

3 Implementação Da Solução: Fórum Com Estruturação Em Rede E A Geração Do Discurso Em Ferramenta Gráfica

O objetivo deste capítulo, como descrito na Figura 9, é apresentar a solução proposta à luz da hipótese.

Hipótese: Se for dado um determinado suporte computacional, então os usuários conseguirão participar adequadamente de um fórum com estruturação em rede.

Solução Proposta:

- Encadeamento múltiplo de mensagens
- Ferramenta gráfica para visualização e construção da rede de mensagens

Figura 9 – Hipótese e Solução Proposta para a Pesquisa

Para verificar a hipótese (*se for dado um determinado suporte computacional, então os usuários conseguirão participar adequadamente de um fórum com estruturação em rede*) partiu-se de um fórum de discussão organizado em "linhas de diálogos" (*threads*). Estas "*threads*" são definidas como uma coleção de mensagens organizadas hierarquicamente onde todas as mensagens, com exceção da primeira, são postadas como uma "resposta" a alguma mensagem anterior (Hewitt, 2005). Com esse tipo de organização observa-se a evolução do discurso como o crescimento de uma estrutura hierárquica de árvore. A Figura 10 ilustra uma ferramenta de fórum e a estrutura hierárquica associada.

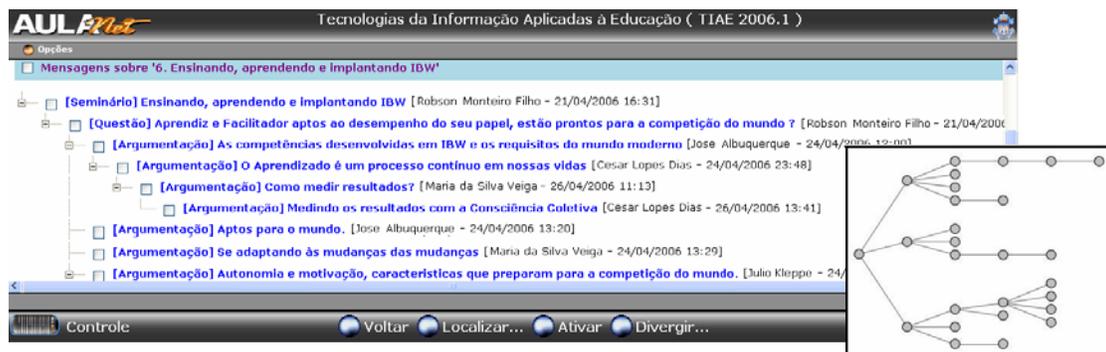


Figura 10 – Discurso com estrutura hierárquica (Filippo et al., 2006)

O primeiro desafio a ser vencido foi a transformação da estrutura hierárquica em um grafo permitindo que cada nova mensagem estabelecesse relações com mais de uma mensagem. Esta possibilidade de encadeamento múltiplo de mensagens foi implementada através do **MRM (Mecanismo de Referências Múltiplas)** (seção 3.1).

A geração do discurso estruturado em rede pode criar um “emaranhado” de mensagens relacionadas dificultando a navegação, o entendimento e a participação na discussão. A complexidade da nova estrutura de rede torna necessária a busca por alternativas gráficas e interativas para auxiliar os usuários no processo de argumentação. Os aspectos visuais e interativos são explorados através da **FGVCRM (Ferramenta Gráfica de Visualização e Construção da Rede de Mensagens)** (seção 3.2).

3.1 Mecanismo De Referência Múltipla

Um fórum hierarquizado fundamenta suas funcionalidades no encadeamento seqüencial de mensagens. Este encadeamento pode definir ramos com maior ou menor profundidade e/ou largura de acordo com o interesse dos usuários, sendo feito sempre a partir de uma primeira mensagem, dita raiz. A cada nova mensagem encadeada uma única relação é estabelecida entre a nova mensagem e a sua antecessora no encadeamento. Essa relação ainda pode ser categorizada ou classificada fornecendo assim elementos de percepção para que os participantes possam identificar visualmente os relacionamentos entre as mensagens e seus tipos (Gerosa, 2002).

