

**VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação  
28 a 31 de outubro de 2007 • Salvador • Bahia • Brasil**

GT 2 – Organização e Representação do Conhecimento

Comunicação oral

**GERENCIAMENTO DO CONTEÚDO SEMÂNTICO NO PROTÓTIPO  
MAPA HIPERTEXTUAL-MHTX:  
Perspectivas**

**Semantic Content Management in the MHTX -Hypertextual Map  
Prototype: Perspectives**

Gercina Ângela Borém de Oliveira Lima (PPGCI/UFMG, [glima@eci.ufmg.br](mailto:glima@eci.ufmg.br))

**Resumo:** Pesquisa aplicada a partir da construção e implementação do Mapa Hipertextual –MHTX, um protótipo semanticamente estruturado para auxiliar a organização e representação do conhecimento humano em hipertextos e com base em quatro referenciais: a Teoria da Análise Facetada (TAF), a Teoria dos Mapas Conceituais, a estrutura semântica de *links* hipertextuais e as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O protótipo é formado por uma estrutura semântica denominada Mapa Conceitual (MC) e um Sumário Expandido (SE), este baseado em pontos de acesso dos sumários selecionados da *BTDECI– UFMG* Biblioteca de Teses e Dissertações do Programa de Pós-Graduação da Escola de Ciência da Informação da UFMG. Objetiva, em médio prazo, atingir a simplificação dos processos de organização, acesso e recuperação da informação nessas unidades informacionais.

**Palavras-chave:** Organização do conhecimento, Hipertexto, Análise Facetada, Mapa Conceitual, Modelagem Conceitual.

**Abstract:** Applied research about the construction and implementation of *Mapa Hipertextual –MHTX*, a semantically structured conceptual prototype aimed at facilitating the organization and representation of human knowledge in hypertextual systems, departing from four references: the Theory of Facet Analysis (TAF), the Conceptual Map Theory, the semantic structure of hypertext links and the technical rules of the *Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)*. This prototype is formed by a semantic structure called *Mapa Conceitual (MC)* and the *Sumário Expandido (SE)*, the latter based on access points from the summaries of selected doctoral dissertation from *BTDECI–UFMG (Biblioteca de Teses e Dissertações do Programa de Pós-Graduação da Escola de Ciência da Informação da UFMG)*. It aims, in the long run, reach a simplification of the processes of organization, access and retrieval of these informational units.

**Keywords:** knowledge organization, hypertext, faceted analysis, conceptual map, conceptual modeling.

## Introdução

O trabalho de organização semântica se constitui em um requisito essencial na criação de sistemas de hipertexto, permitindo que, em uma etapa posterior, os usuários ou as ferramentas de busca alcancem maior eficácia no momento do acesso à informação. Uma trilha de navegação desorganizada, decorrente de um *design* hipertextual conceitualmente deficiente, tende a dificultar a busca e o folheio (*browsing*) por parte do usuário, da mesma forma que dificultaria (ou mesmo, impediria) a recuperação realizada por máquinas de busca (*search engines*).

A organização semântica de determinada área de conhecimento, para fins de criação de um sistema de hipertextos, teria como produto uma rede semântica ou conceitual e demandaria a implementação de um sistema de conceitos integrados entre si. De maneira ideal, esse processo deveria, de preferência, preceder a fase de implementação do sistema, ocorrendo na fase de construção do hiperdocumento.

Este protótipo digital, denominado Modelo Hipertextual para Organização de Documentos – MHTX (2004), consiste de um mapa semântico - Mapa Conceitual (MC) - e no Sumário Expandido (SE), instrumento formado pelo sumário da tese, ao qual se agregaram pontos de acesso. O modelo hipertextual foi instalado em uma base de dados em formato digital, que inicialmente abrigou uma tese selecionada como objeto desta pesquisa. No desenvolvimento da pesquisa estão sendo inseridas outras teses e dissertações em textos completos digitalizados, pertencentes à BTDECI - Biblioteca de Teses e Dissertações do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UFMG.

