo por inteiro, um conflito comum no que chamamos de Folcsonomia do Todo (pois nem sempre uma etiqueta diz respeito a um dado como um todo). Desta necessidade de se aplicar etiquetas para Partes de um dado, surge a ideia de Intra-etiquetas,descrita abaixo.

6.2 Intra-etiquetas

Intra-etiqueta, ou etiqueta interna é uma proposta de visualização do relacionamento entre as etiquetas de um dado como um Todo com as etiquetas relativas apenas às Partes destes. A intra-etiqueta não devem ser interpretadas apenas como um novo “tipo” de etiquetas, mas como uma categoria na qual algumas etiquetas de um dado podem ser incluídas, durante a análise de um dado. Ela se apresenta como um modo de se identificar a relação de determinadas etiquetas de um Dado com outras, que estão nas Partes deste Dado, e que, portanto, seriam etiquetas internas do Dado.

Na Figura 6, uma explicação de como as Intra-etiquetas podem ser vistas em um dado.

Figura 5 – Do dado à intra-etiqueta



Esta proposta parte da lógica de que deveria ser possível etiquetar um assunto relativo apenas a uma parte de um Dado. Se eu quero guardar o texto de um site, porque o usuário deveria ter apenas a opção de etiquetar todo aquele site, como acontece no Delicious (veja o exemplo na Figura 2). Se o usuário deseja classificar o texto de um site, ele está querendo etiquetar apenas uma Parte do dado apresentado. Esta etiqueta seria uma intra-etiqueta, pois se refere a um dado interno (que é uma parte) de um dado maior, e este usuário etiquetaria somente esta Parte, como se ela fosse um dado isolado.

A análise por Intra-etiquetas propõe que as etiquetas, dependendo do seu contexto, assumem recombinações de níveis entre si e possam direcionar seus significados a partir desta conexão. Se o usuário etiquetar a cena de um filme, ou seja, uma parte do Todo que é o filme, ele poderá recuperar este dado de forma exata. Quando está sendo analisada dentro do filme, esta cena possui intra-etiquetas (que só dizem respeito à cena). Quando ela é recortada do filme e acessada de forma

isolada, aquelas que seriam intra-etiquetas do filme serão apenas etiquetas da cena, como exemplificado na Figura 7.

Figura 6 – Níveis de intra-etiquetas



Quando são identificadas Partes dentro de um Dado, é como se este fosse possível extrair dados de um dado, gerando novos dados que são independentes mas que podem ser analisados com um contexto maior, que é o do Dado que o originou. Estes novos dados, quando isolados de seu contexto, podem assumir novos sentidos e serem etiquetados de forma muito diferente do que quando eram apenas uma parte do dado maior. A idéia de intra-etiquetas é poder gerar conteúdos a partir desses recortes de um conteúdo maior. Como estes novos conteúdos continuam sua relação com os conteúdos maiores, para a folcsonomia destes conteúdos, as etiquetas de ambos (etiquetas e intra-etiquetas) podem se relacionar, através de conexões que podem ser identificadas e utilizadas pelo computador.

6.2.1 Exemplos e protótipos de utilização de Intra-etiquetas

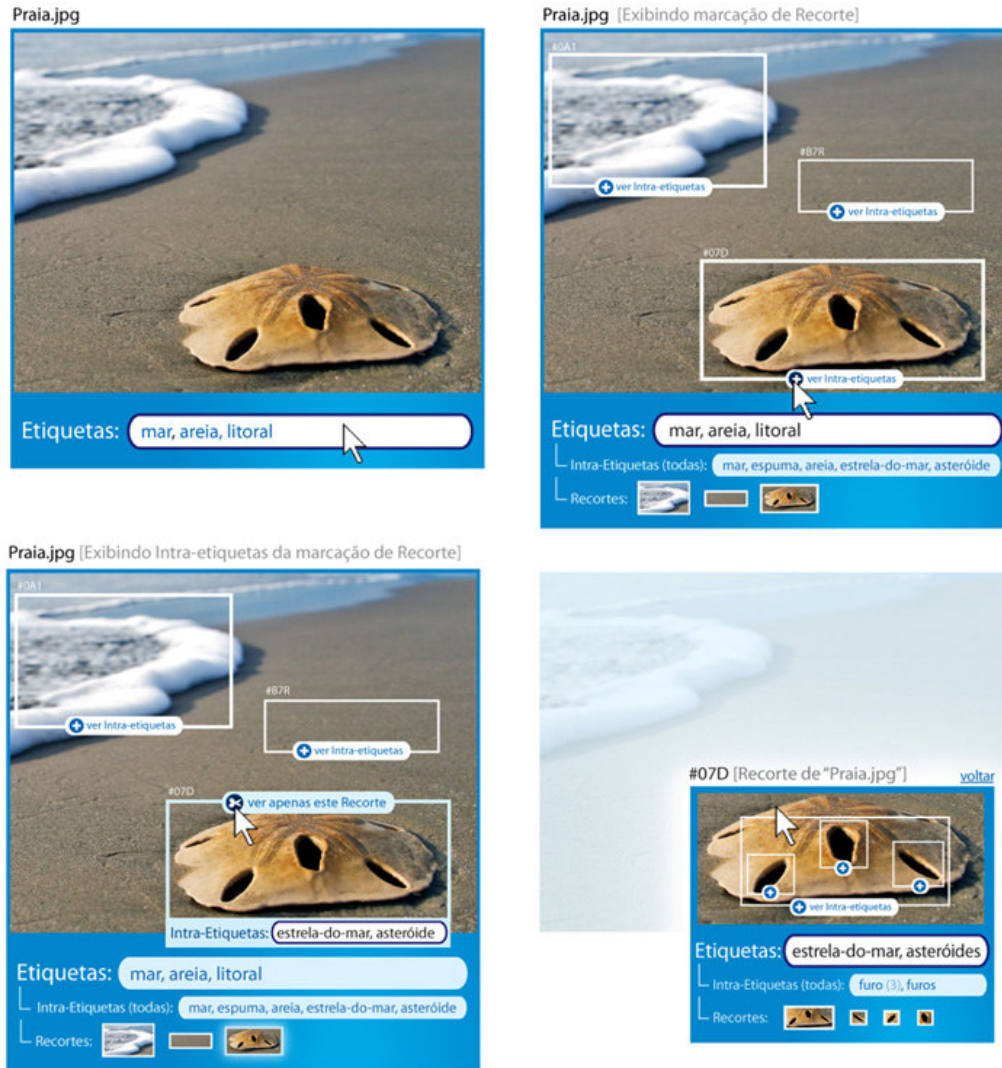
O conceito de intra-etiquetas está em desenvolvimento, mas já é possível visualizar algumas de suas aplicações, que serão abordadas nesta sessão.