Na Figura 11 pode-se observar a estrutura de árvore gerada pelas mensagens de uma sessão de fórum. O encadeamento começa a partir da mensagem raiz de título “[Seminário] Novas tecnologias para um futuro promissor”. Em seguida a conferência divide-se em três ramos distintos, cada um iniciado por uma mensagem de categoria “[Questão]”.



Figura 11– Exemplo de encadeamento das mensagens de um fórum

Na estrutura hierárquica, exibida na Figura 11, uma nova mensagem só pode se relacionar com a mensagem que foi escolhida para ser respondida. O conjunto dessas relações, que se determinou chamar **relações principais**, define a estrutura de árvore do fórum. Na Figura 12 observa-se o processo de criação de uma nova mensagem em uma ferramenta de fórum com estruturação hierárquica.

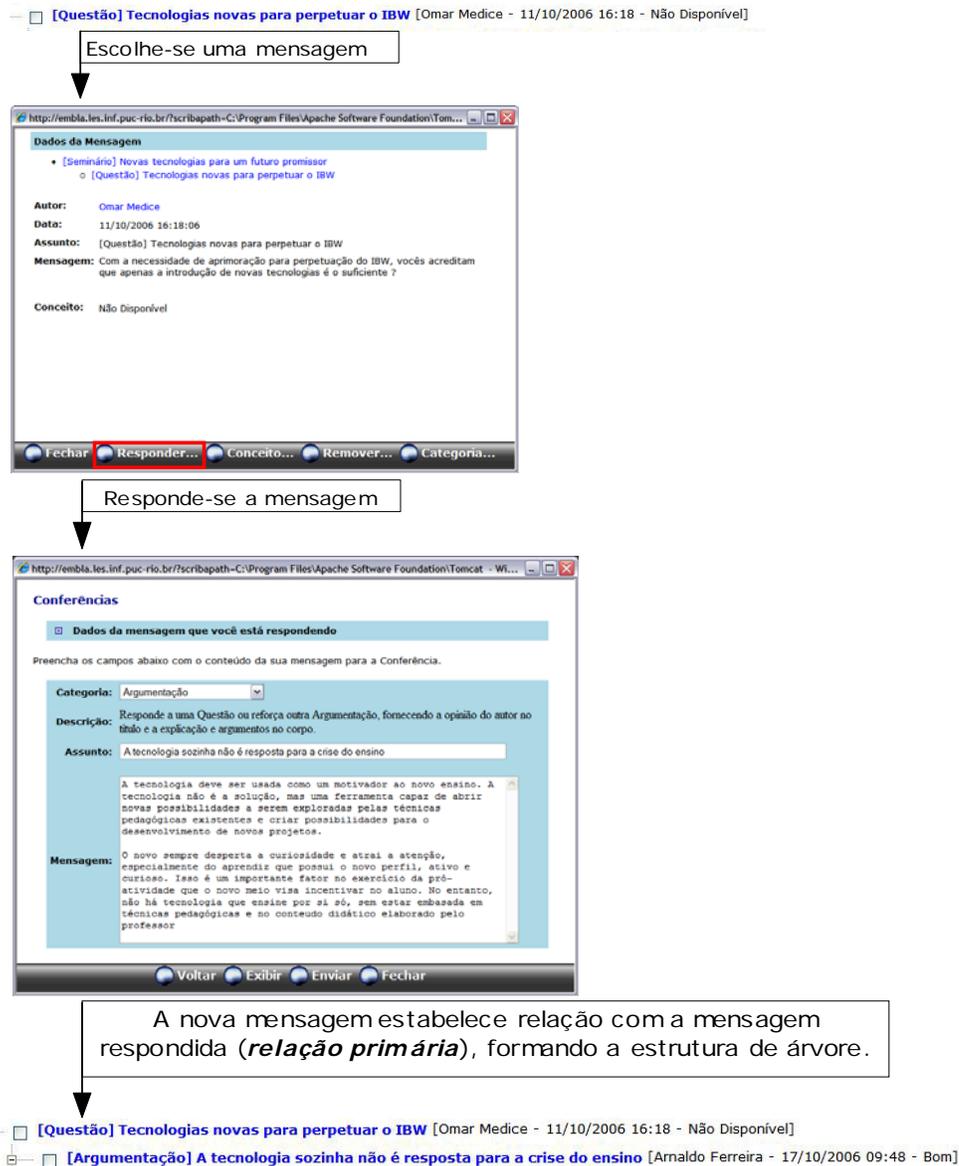


Figura 12 – Processo de criação da estrutura hierárquica de um fórum

Para transformar a estrutura de árvore em um grafo foi necessária a alteração do processo de criação e leitura das mensagens na conferência. Criou-se o Mecanismo de Referência Múltipla (MRM) que se baseia na possibilidade de criação de relações de referência, além da relação primária, entre mensagens já postadas na sessão de fórum. Essas novas relações serão chamadas de *relações secundárias*.