A princípio, um dos primeiros procedimentos desse estudo foi a seleção de uma tese de doutorado como material de trabalho. A escolha de um microtexto deveu-se à limitação do escopo proposto para o modelo, que é trabalhar no universo de um documento específico, no domínio de um assunto específico.

A escolha da tese como amostragem para a conversão de um texto linear em texto não linear se deu em função dos seguintes critérios: (1) a característica das teses e dissertações serem escritas linearmente; (2) a dificuldade do autor temático em trabalhar diretamente com o autor tecnológico ao mesmo tempo; (3) a impossibilidade das teses serem escritas concomitantemente na forma linear e não linear; (4) a possibilidade da aplicação deste modelo na BTDECI – UFMG (Biblioteca de Teses e Dissertações do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UFMG.)

Como aplicação mais ampla do modelo ora apresentado, cada tese a ser inserida na base de dados terá uma estrutura conceitual que retrate seu conteúdo e uma estrutura formal que ressalte as partes do mesmo (sumário). Apesar de utilizar um documento acadêmico que possui características próprias quanto à sua tipologia e sua temática, a modelagem conceitual proposta poderia ser testada na construção de outros hiperdocumentos, a partir de suas próprias características.

## Referenciais Teóricos e Metodológicos utilizados na proposta inicial

No processo da criação desse modelo foram considerados quatro referenciais:

1- O conjunto de procedimentos da Teoria da Análise Facetada (TAF), formulados por S. R. Ranganathan (1967), dos estudos posteriores do Classification Research Group-CRG (1985) e de Spiteri (1998), que utilizam uma metodologia analítico-sintética de organização do conhecimento, permitindo ao usuário ver os assuntos de um documento sob diferentes pontos de vista, buscando o mapeamento do conhecimento de uma determinada área, seja ela científica ou não. A TAF, como técnica de classificação e indexação, provê suporte na organização do conhecimento *a priori*, tendo como ponto de partida a modelagem de uma estrutura semântica.

2- O conceito de Mapa conceitual, proposta de Joseph D. Novak (2002), do campo da educação, a qual é baseada na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1963, 1968, 1978), da área de psicologia educacional. Traduzido em ferramentas de visualização, esse conceito facilita a estruturação de documentos publicados em forma hipertextual, disponibilizando, de uma maneira amigável, o conhecimento a ser recuperado. O potencial de representação e recuperação da informação do mapa conceitual é visto como uma alternativa navegacional para o texto virtual.

3- O conceito de *Link* hipertextual, desenvolvido por Bush (1945; Conklin (1987); Frei e Stieger (1995); Baron et al (1996); que permite mostrar as relações entre os conceitos e, enquanto ferramenta de navegação, permite também mostrar os tipos de relação semânticas (hierárquica, associativa) existentes entre os conceitos, dando maior flexibilidade ao modelo proposto.

4- As normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) sobre Informação e Documentação (Numeração Progressiva das Seções de um Documento Escrito – Apresentação), a NBR 6024/2003 (antiga NBR 6027/1989) – Informação e Documentação – Sumário – Apresentação, e a NBR 14724/2002 - Informação e Documentação - Trabalhos Acadêmicos – Apresentação que estabelece requisitos para apresentação de sumário de documentos, permitindo uma visão de conjunto e uma facilidade de localização das seções e de outras partes, e a que especifica os princípios gerais para elaboração de trabalhos acadêmicos.

