

MODELO HIPERTEXTUAL - MHTX: UM MODELO PARA ORGANIZAÇÃO HIPERTEXTUAL DE DOCUMENTOS

Gercina Angela Borém Oliveira Lima

Doutora em Ciência da Informação
Professora da Escola de Ciência da Informação da UFMG

Av. Antonio Carlos 6667 Pampulha
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Tel: 31 34996126

E-mail: glima@eci.ufmg.br

Site: www.gercinalima.com

RESUMO

Pesquisa aplicada sobre a construção e implementação de um protótipo semanticamente estruturado para auxiliar a organização e representação do conhecimento humano em hipertextos, 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, denominado Modelo Hipertextual para Organização de Documentos (MHTX), é formado por uma estrutura semântica denominada Mapa Conceitual (MC) e um Sumário Expandido (SE), este último consistindo de um instrumento formado a partir do sumário de uma tese de doutorado selecionada, ao qual se agregaram pontos de acesso. Posteriormente, espera-se que este protótipo seja utilizado para implementar a BTDECI – UFMG (Biblioteca de Teses e Dissertações do Programa de Pós-Graduação da Escola de Ciência da Informação da UFMG).

PALAVRAS-CHAVE: Organização do conhecimento, Hipertexto, Análise Facetada, Mapa Conceitual, Modelagem Conceitual.

ABSTRACT

Applied research about the construction and implementation of a semantically structured conceptual prototype to help the organization and representation of human knowledge in hypertextual systems, based on 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, called *Modelo Hipertextual para Organização de Documentos* (MHTX), is formed by a semantic structure called *Mapa Conceitual* (MC) and the *Sumário Expandido* (SE), the latter being a departure from the summary of a selected doctoral dissertation to which access points were designed. In the future, this prototype may be used to implement a digital library called *BTDECI – UFMG* (*Biblioteca de Teses e Dissertações do Programa de Pós-Graduação da Escola de Ciência da Informação da UFMG*).

KEYWORDS: knowledge organization, hypertext, faceted analysis, conceptual map, conceptual modeling.

1 INTRODUÇÃO

Desde o surgimento dos documentos hipertextuais, na última década, a literatura especializada vem enfatizando que um dos principais problemas relativos ao uso dessa nova ferramenta é o direcionamento ineficaz do leitor no momento da consulta do documento. Essa situação é comumente causada pela falta de critérios claros e consistentes no processo de organização conceitual do hipertexto, especialmente nas fases de escolha e estruturação das informações relevantes e na criação de *links* a partir das relações existentes entre essas.

Um problema comum em sistemas de hipertextos ou hipermídia, relatado na literatura por diversos autores^{1 23456} é a desorientação do usuário na navegação. Frequentemente, os usuários se esquecem onde estão, como e porque chegaram a uma determinada parte do texto. Nem sempre o usuário encontra conscientemente a informação desejada, seja em grandes repositórios de texto, como a *Web*, seja em pequenos hiperdocumentos.

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*).

No âmbito da ciência da informação, antes mesmo do surgimento dos sistemas de hipertextos, o tratamento da informação já se via afetado por esse distanciamento entre o autor do documento, o profissional da informação e o usuário. Pode-se dizer que essa dificuldade, em nossos dias, estende-se ao *designer* do hipertexto como um intermediário, quando o documento

já existe em forma de texto linear.

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.

Nos sistemas de representação e recuperação, um problema recorrente é a identificação de conceitos que reflitam a estrutura do campo de conhecimento enfocado e o entendimento dos mesmos pelo usuário. Quando o hipertexto é criado, seu processo de autoria é, em última análise, um processo de classificação. O autor planeja a estrutura global do hipertexto, seleciona símbolos apropriados (i.e., palavras, ícones) e cria *links* eletrônicos para representá-los. Conceitualmente, esse processo apresenta grande similaridade com o processo de classificação de documentos, no qual o classificador determina o conteúdo, seleciona termos apropriados e cria pontos de acesso. Como na recuperação de documentos convencionais, a eficiência dos sistemas de recuperação em hipertextos depende da qualidade dos *links* inseridos na base de dados. Em princípio, grupos de *links* construídos aleatoriamente seriam pouco eficientes na busca de informação em sistemas hipertextuais. Segundo Schiper⁷, citado por Lucas⁸, o hipertexto está estruturado segundo a lógica do conhecimento e em princípios do raciocínio psicológico. Porém, permanece a questão sobre a dinâmica do significado dos textos, no qual podem ocorrer diferentes leituras e ligações na interpretação, compreensão, utilização e aplicabilidade da informação no sistema de hipertexto.

Apesar da popularização de produtos decorrentes da utilização de documentos na forma hipertextual, - como *sites*, *CD ROMs*, bibliotecas digitais etc. - , o perfil dos construtores de hiperdocumentos ainda não é regulamentado, e ainda não foi estudado. Aparentemente, a maioria desses profissionais não é composta de indivíduos provenientes da área de ciência da informação. Ao contrário, muitos parecem ser leigos que aprendem a manipular *softwares* de construção de hipertexto, ou ainda, são profissionais da área de ciência da computação que não dispõem de informação específica para desenvolver uma estruturação semântica da informação.