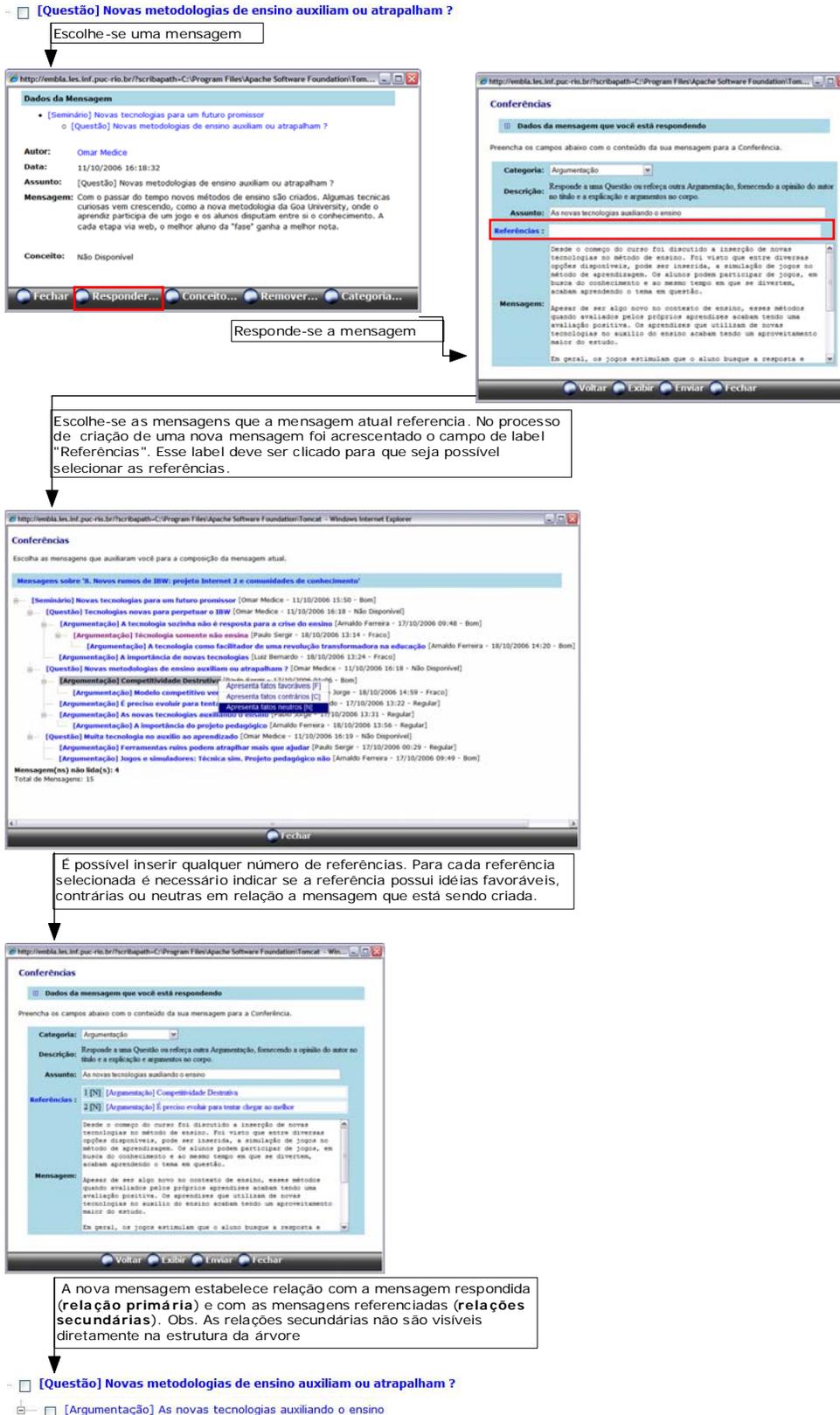


Figura 13 - Mecanismo de Referências Múltiplas

Na Figura 13 observa-se o MRM onde o campo “Referências” permite que se armazenem as referências às demais mensagens de uma mesma sessão de fórum. Cada referência é categorizada quando da sua contribuição para a composição da mensagem atual, podendo ter uma das seguintes categorias: favorável, contrária ou neutra. Ao estabelecer mais de um inter-relacionamento entre as mensagens da conferência, a estruturação do discurso, que antes era hierárquica, torna-se uma estruturação em rede ou grafo.