Na elaboração do Modelo Hipertextual - MHTX, foram seguidas as recomendações de Campos (2001). No primeiro nível (Nível de entendimento da forma de abordagem do assunto), foram definidos os seguintes requisitos: (1) Determinação do domínio do conhecimento: Organização do Conhecimento; (2) Método de raciocínio utilizado para a representação das unidades do conhecimento: Análise Facetada; (3) Tipo de leitor: Comunidade acadêmica, pesquisadores e profissionais da Ciência da Informação e áreas correlatas; (4) Tipologia documental do hiperdocumento: teses e dissertações. No segundo nível (Nível da organização das unidades de conhecimento na construção da narrativa), foram definidos os seguintes requisitos: (5) Natureza do conteúdo das unidades de conhecimento: Modularidade; (6) Estabelecimento das relações entre as unidades de conhecimento: Criação dos links. No terceiro nível (Nível de estabelecimento de um veículo de comunicação e expressão sobre a temática do hiperdocumento), foi definido o requisito: (7) Elaboração de uma representação gráfica para os nós conceituais e seus relacionamentos: Implementação gráfica do MHTX.

Para a implementação do MHTX, buscou-se a otimização das ferramentas tecnológicas. Para a criação da base de dados com textos completos foi utilizado o *software Greenstone Digital Library* que é específico para criação de bibliotecas digitais e que possibilitou também a implementação do Sumário Expandido. O *software Star Tree Studio*, utilizado na construção e na estruturação hierárquica do MC, também serviu para demonstração não só das relações hierárquicas, como também das relações associativas, permitindo a inserção de mais de um termo no mesmo nível.

A combinação de técnicas das abordagens descritas acima serviu como embasamento para a criação de um instrumento interativo, com um potencial organizacional de conteúdo semântico em documentos completos em bases de dados hipertextuais e com a possibilidade de uma recuperação eficaz em contexto.

O modelo de mapa hipertextual proposto tem potencialmente as seguintes funcionalidades: (1) facilitar a navegabilidade em hiperdocumentos e auxiliar, em última análise, o processo de recuperação do seu conteúdo semântico em textos completos de bibliotecas digitais; (2) possibilitar aos usuários uma navegação organizada utilizando-se de um mapa conceitual que represente os objetos e as relações semânticas da informação contida em cada documento; (3) facilitar o acesso à informação em diferentes formas de navegação e com diferentes graus de interatividade para o usuário final do sistema; (4) auxiliar os autores das teses e disserta-

ções numa nova estruturação dos conteúdos desses documentos, por meio da conversão da forma tradicional de comunicação para a forma hipertextual, sem perda semântica, utilizando-se de uma estrutura lógica e coerente; (5) valorizar a simplificação na representação de conceitos e, dessa forma, auxiliar os autores de hiperdocumentos na organização, visando à navegação em textos completos.

### **Gerenciamento de conteúdo semântico do Protótipo MHTX: novos estudos**

O compartilhamento da informação tem sido estudado por muitos especialistas da Web, porém o estudo aprofundado sobre a aplicabilidade da modelagem conceitual na Web tem se tornado essencial.

Esta pesquisa tem como meta, em médio prazo, atingir a simplificação dos processos de organização, acesso e recuperação da informação, que são processos comumente complexos e insuficientes quando se trata de versões impressas de teses e dissertações. A continuidade da implementação do Protótipo MHTX tem se dado através da participação de alunos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da ECI/UFGM, com trabalhos de pesquisa que têm contribuído na melhoria do Protótipo MHTX. Os resultados de trabalhos dessas pesquisas incluem uma dissertação defendida e quatro dissertações em andamento orientadas por esta autora.

A dissertação de mestrado defendida em maio de 2007, por Marcel Ferrante, intitulada “Um estudo comparativo entre interfaces hipertextuais de *software* para a representação do conhecimento”, teve como objetivo analisar a capacidade de representação e recuperação da informação de interfaces hipertextuais de *softwares* para a construção de diagramas hierárquicos, mapas conceituais e mapas hiperbólicos.