Nesse sentido, pode-se pressupor que se a informação for disposta de maneira organizada e lógica, será mais provável e mais fácil localizar e recuperar o que se procura no hipertexto. O ideal seria que a organização semântica do texto, que pode ser denominada de estrutura conceitual, refletisse as relações semânticas entre os assuntos que o compõem.

Fica clara a importância da modelagem conceitual no momento da construção do hiperdocumento, propiciando uma recuperação mais eficiente. Entretanto, dada a enorme quantidade de documentos já

disponibilizados na *Web*, sua dispersão e a pluralidade dos produtos e seus produtores, a construção regular e precisa de hipertextos estruturados semanticamente, nesse ambiente, seria uma utopia.

Antes de falar de modelagem de dados, é preciso explorar o conceito de modelo, que Cougo⁹ define como “*a representação abstrata e simplificada de um sistema real, com a qual se pode explicar ou testar o seu comportamento, no todo ou em partes*”. Assim, sob o ponto de vista dessa definição, as representações dos conteúdos da produção intelectual de um programa de Pós-Graduação, que é uma meta desse estudo a longo prazo, deverão atingir uma simplificação em três aspectos: organização, acesso e recuperação, que são processos comumente complexos e insuficientes quando se trata de versões impressas de teses e dissertações. Frequentemente, após serem defendidos e armazenados nas bibliotecas tradicionais, esses documentos apresentam sérios problemas especialmente quanto à localização de seu conteúdo, cujas partes tendem a se perder, a se dispersar ou a não se interrelacionar convenientemente.

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. Quando Ryder¹⁰ diz que o modelo conceitual nos ajuda a ter uma compreensão do nosso mundo, nos remete tanto aos procedimentos da análise facetada, com sua característica de abrigar qualquer assunto a partir de diversos pontos de vista, quanto à característica do hipertexto de trabalhar com dinâmica de trilhas que se conectam por associações, tal qual o fluxo dos pensamentos na mente humana.

Um segmento significativo da literatura aponta para a relevância das características analítico-sintéticas da Teoria da Análise Facetada (TAF) de Ranganathan como possível solução na modelagem conceitual de sistemas de hipertexto. Justifica-se, portanto, a importância de estudá-la com vistas à possível criação da modelagem conceitual como instrumento componente de um protótipo que visa auxiliar autores de hiperdocumentos e profissionais da informação na transformação do texto linear em hipertexto.

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 dissertações 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.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

No processo da criação desse modelo foram consideradas quatro referenciais:

1- Os procedimentos da **Teoria da Análise Facetada (TAF)**, formulados por S. R. Ranganathan¹¹, estudos posteriores de Classification Research Group-CRG¹² e Spiteri¹³, 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 *à priori*, tendo como ponto de partida a modelagem de uma estrutura semântica.

2- O conceito de **Mapa conceitual**, proposta de Joseph D. Novak¹⁴, do campo da educação, que por sua vez, é baseada na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel^{15,16,17}, da área de psicologia educacional, enquanto ferramentas de visualização, facilitam 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**, gradualmente desenvolvido por Bush¹⁸, Conklin¹⁹, Frei e Stieger²⁰, Baron et al²¹; que permite mostrar as relações entre os conceitos e, enquanto uma 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 6024/2003²² (antiga NBR 6027/1989)²³ – Informação e Documentação - Sumário - Apresentação e a NBR 14724/2002²⁴ - Informação e Documentação - Trabalhos Acadêmicos – Apresentação que estabelece requisitos para apresentação de sumário de documentos, permitindo uma visão de conjunto e facilidade de localização das seções e 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 Campos²⁵. 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.

3 A CRIAÇÃO DO MHTX (MODELO HIPERTEXTUAL PARA ORGANIZAÇÃO DE DOCUMENTOS)

O protótipo digital denominado Modelo Hipertextual para Organização de Documentos (**MHTX**) consiste em um mapa semântico chamado de 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 abriga a tese selecionada como objeto desta pesquisa e que, posteriormente, deverá abrigar também outras teses e dissertações em textos completos digitalizados, pertencentes ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UFMG.

Um dos primeiros procedimentos desse estudo foi a seleção de uma tese de doutorado como material de trabalho. A escolha de um microtexto¹ deve-se à limitação do escopo proposto para o modelo, que é trabalhar no universo de um documento específico, no domínio de um assunto específico. Pretende-se, em estudos posteriores, poder expandir sua aplicação a um conjunto de documento da mesma natureza.

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 estar utilizando uma tese que possui características próprias quanto à sua tipologia e sua temática, a modelagem conceitual proposta pode ser testada na construção de outros hiperdocumentos, a partir de suas próprias características.

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 em contexto eficaz. A seguir, descreve-se a construção das estruturas conceitual e formal, tendo em vista a elaboração do **MHTX**.