Apesar de a estrutura gerada a partir do MRM ser um grafo a única forma de se navegar na estrutura de rede, a partir da interface em lista de tópicos apresentada na Figura 11, é entrar em cada mensagem e selecionar uma de suas referências, como mostrado na Figura 14. Observa-se que esse tipo de visualização e navegação não permite identificar, por exemplo, os pontos de convergência e de divergência do discurso. Portanto, enxergar essa nova estrutura através da visualização hierarquizada é difícil na medida em que para saber quais são as referências secundárias de uma mensagem é necessário acessar a referida mensagem.

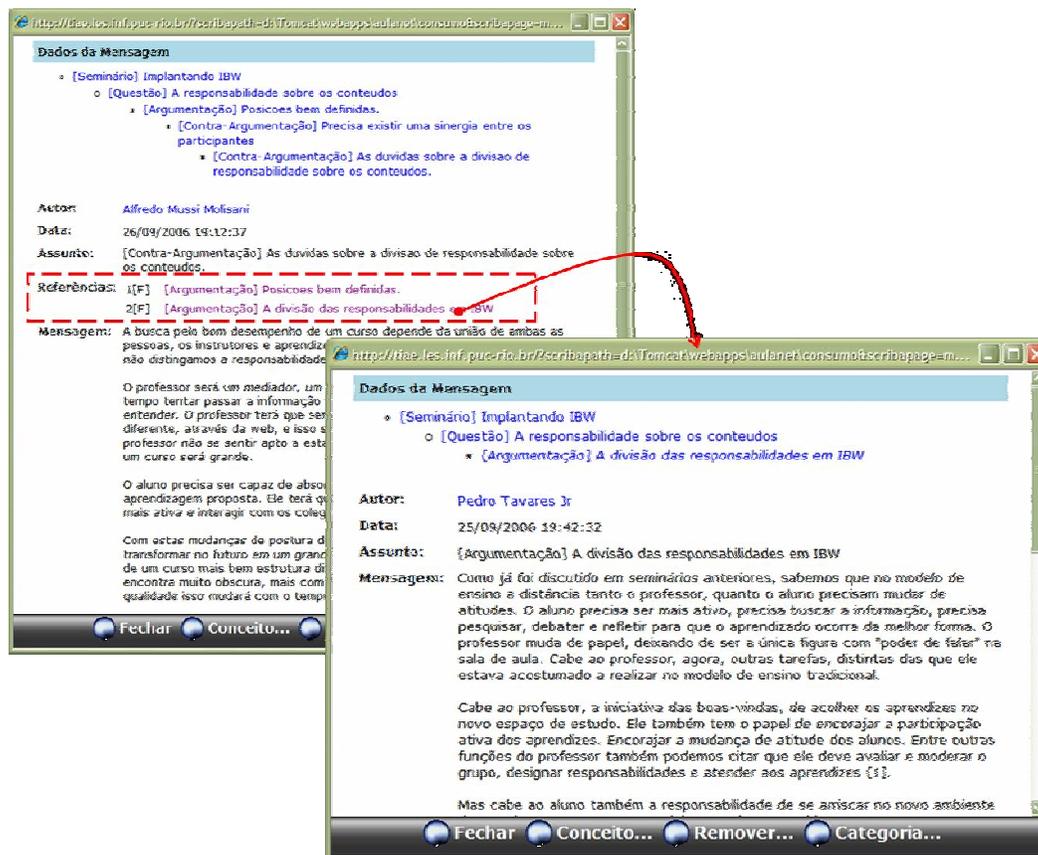


Figura 14 - Mecanismo de Referência Múltipla – Lendo mensagens e navegando na estrutura de rede gerada