Este estudo teve como principais motivações a percepção da existência de várias interfaces hipertextuais, o frequente surgimento de novas interfaces e o aproveitamento destes instrumentos na difícil tarefa de representação do conhecimento apoiado por teorias e metodologias criadas para este fim. No estudo visitamos essas teorias e metodologias para formar um senso crítico de como a representação do conhecimento pode ser realizada e, no que tange às interfaces, exploramos suas qualidades e características a fim de potencializá-las. A partir da prática, podemos verificar as vantagens e desvantagens dessas interfaces, não apenas para a representação do conhecimento, mas também para a recuperação da informação, com importantes notas sobre os recursos para a navegação em tais interfaces. O estudo operacionalizou um método para análise dessas interfaces que pode ser utilizado com outras interfaces e novas interfaces que surgirem. Concluímos que cada uma das interfaces estudadas apresenta vantagens exclusivas, como o diagrama hierárquico (com sua economia de área de interface na exibição da rede de conceitos), o mapa conceitual (com a representação explícita das relações), e o mapa hiperbólico (com a natureza *fisheye*) que, podem ser utilizadas separada ou integralmente.

A realização dessas análises e comparações propiciou sugestões de melhorias nas interfaces existentes (diagrama hierárquico, mapa conceitual e mapa hiperbólico), bem como a sugestão de novas interfaces derivadas das interfaces estudadas que combinem as vantagens existentes em cada uma delas. Uma vertente apontada para a continuação desse estudo é a verificação da utilização dessas interfaces na representação de ontologias, bem como no estudo das interfaces que já trabalham com este tipo de representação presente na área de visualização semântica. Teorias de representação do conhecimento que orientam a criação de ontologias, tal como a modelagem orientada a objetos, também poderia ser usada para o estabelecimento de novos critérios de análise das interfaces. O padrão *Unified Modeling Language* (UML), notação utilizada para modelar objetos reais, especifica diagramas cujo objetivo é, justamente, o de representar elementos definidos na modelagem orientada a objetos. Estes diagramas e os *softwares* que carregam interfaces para a construção dos mesmos também po-

deriam fazer parte do presente estudo. Entendemos, portanto, que a inclusão da ontologia, a modelagem orientada a objetos e os diagramas da UML fariam uma interessante interlocução com as teorias e interfaces já abordadas, complementando e ampliando o estudo. Dessa forma, percebe-se que um estudo de natureza interdisciplinar como este, que relaciona Ciência de Informação, Ciência da Computação — e, possivelmente, outras ciências como a Ciência Cognitiva — pode propiciar pontos de vista diferentes para ambas as áreas, fertilizando-as como novos caminhos exploratórios que essa pesquisa pretende seguir.

As quatro dissertações em andamento pretendem dar continuidade ao trabalho com o intuito de responder as dificuldades apresentadas no gerenciamento de conteúdo semântico do Protótipo Hipertextual MHTX. As soluções ora estudadas para sanar estas dificuldades relacionam-se com (1) estudos sobre a indexação automática na realização da extração de termos relevantes para a representação do conteúdo informacional, baseados em critérios semelhantes aos utilizados por seres humanos; (2) estudos sobre a integração dos esquemas de representação gerados na etapa de análise conceitual dos documentos acadêmicos, especificamente os mapas conceituais; (3) estudos sobre a relação existente entre os sistemas de hipertexto, através do processo de determinação de *links*, e o processo de representação temática, através da teoria do conceito (DAHLBERG, 1978); e (4) estudos sobre a análise do processo de construção de ontologias, investigando estratégias para o desenvolvimento de uma formalização metodológica com o objetivo de padronizar este processo do ponto de vista da Ciência da Informação.

A situação ideal de modelagem de dados de teses e dissertações se traduziria na simultaneidade entre a utilização de um modelo de representação em domínios específicos do conhecimento, na forma hipertextual, e a própria criação do texto, pois levaria o autor do hipertexto a um nível mais alto de abstração, coadunando a autoria do documento e a autoria de sua forma de apresentação, na primeira etapa da escrita hipertextual. Porém, na prática, observa-se que quase todos os autores intelectuais dos documentos não dominam a linguagem hipertextual no momento da escrita ou, devido a prazos e formatos tradicionais, não se dispõem a fazê-lo.