3.1. A estrutura conceitual do MHTX

Os procedimentos metodológicos para a implementação conceitual incluíram, seqüencialmente, as seguintes etapas: (1) Identificação do documento básico de trabalho (a tese); (2) Leitura da tese; (3) Análise facetada do assunto da tese: a seleção de seus termos relevantes e categorias (facetas); o reconhecimento das subfacetas; a ordenação das facetas, subfacetas e focos a serem apresentados no mapa conceitual e finalmente, a organização de todos os termos e suas relações; (4) Criação do Mapa Conceitual (**MC**) com seus *links* e suas relações; (5) Estruturação do Sumário Expandido (**SE**); (6) Criação dos *links* do sumário para o texto.

3.1.1 A análise facetada

Para a facetagem da tese escolhida para esse estudo, foi utilizada a técnica da análise facetada, com base em dois processos: (a) análise, que se dá a partir da identificação dos conceitos relevantes; b) classificação dos conceitos em categorias, em que cada categoria representa uma característica. Ressalte-se que o processo referente à síntese, que ocorre quando cada conceito pertencente a essas categorias é combinado com outro para expressar um assunto composto, não foi implementado na presente tese.

Para a formação das categorias, foram utilizados os princípios normativos do plano das idéias constantes do trabalho *Modelo simplificado para análise de facetas: Ranghanathan 101*, elaborado por Spiteri²⁶, no qual a autora discute e procura sintetizar princípios estabelecidos anteriormente em duas frentes de pesquisa: aqueles inicialmente apresentados por S. R. Ranganathan e aqueles apresentados posteriormente pelo *Classification Research Group-CRG* em Londres, 1952.

3.1.2 O mapa conceitual (MC)

O objetivo do Mapa Conceitual (**MC**) do **MHTX** é possibilitar ao usuário uma visão geral da estrutura semântica do texto escolhido através de sua representação gráfica, facilitando a navegação semântica em contexto, através de seções e subseções, digitalizadas, constantes da base de dados hipertextual. A estrutura conceitual é composta dos conceitos relevantes da tese em questão e organizada de acordo com a estrutura facetada, com as relações semânticas, hierárquicas e associativas.

A estrutura hipertextual do **MC** foi implementada utilizando-se o *Software Star Tree Studio*, que possui vários aplicativos para interpretar e disponibilizar informações fragmentadas em formato gráfico hiperbólico. O Mapa conceitual compõe-se de uma estrutura semântica

tridimensional, onde estão representados todos os conceitos relevantes da tese e suas relações semânticas. Sua navegação é caracterizada pelas inter-relações existentes entre os conceitos.

Assim como na **TAF**, a elaboração de um mapa conceitual implica em apreender e agrupar os conceitos segundo seus traços perceptivos e segundo categorias já estabelecidas anteriormente, envolvendo as etapas de seleção, ordenação e agrupamento. Na elaboração do mapa conceitual, as relações de semelhanças e diferenças são explicitadas. As denominações “renque” e “cadeia” são utilizadas na análise facetada para evidenciar as relações hierárquicas gênero-espécie e todo-parte (FIG.1). A navegação através do mapa conceitual permite ao usuário final navegar através dos conceitos semanticamente relacionados, permitindo uma recuperação mais precisa.