A solução para a visualização do grafo gerado é apresentada através da Ferramenta Gráfica de Visualização e Construção da Rede de Mensagens, detalhada na próxima seção.

3.2 Ferramenta Gráfica De Visualização E Construção Da Rede De Mensagens

“Os diagramas funcionam como uma representação visual, e não como base do discurso ou como uma ferramenta para geração de idéias. Quando um diagrama reflete um discurso por si só, ele pode ser um ponto de partida para a escrita, e benéfico para a estruturação do texto.”¹ (Kanselaar et al., 2003)

A rede de mensagens geradas com a introdução do MRM criou novas possibilidades de relacionamento e a geração de um discurso com a capacidade de convergência de idéias. Todas essas modificações influenciaram a participação nos fóruns, mas fundamentalmente alteraram a dimensão da estruturação do discurso gerado. O ambiente visual que anteriormente privilegiava a visualização hierárquica através da lista de tópicos, como mostrado na Figura 11, agora precisa ser aprimorado dando a possibilidade de visualização da estrutura de rede e a identificação clara dos pontos de convergência. Para resolver esse problema foi desenvolvida a Ferramenta Gráfica para Visualização e Construção da Rede de Mensagens (FGVCRM).

A FGVCRM foi desenvolvida utilizando o *toolkit de visualização* - Prefuse³ e seguindo as técnicas e modelos de Visualização da Argumentação e Visualização da Informação apresentado na seção 2.4. O Prefuse foi responsável por fornecer um conjunto de APIs gráficas que possibilitaram a implementação da ferramenta. Já da Visualização da Informação e da Visualização da Argumentação extraiu-se o processo de especificação do novo ambiente gráfico e interativo a partir dos dados brutos de cada conferência; para tanto, fez-se uso do Modelo de Referência para Visualização da Informação adaptado de (Carde et al, 1999) como ilustrado na **Figura 15**.

³ Prefuse – conjunto de ferramentas baseadas em tecnologia Java que permite a construção de aplicações interativas para a visualização da informação. Mais informações podem ser obtidas em www.prefuse.org.