A análise das etiquetas que são relativas a todo o conteúdo com as intra-etiquetas, que são relativas às partes do conteúdo (recortes internos), gera possibilidades para que dados relevantes sejam encontrados com facilidade e também vinculados com maior precisão.

Atualmente, como já demonstrado, a folcsonomia apenas permite que um dado seja etiquetado, pelo seu todo, No exemplo da Figura 8, um dado tem três etiquetas, que foram inseridas para abordar, cada uma, tudo que ali se apresenta: o mar, a areia e o litoral. Dentro de marcações deste dado há também as intra-etiquetas, que especificam outras etiquetas que estão neste dado: o mar, a espuma, a estrela-do-mar, entre outros. Todas estas intra-etiquetas se apresentam no contexto do

dado, mas se referem a um conteúdo mais específico do dado, e por isso foram inseridas apenas na parte do dado que lhes é referente, proporcionando uma etiquetagem mais exata.

Figura 7 – Protótipo de introdução e gerenciamento de Intra-etiquetas



No último quadro da Figura 8, o usuário acessou uma marcação do um dado, para vê-la na forma de um recorte isolado. Desta maneira, este recorte se configura como um novo dado, que tem suas etiquetas (que são as mesmas que eram intra-etiquetas antes, quando o ponto de referência era outro dado) e suas próprias intra-etiquetas.

Para exemplo útil da aplicação de etiquetas, pode-se imaginar um filme de drama que um usuário considera que possui apenas uma cena engraçada. Se este filme for etiquetado, o usuário teria que etiquetar o filme todo com a etiqueta "engraçado", o que poderia confundi-lo depois,

quando for resgatar esta informação. Com o uso de intra-etiquetas, ele pode etiquetar apenas a cena específica que considera engraçada, facilitando a recuperação desta informação futuramente. Desta forma, quando o usuário procurar por cenas engraçadas, poderá encontrar este conteúdo específico ao invés do filme todo.

Outro exemplo é o de um usuário que assina um *feed* de vídeos de um noticiário *online*, que envia vídeos com notícias de vários temas, todos os dias. Se o usuário quiser receber apenas as partes do noticiário que falam sobre a economia brasileira e o vídeo diário fornecido neste *feed* conter intra-etiquetas (na divisão do vídeo em recortes menores), um computador pode separar as partes deste vídeo que contem as intra-etiquetas "economia" e "brasil". Assim, ao invés de receber uma hora de vídeo todos os dias, ele poderá ter acesso, de modo fácil, apenas as partes do vídeo que ele deseja assistir.

Junto com a idéia de Recortes e da Geografia das Marcações, as Intra-etiquetas também tornam possível saber com uma exatidão maior em que área um pedaço de um dado “toca” outro, o que pode ajudar a se estabelecer algumas relações de espaço (“dentro”, “sobre”, “fora”, “lado”, etc.) dos elementos dentro de um dado.

Figura 8 – Precisão da etiquetagem através das Intra-etiquetas



Considerando o exemplo apresentado na Figura 9. Na hora de resgatar os dados, é possível saber se a estrela está dentro da água do mar ao analisar que a marcação que contém a etiqueta “estrela” está dentro de uma marcação ou de um dado que possui a etiqueta “água” ou “mar”. Ou ainda, se for preciso encontrar uma foto com uma ou mais estrelas, pode ser possível resgatar estas informações com maior precisão, como exemplificado na Figura 10.