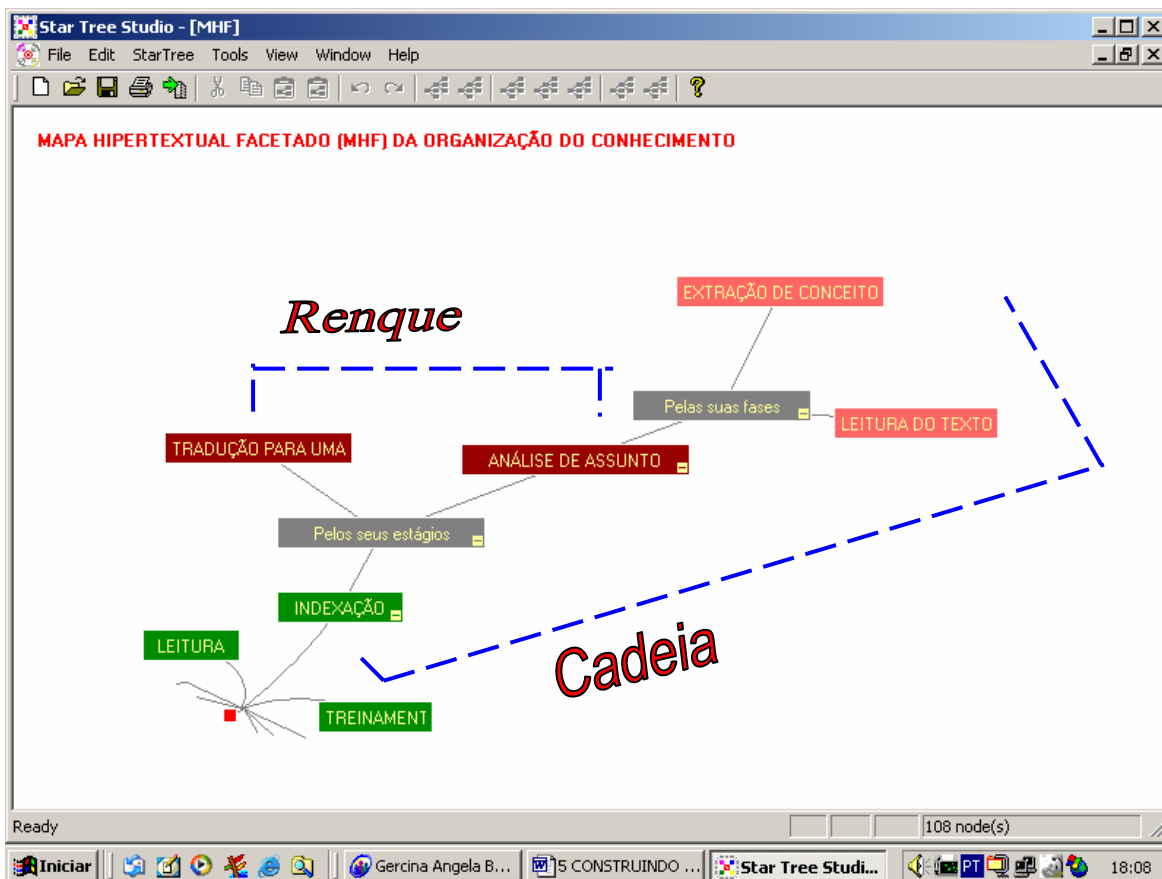


Figura 1: Subdivisões de renque e cadeia na estrutura hipertextual do MC.

3.1.2.1. A criação dos links

Para a estruturação dos *links* conceituais, foi considerada a lista de todos os conceitos inseridos no mapa conceitual, com seus respectivos endereços, marcados no interior do texto da tese. Como cada conceito poderia ter somente um caminho eletrônico, cada conceito teve seu *link* direcionado para a seção ou subseção da tese em que seu conteúdo tivesse maior relevância.

Quanto à função, foi utilizado o *link* do tipo relacional. Como o próprio nome sugere, os *links* relacionais

apresentam as informações mais relevantes de forma não linear, auxiliando o usuário a escolher, encurtar ou aumentar seu caminho na procura da informação desejada.

Quanto ao direcionamento do usuário, os *links* utilizados foram classificados como ativos ou inativos, diferenciados pelas cores. A FIG.2 mostra o esquema de cores na tela principal do MC, a partir da raiz principal ou assunto básico (nível 1, em vermelho), que é circundado pela facetadas (nível 2, em preto) e subfacetadas (nível 3, em verde; nível 4, em vinho e nível 5, em rosa).

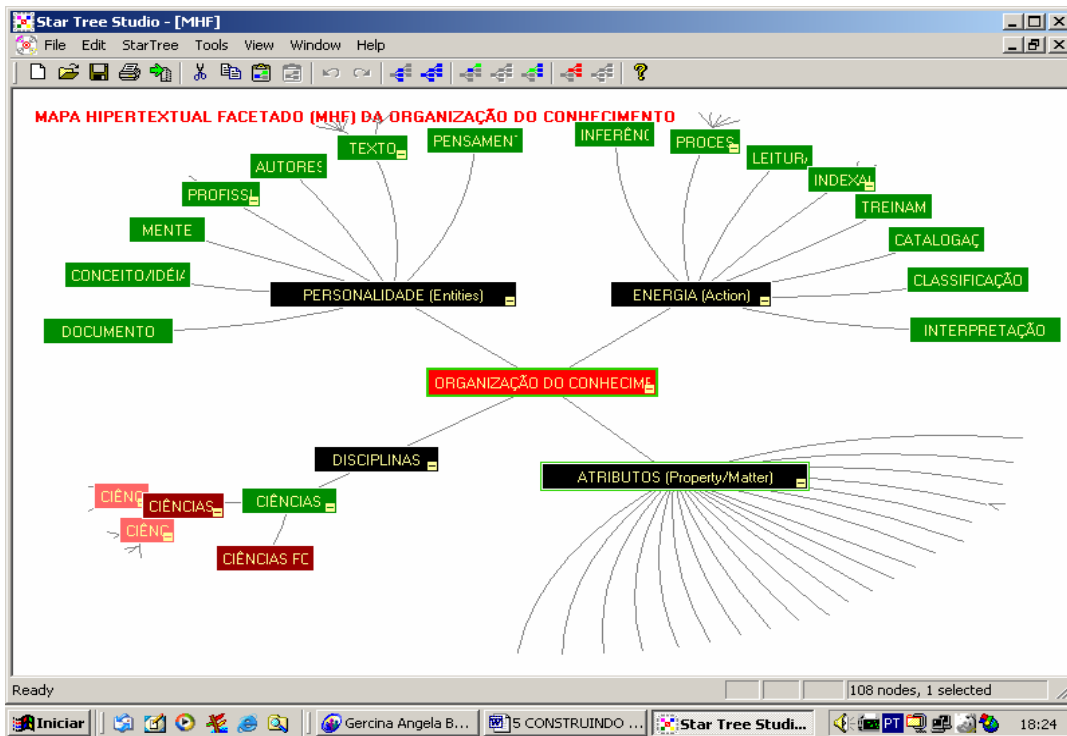


Figura 2 – Associação entre níveis e cores na raiz principal do MC com os *links* ativos e inativos