Por outro lado, deparamos com um crescente número de teses e dissertações defendidas no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Escola de Ciência da Informação da UFMG para serem inseridas na base de dados MHTX. Todos esses documentos acadêmicos necessitam de tratamento otimizado para permitir uma recuperação mais eficiente.

De acordo com a proposta inicial desta pesquisa, seriam utilizados os procedimentos da indexação manual como ponto de partida para a modelagem da estrutura semântica de cada documento. Notou-se que este procedimento subjetivo na análise conceitual das teses e dissertações da Biblioteca Digital do PPGCI, incluindo a leitura e compreensão do texto, apesar de serem primordiais, seria dispendioso e lento no tratamento de todo acervo. Para solucionar este problema da morosidade surgiram esforços em direção aos estudos da indexação automática como alternativa à indexação manual.

Um das pesquisas em andamento é o projeto de pesquisa de mestrado intitulado “Utilização de Técnicas de Indexação Automática para a Representação do Conteúdo Semântico de Documentos Acadêmicos”, de autoria da mestranda em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-graduação da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais Graciane Silva Bruzina. Essa pesquisa tem como objetivo avaliar a contribuição de técnicas específicas de indexação automática no processo de representação semântica do conteúdo de teses e dissertações. Está embasada nas teorias de Indexação; de Indexação Automática; da Semântica; da Sintaxe; da Linguística Computacional; de Taxonomia e do Triângulo Semântico de Dahlberg (1978) e irá utilizar as seguintes ferramentas, o *Parser Tropes*, para extração automática dos termos; e a Taxonomia da Ciência da Informação elaborada por

Hawkins, Larson e Caton (2003), como cenário semântico embutido no *software*, com papel de coadjuvante na análise semântica. Até o momento, o resultado da pesquisa é que dentre vários outros critérios importantes para se realizar a indexação automática de qualidade, dentre eles, lógica de programação; algoritmos; fórmulas estatísticas entre outros, é imprescindível que o *software* seja capaz de analisar a semântica e a estrutura sintática das frases de um documento textual.

Para a compatibilização dos mapas conceituais oriundos das teses e dissertações inseridas na Biblioteca Digital, estão sendo realizados estudos acerca da aplicabilidade do padrão de Mapas de Tópicos, sobretudo no que diz respeito ao processo de fusão (*merge*) desses mapas. Esse estudo está sendo desenvolvido através da dissertação intitulada “A utilização dos mapas de tópicos na compatibilização de mapas conceituais gerados a partir da análise facetada” pelo mestrando Guilherme Baião Salgado Silva. Essa pesquisa tem como objetivo propor metodologias e ferramentas que permitam uma interface de navegação integrada para diferentes trabalhos armazenados na biblioteca. O processo de compatibilização será analisado utilizando como base teorias de compatibilização de linguagens desenvolvidas por Ingetraut Dahlberg (1983), Dagobert Soergel (1982) e H. H. Neville (1970).

Diversas ferramentas para construção e visualização de mapas de tópicos estão sendo estudadas e testadas. Até o momento, alguns desses *softwares* já foram analisados e o processo *merging* será verificado experimentalmente, para posterior análise à luz das teorias citadas.

A pesquisa desenvolvida pelo mestrando Rafael Nonato e intitulada “Princípios de indexação e sistemas de hipertextos: uma proposta para determinação de links conceituais em sites acadêmicos” tem por objetivo analisar a determinação de *links* conceituais, de acordo com os princípios de indexação. Para isso, será utilizada uma metodologia de natureza exploratória e qualitativa. Os *links* da base de dados MHTX (Mapa Hipertextual) serão utilizados como amostra nesse processo. No final, buscar-se-á explorar e entender, com mais profundidade, aspectos importantes da indexação e da determinação de *links*, relacionando os dois temas para alcançar o objetivo central do trabalho. Esse estudo encontra respaldo na literatura que considera muito semelhantes o processo de designação de descritores da indexação e a determinação de *links* nos sistemas de hipertextos. Até o momento, foram feitas considerações sobre intersecções das técnicas de representação temática da informação e do processo de determinação de *links*.