Figura 9 – Resgate de dados com Intra-etiquetas



Por dar uma visualização do Todo e das Partes, e transformar as Partes em, pode-se “ler” o que está dentro e o que está “fora” daquele Todo e utilizar esta informação como referência entre os dados etiquetados.

As marcações e as intra-etiquetas, junto com a colaboração ainda podem, por exemplo, ajudar na precisão de reconhecimento de padrões de dados, como na detecção de rostos, recentemente lançada no site de relacionamentos orkut.com²⁵.

7. Próximas etapas do projeto Conectando Conteúdos

Foram apresentados, neste artigo, os principais estudos e conceitos desenvolvidos dentro do projeto Conectando Conteúdos. O projeto está em constante desenvolvimento e possui alguns sub-projetos que propõe a aplicação dos estudos aqui apresentados. O projeto de “Vídeos Sociais”²⁶, por exemplo, é o mais desenvolvido até agora, mas também fazem parte os projetos “Biblioteca 2.0”²⁷ e “Agregador de conteúdos”²⁸, em fase inicial. Em todos estes sub-projetos, há uma busca pelo desenvolvimento de sistemas que possibilitem facilidades para o usuário manipular dados. Eles estão sendo desenvolvidos de forma aberta no site do Instituto Faber-Ludens de Design de

²⁵ Notícia disponível em <<http://blog.orkut.com/2009/07/deteccao-de-rostos-nos-albuns-de-fotos.html>>

²⁶ Projeto “Vídeos Sociais” disponível em <<http://www.faberludens.com.br/pt-br/node/1587>>

²⁷ Projeto “Biblioteca 2.0” disponível em <<http://www.faberludens.com.br/pt-br/node/1588>>

²⁸ Projeto “Agregador de conteúdos” disponível em <<http://www.faberludens.com.br/pt-br/node/1687>>

Interação, e procuram responder à manifestações de usuários na redução de conflitos na sua relação com a ampla gama de dados disponíveis na internet.

8. Referências

Amstel, Frederick van. **Virtualidades comunais e prazeres complicados** In ""Internet: O Encontro de 2 Mundos"". Org. Tiago Baeta e Nathália Torezani. Brasport, Rio de Janeiro. 2008.

Disponível em : http://usabilidoido.com.br/virtualidades_comunais_e_prazeres_complicados.html

Acesso em 15 julho 2009

Araujo, Carlos Alberto Ávila. **Fundamentos Teóricos da Classificação**. Enc. Bibli: R. Eletr. Bibl. Ci. Inf., Florianópolis, n. 22, 2º sem. 2006

Disponível em : <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/296/368>

Acesso em 19 julho 2009

Dahlberg, Ingetraut. **Teoria da Classificação, Ontem e Hoje**. In Palestra apresentada à Conferência Brasileira de Classificação Bibliográfica, Rio de Janeiro, 12-17 de setembro de 1972. Tradução por Henry B. Cox. Anais. Brasília, IBICT/ABDF, 1979. v. 1, p. 352-370.

Disponível em : http://www.conexaorio.com/bit/dahlbergteoria/dahlberg_teoriam.htm

Acesso em 15 julho 2009

Manovich, Lev. **What comes after remix?** 2007.

Disponível em : http://www.manovich.net/DOCS/remix_2007_2.doc

Acesso em 17 de julho de 2009

Oliveira, Rosa Maria Vivona Bertolini. **Web semântica: Novo desafio para os profissionais da Informação**. In: Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias, 12., 2002, Recife. Anais. 2002.

Disponível em : <http://www.sibi.ufrj.br/snbu/snbu2002/oralpdf/124.a.pdf> Acesso em 19 julho 2009.

O'Reilly, Tim. **What Is Web 2.0**. Setembro de 2005.

Disponível em : <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> Acesso em 16 julho 2009

Raymond. **The Cathedral and The Bazaar**. 2001.

Romão, Lucília Maria Sousa; Moreira, Vivian Lemes. **É Del.icio.us estar na rede: ideologia e discurso do sujeito navegador**. Revista E-Compós, Brasília. Setembro/Dezembro 2008

Disponível em : <http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos/article/viewFile/288/291>

Acesso em 15 julho 2009

Setzer, Valdemar W. **Dado, Informação, Conhecimento e Competência**. Universidade de São Paulo. Dezembro de 1999.

Disponível em : <http://fragapimentel.googlepages.com/>

[Dado Informao Conhecimento e Competn.pdf](#) Acesso em 16 julho 2009

Wal, Thomas Vander. **Folksonomy Coinage and Definition**. 2007

Disponível em: <http://vanderwal.net/folksonomy.html> Acesso em 19 julho 2009.

Weinberger, David. **A Nova Desordem Digital**. Tradução Alessandra Mussi Araujo. Elsevier, Rio de Janeiro. 2007.

World Wide Web Consortium. **W3C Semantic Web Frequently Asked Questions**.

Disponível em : <http://www.w3.org/RDF/FAQ> Acesso em 19 julho 2009.

Zins, Chaim. **“Conceptual Approaches for Defining Data, Information, and Knowledge”**

Disponível em : http://www.success.co.il/is/zins_definitions_dik.pdf Acesso em 19 julho 2009.