3.1.2.2 A navegação no MC

O navegador gráfico é um esquema de representação da estrutura hipertextual, que tem como objetivo fornecer, ao usuário, meios amigáveis de localizar informações específicas. A estrutura navegacional do MC demonstra ao usuário como seu conteúdo total está organizado semanticamente e como se conecta internamente, facilitando a movimentação de um nó para outro. Mostra que o documento pode ser representado

graficamente em função dos nós de informação e dos *links* entre eles.

A navegação do MC é caracterizada pelo mecanismo de folheio e pelo mecanismo de pesquisa de conceitos. O acesso ao texto da tese realça a palavra-chave pesquisada em negrito (veja, por exemplo, o termo “indexação” na FIG.3). A partir daí, o usuário poderá navegar dentro do texto, com a opção de ir para capítulos seguintes e anteriores ou, ainda, acessar novamente o mapa.

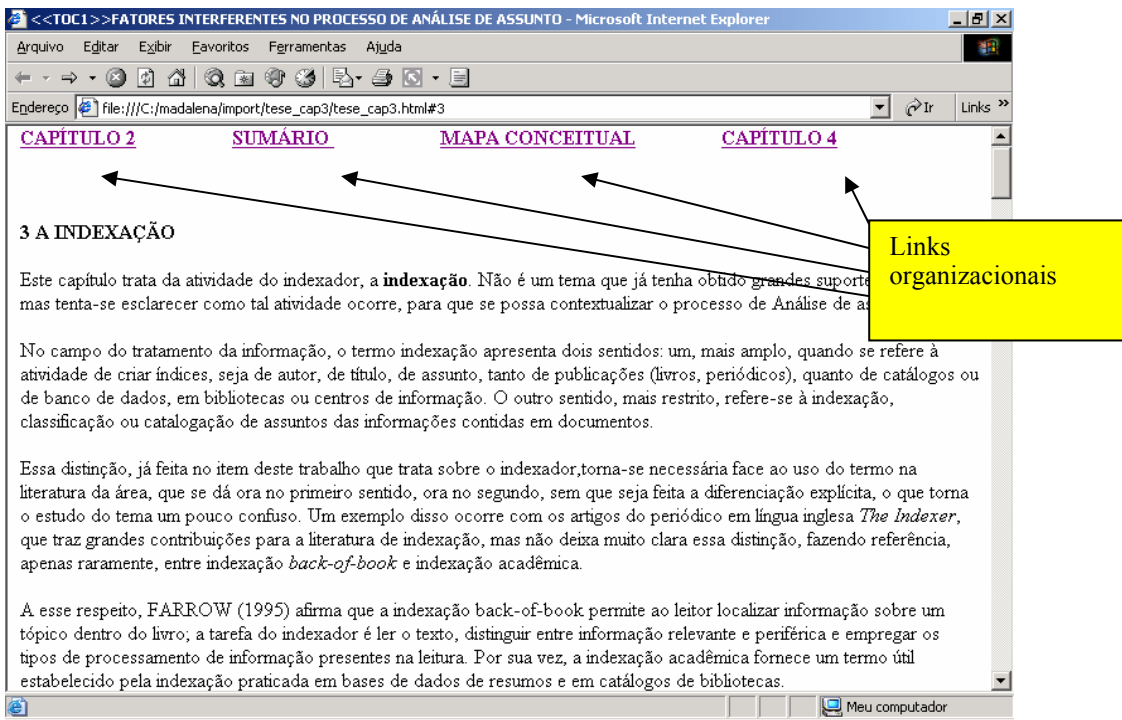


Figura 3 – Navegação dentro do texto da tese através da palavra-chave “indexação” no MC

A visualização hiperbólica na navegação do MC exhibe os conceitos dos *links* em foco sempre próximos a outros, proporcionando maior orientação e seletividade entre conceitos. De fato, a primeira tela do navegador hiperbólico se assemelha muito à vista aérea de uma árvore, com um tronco único e central, ramificando para

galhos cada vez menores, como mostra a FIG.4. Durante a operação deste mapa, os elementos situados nos nós de informação diminuem e aumentam de tamanho exponencialmente, ocasionando uma distorção à maneira do olho de peixe (*fisheye*), o que o permite abrigar estruturas enormes.