Outro subprojeto que está em andamento é o estudo de mestrado intitulado “Construção de Ontologias: uma proposta de padronização” que tem como objetivo a análise do processo de construção de ontologias, investigando estratégias para o desenvolvimento de uma formalização metodológica com o objetivo de padronizar processos, do ponto de vista da Ciência da Informação, incluindo a modelização através do ser humano, seleção, uso e trocas de informações para propostas colaborativas, podendo, futuramente, vir a ser acoplada como uma ferramenta semântica de suporte para a representação da informação na Base MHTX.

Finalmente, pretende-se discorrer, como etapa futura, sobre a proposta de implementação do Protótipo MHTX como um produto de gerenciamento de conteúdo semântico de teses e dissertações, de qualquer área do conhecimento, que se apóia na construção de um *software* customizável e de fácil manuseio, através de interfaces de alto nível que sustentam a operação de suas funções. Esse *software* poderá ser utilizado por autores, gestores de conteúdo e profissionais da área da informação, objetivando a gerência do acervo.

Nos procedimentos de Entrada (Elementos necessários para a correta interpretação e geração dos dados) teremos a importação da Taxonomia específica da área de conhecimento das teses e dissertações a serem analisadas, padronizadas em XML; esta Taxonomia poderá ser expandida através de edições, inserções de novas classes. Posteriormente a esta etapa, importa-se o documento (em formato a ser especificado) a ser analisado submetendo-o à Taxonomia que estará sendo utilizada, será possível a digitação de campos baseados em padrões

pré-definidos (MARC, Dublin Core, MTD-BR). Como produto do processo, será gerado uma lista de termos e suas localizações no documento baseado na taxonomia. Passa-se para a validação dos elementos no documento, quando se escolhe a localidade onde o conceito tem maior relevância no documento dentro de um determinado contexto e são descartados termos sem relevância. Também, será gerado um índice especial para navegação em tempo real (índice utilizado na interface de pesquisa para navegação) e um mapa semântico do documento (baseado na taxonomia e na ocorrência (termos selecionados) no documento). Isto permitirá que as pesquisas na base de dados de teses e dissertações sejam feitas através do mapa semântico e do vocabulário controlado (taxonomia), exibindo o enfoque do contexto no documento.

Como procedimentos de saída (Produtos) estão previstos para cada documento, nesta implementação, a geração de um Índice especial para auxiliar na navegação possibilitando uma maior efetividade a navegação por contexto; geração do documento em XML para interpretação do índice; o documento em formatos padronizados (.RTF, .PDF) e a exportação de campos em formatos padrões (MARC, Dublin Core, MTD-BR) para a marcação do metadados dos documentos e permitir a importação dos mesmos em outros sistemas.

Resumidamente podemos representar estes procedimentos em um fluxograma (FIG.1):