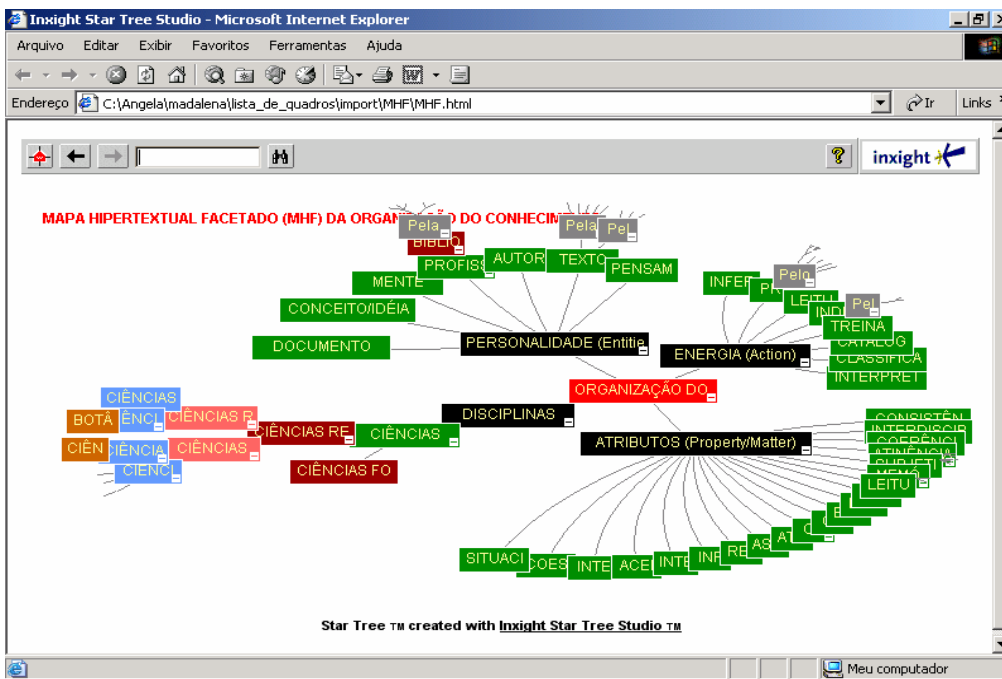


Figura 4 - Primeira tela do navegador hiperbólico do MC, com visualização hiperbólica *fisheye*.

Além da estrutura conceitual, já descrita, o MHTX é também formado por uma estrutura formal que compreende a parte clássica do documento - o sumário, que inclui sua estrutura organizacional. Teoricamente,

esta parte interrelaciona informações pré-textuais, elementos textuais e pós-textuais. Como elemento do modelo proposto, o Sumário da Tese foi expandido tendo sido incluídos aí pontos de acesso de recuperação

não listados no sumário original, considerados relevantes. A concepção do SE teve como objetivo dar ao leitor do hiperdocumento um maior detalhamento de informações contidas no documento, incluindo informações que não estavam expressas nas seções do sumário, criando-se *links* de acesso dessas informações e enriquecendo o mapa hipertextual proposto.

3.1.3 O Sumário Expandido (SE)

A estrutura do sumário é apresentada conforme a Norma da ABNT sobre Informação e documentação, a NBR 6024/2003 (antiga NBR 6027/1989) – Sumário/ Apresentação. A tese analisada possui 10 capítulos divididos em seções secundárias e terciárias, apresentando ainda Lista de Quadros, Resumo/Abstract

e quatro anexos: Anexo 1: Entrevistas; Anexo 2: Protocolos Verbais; Anexo 3: Glossário; e Anexo 4: Cópias dos textos de sociologia e botânica. Para a construção do seu SE, foram definidas algumas regras: (1) Manutenção da mesma forma dos títulos utilizados pelo autor nos tópicos do sumário; (2) Inserção, no SE de seções que não estão incluídas nas subdivisões do sumário (FIG.5 abaixo) e de quadros e figuras no contexto de sua utilização e localização no capítulo a que se referem.

Para criar a estrutura navegacional seqüencial do SE (apresentado integralmente no Anexo 3), da tese (FIG.5), foi também utilizado o *Greesntone Digital Library Software gsdl 2.50*, descrito mais adiante.

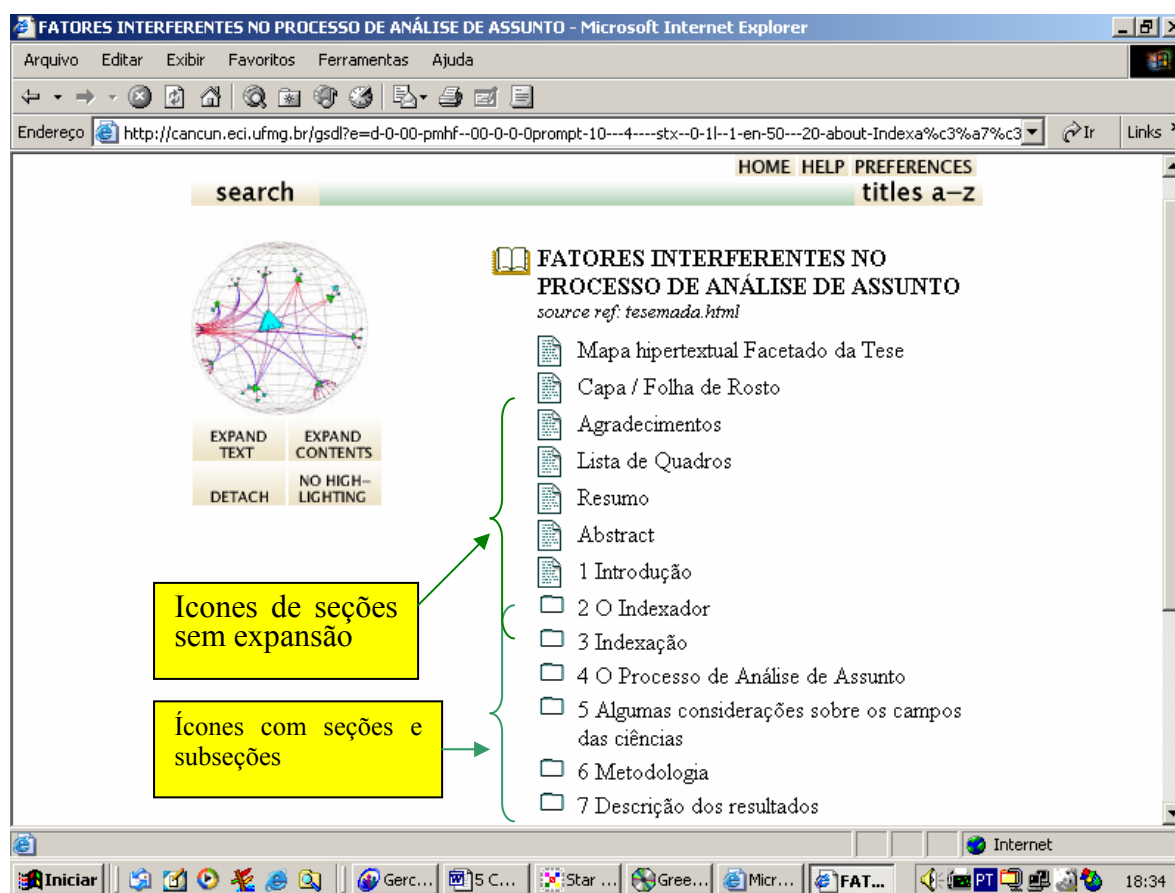


Figura 5 - Primeira tela do Sumário Expandido (SE) do MHTX

A estrutura formal do MHTX correspondente ao SE foi criada partindo-se do sumário da tese, com todas as suas subdivisões, acrescidas de outros elementos informacionais julgados relevantes para o entendimento de contextos não inseridos no mapa conceitual, compensando assim, sua ausência na estrutura do sumário. Nesse momento, foram utilizados *links* do tipo organizacional, que permitem descrever a estrutura superficial dos documentos, compreendendo todos os elementos da macro-estrutura sintática de apresentação do sumário. Para cada divisão principal e suas subdivisões, foram criadas *urls* dos *links*, sempre dentro de cada subdivisão primária. A cada *link* acrescentado

que não estava presente nas seções primárias, secundárias ou terciárias do sumário, foi dado um número seqüencial, correspondendo àquela seção a que ele pertence, dentro da numeração correspondente, para facilitar a mnemonização da estruturação do sumário. Nesta estrutura hierárquica, a informação foi, então, introduzida do geral para o específico.

3.2 A implementação tecnológica: construindo o protótipo

Após a implantação conceitual do protótipo, passou-se segundo passo no desenvolvimento desse estudo, que foi a implementação tecnológica do MHTX. Protótipo é

uma representação visual da implementação de um projeto com a finalidade de auxiliar a análise de seu conjunto de necessidades funcionais (Quinn)²⁷UINN, 2002, p.1). Ele é importante porque permite, antes de testar, generalizar e disseminar os resultados, ver a estrutura construída e analisar as necessidades dos usuários. Devido a seu caráter exploratório, os protótipos geralmente não incluem todo o conteúdo do seu potencial de aplicação. Assim, o protótipo proposto foi construído utilizando-se somente informações que eram necessárias para testar o **MHTX**, tendo como componentes o banco de dados referente à tese armazenada, o mapa conceitual (**MC**) e o sumário expandido (**SE**) da referida tese. A eficiência do protótipo foi testada ainda sem o delineamento tradicional de uma pesquisa experimental. Devido à limitação de tempo e escopo, testes experimentais sistemáticos com usuários não envolvidos na condução da pesquisa só poderão ser realizados em etapas posteriores.