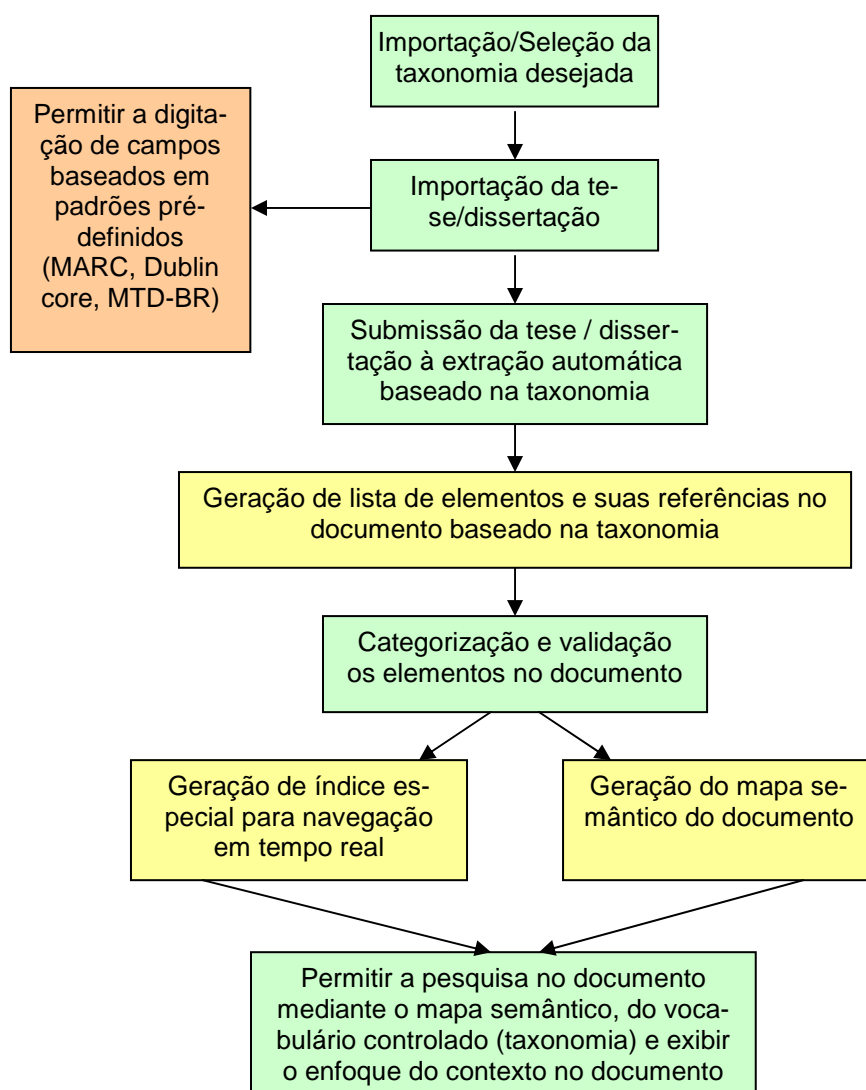


FIGURA 7: Fluxograma da proposta de gerenciamento do conteúdo semântico do MHTX através da construção de um *software* customizável.

### **Considerações Finais**

O Protótipo Mapa Hipertextual-MHTX nasceu da necessidade de responder aos problemas vislumbrados na navegação hipertextual em contexto semântico. Como primeira solução foi apresentada a navegação através de mapas hipertextuais. A partir daí, outros estudos que estão sendo desenvolvidos tentam suprir as lacunas que surgiram e não puderam ser resolvidas em apenas um projeto. Outros subprojetos são direcionados para tornar o Protótipo MTHX um sistema customizável de gerenciamento de conteúdo semântico software com interface amigável capaz de possibilitar o manuseio e operação de todas suas funções propostas, desde a extração da terminologia de documentos acadêmicos até a disponibilização desta informação de forma ágil e relevante, como um sistema independente que pode ser acessado por qualquer sistema de integração de dados ou usuário que deseje consultar termos. Pretende-se, também, que este sistema seja capaz de ser utilizados por autores, gestores de conteúdo e profissionais da área da informação, objetivando o gerenciamento do acervo.

O seu emprego como suporte aos mecanismos de integração de dados ainda não pode ser comprovado de fato, pois o MHTX, ainda encontra-se em processo de construção. Até o momento, os testes realizados incluíram apenas simulações. Acredita-se que a principal contribuição do MHTX é se constituir em um sistema que permite o gerenciamento da terminologia de vários domínios de aplicação.

Para garantir o contínuo desenvolvimento e melhoria do Protótipo Mapa Hipertextual-MHTX no futuro, planeja-se o desenvolvimento de uma Interface Web mais estável para os mecanismos de integração de dados, que seja capaz, por exemplo, de gerar a resposta de uma consulta em um formato XML, permitindo aos sistemas de integração de dados realizarem consultas e validações próprias no seu ambiente de trabalho. Além disso, vislumbra-se o desenvolvimento de mecanismos de importação de dados de dicionários léxicos, taxonomias, tesouros e ontologias, permitindo o reuso de conhecimento relevante para sistemas de integração de dados.



## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 6024: informação e documentação - numeração progressiva das seções um documento escrito - apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003. 3 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 6027: informação e documentação, sumário, apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003. 2 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 14724: informação e documentação - trabalhos acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. 2 p.

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune and Stratton, 1963.

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view**. 2 ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BARON, Lisa et al. Labeled, typed links as cues when reading hypertext documents. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 47, n.12, p. 896-908, 1996.

BUSH, Vannevar. As we may think. **Atlantic Monthly**, v. 176, n. 1, p.101-108, 1945.

CAMPOS, Maria Luiza Almeida. **A organização de unidades do conhecimento em hiper-documentos: o modelo conceitual como um espaço comunicacional para realização da autoria**. 2001. 190 p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - CNPq/IBICT-URFJ/ECO, Rio de Janeiro, 2001.

CLASSIFICATION RESEARCH GROUP. The need for a faceted classification as the basis of all methods of information retrieval. In: CHAN, L. M. et al. (Ed.). **Theory of subject analysis**. Littleton, Col.: Libraries Unlimited, 1985. p.154-167.

CONKLIN, J. Hypertext: An introduction and survey. **Computer**, n. 20, n. 9, p.17-41, 1987.

DAHLBERG, I. Teoria do conceito. **Ci. Inf.**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p.101-107, jul./ dez. 1978.

DAHLBERG, I. Conceptual compatibility of ordering systems. **Intern. Classif.**, v. 10, n. 2, p. 5-8, 1983.

FERRANTE, Marcel. **Um estudo comparativo entre interfaces hipertextuais de software para a representação do conhecimento**. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – ECI/ UFMG, Belo Horizonte, 2007.

FREI, H.P.; STIEGER, D. The use of semantic links in hypertext information retrieval. **Information Processing & Management**, v. 31, n. 1. p. 1-13, 1995.

HAWKINS, Donald T.; LARSON, Signe E.; CATON, Bari Q. Information science abstracts: tracking the literature of information science. Part 2: a new taxonomy for information science. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 54, n. 8, p. 771-781, 2003.

LIMA, Gercina Ângela Borém. **Mapa hipertextual (MHTX): um modelo para organização hipertextual de documentos**. 2004. 204 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – ECI/UFMG, Belo Horizonte, 2004.

NEVILLE, H.H. Feasibility study of a scheme for reconciling thesauri covering a common subject. **J. Doc.**, n. 26, v. 4, p. 313-36, Dec. 1970.

NOVAK, Joseph D. **The theory underling concept maps and how to construct them**. 11 p. Disponível em: <<http://cmap.coginst.uwf.edu/info>>. Acesso em: 29 out. 2002.

ODONNE, Nanci; GOMES, Maria T.F.S. Os temas de pesquisa em ciência da informação e suas implicações político-epistemológicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: CIFORM, 5., Salvador, 2004. **Anais...** Salvador: UFBA, 2004. Disponível em: <[http://www.cinform.ufba.br/v\\_anais/artigos/nancioddone.html](http://www.cinform.ufba.br/v_anais/artigos/nancioddone.html)>. Acesso em: 2 jul. 2007.

RANGANATHAN, S. R. **Prolegomena to library classification**. 3 ed. London: Asia Publishing House, 1967.

SOERGEL, Dagobert. **Compatibility of vocabularies**. In: RIGGS, F.W. (Ed.). The CONTA Conference; proceedings of conference on conceptual and terminological analysis in the social sciences. Bielefeld, may 24-7, 1981. Frankfurt: INDEKS Verl., 1982. p. 209-23.

SPITERI, Louise. A Simplified Model for facet analysis: Ranganathan 101. **Canadian Journal of Information and Library Science**, v. 23, p.1-30, April/July 1998.