No processo de seleção de *softwares* para a implementação do **MHTX**, buscou-se a otimização das ferramentas tecnológicas. O software *Greenstone Digital Library* é específico para criação de bibliotecas digitais e, apesar de algumas limitações, possibilita a criação de uma base de dados com textos completos. 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.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns problemas encontrados durante a pesquisa são dignos de nota. O desenvolvimento do protótipo demonstrou a carência de suporte tecnológico para sua estruturação. As dificuldades de escolha e coordenação entre os dois *softwares* poderão ser minimizadas em aplicações futuras com o surgimento de pacotes de *softwares* que contemplem a implementação de todas as fases do **MHTX**. Deve-se ressaltar que além dos aplicativos criados nesta tese, o software *Greenstone* possui características que possibilitarão gerar aplicativos suficientes para se montar uma biblioteca digital, como a BTDECI - UFMG. Por outro lado, apresenta limitações quanto à inserção de aplicativos em ferramentas construídas com outros *softwares*, necessitando da criação de *links* para remeter a esses aplicativos. Isso gerou dificuldades no acesso direto ao **MC**, que teve de ser abrigado dentro do **SE**, o que força o usuário a passar por uma página intermediária antes de acessá-lo.

Pode-se concluir que a técnica da análise facetada foi eficiente na modelagem conceitual da tese, proporcionando dinâmica metódica, desde a identificação dos termos relevantes até a formação das categorias. O **MC** proveu uma alternativa para o problema de desorientação do usuário, apesar de não incluir a técnica de rastreamento da navegação. Por outro lado, criou-se uma navegação orientada com

código de cores representando cada nível hierárquico do mapa, explicitando ao usuário como todo o conteúdo semântico é organizado e como se conecta internamente, facilitando a navegação hiperbólica.

5. NOTAS

1 CONKLIN, J. Hypertext: An introduction and survey. Computer, 20:9 (1987), p.17-41,.

² EDWARDS, Deborah M., HARDMAN, Lynda. Lost in hyperspace: Cognitive mapping and navigation in a hypertext environment. In: McALEESE, Ray. Hypertext: theory into practice. Norwood, NJ: ABLEX, 1989. p.105-125.

³ FOSS, Carolyn L. Tools for reading and browsing hypertext. Information Processing & Management, 25:4 (1989), p.407-418.

⁴ ABOUD, M. et al. Querying a hypertext information retrieval system by the use of classification. Information Processing & Management, 29:3, (1993 May/June), p.387-396.

⁵ AIGRAIN, Philippe, LONGUEVILLE, Véronique. Evaluation of navigational links between images. Information Processing & Management, 28:4. (1992), p. 517-528.

⁶ DALAL, Nikunj; P.QUIBLE, Zane; WYATT, Katherine. Cognitive design of home pages: an experimental study of comprehension on the World Wide Web. Information Processing and Management, 16, (2000), p.607-621.

⁷ SCHIPER, J. Discourse in hypertext systems, knowledge organizing structures and information strategies: some philosophical remarks. In: INTERNATIONAL SOCIETY FOR KNOWLEDGE ORGANIZATION CONFERENCE. Proceedings... Copenhagen, 1994. p.142-6.

⁸ LUCAS, Clarinda R. A organização do conhecimento e tecnologias da informação: oráculos humanos e inteligência artificial. In: ORGANIZAÇÃO do conhecimento e sistemas de classificação. Brasília: IBICT, 1996. p.69-73.

⁹ COUGO, Paulo. Modelagem conceitual e projeto de banco de dados. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

¹⁰ RYDER, Martin. *Instructional design models*. [consult. 11 Dez.2003] Disponível em <URL: http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc_data/idmodels.html>.

¹¹ RANGANATHAN, S. R. *Prolegomena to library classification*. 3ed. London: Asia Publishing House, 1967.

¹² 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.

¹³ 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.

¹⁴ NOVAK, Joseph D. *The theory underling concept maps and how to construct them*. 11p. Disponível em <<http://cmap.coginst.uwf.edu/info>>. Acesso em: 29 out. 2002.

¹⁵ AUSUBEL, D. P. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton, 1963.

¹⁶ AUSUBEL, D. P. *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

¹⁷ AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. *Educational psychology: a cognitive view*. 2ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

¹⁸ BUSH, Vannevar. As we may think. *Atlantic Monthly*, v.176, n.1, p.101-108. 1945.

¹⁹ CONKLIN, J. Hypertext: An introduction and survey. *Computer*, n.20, n.9, p.17-41, 1987.

²⁰ 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.

²¹ 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.

²² 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.

²³ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, *NBR 6027: informação e documentação, sumário, apresentação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2003. 2 p..

²⁴ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, *NBR 14724: informação e documentação -*

trabalhos acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. 2 p

²⁵ CAMPOS, Maria Luiza Almeida. *A organização de unidades do conhecimento em hiperdocumentos: o modelo conceitual como um espaço comunicacional para realização da autoria*. 2001. 190p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - CNPq/IBICT-URFJ/ECO, Rio de Janeiro, 2001.

²⁶ SPITERI, Louise. A Simplified Model for facet analysis: Ranganathan 101. *Canadian Journal of Information and Library Science*, 23, (April/July, 1998). p.1-30.

²⁷ QUINN, Laura S. *Defining Feature Sets Through Prototyping*. November 11, 2002. Disponível em <http://www.boxesandarrows.com/archives/defining_feature_sets_through_prototyping.php>. Acesso em: 15 out. 2003.