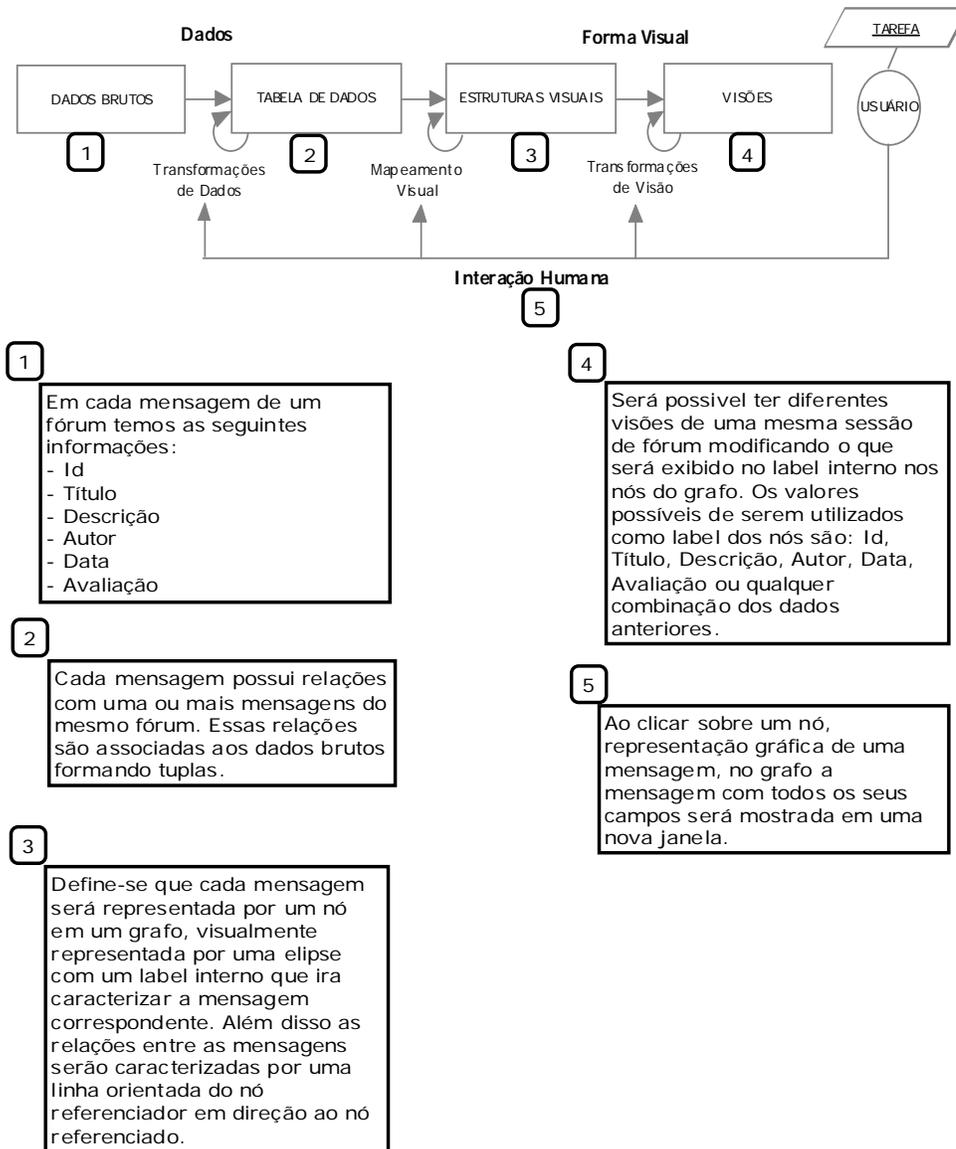


Figura 15 – Passos seguidos, segundo o Modelo de Referência para Visualização da Informação adaptado de Carde et al (1999) para gerar o ambiente gráfico de diagrama da FGVCRM

Kanselaar et al. (2003), como citado no início desta seção, afirma que as representações visuais gráficas (“Diagramas”) frequentemente funcionam apenas como uma representação visual e não como a base do discurso. Contudo o presente trabalho desenvolveu um mecanismo capaz de disponibilizar uma representação visual gráfica onde os usuários podem gerar o discurso através uso de técnicas interativas de manipulação direta (Ahlberg & Shneiderman, 1994).

Para alcançar esse objetivo foram elaboradas duas versões da FGVCRM. A primeira versão privilegiou o aspecto da visualização da rede de mensagens, sem se preocupar em tornar possível a geração do discurso. Portanto a geração do discurso acontecia no ambiente hierárquico tradicional (Lista de Tópicos) e a visualização da rede de mensagens no ambiente gráfico (Diagrama), que poderia ser acessado paralelamente à visualização em lista de tópicos. Já a segunda versão possibilitou a geração do discurso diretamente no ambiente gráfico (Diagrama), que passou a substituir completamente a visualização hierárquica tradicional em lista de tópicos.

Um dos primeiros desafios quando se tenta modificar a visualização de uma ferramenta de CMC é estabelecer quais informações e visões devem ser privilegiadas a fim de aumentar a percepção dos eventos do discurso pelos usuários. Na visualização típica da estrutura do fórum hierarquizado em formato de árvore do ambiente AulaNet, mostrada na Figura 16, observa-se a presença das seguintes informações em cada linha que representa uma mensagem:

<categoria da mensagem> + <título da mensagem> + <autor> + <data postagem> + <avaliação>

Para a visão hierarquizada do fórum, onde as mensagens são apresentadas de forma linear e indentada, esse conjunto de informações de uma mensagem em uma única linha é adequada. Contudo no ambiente gráfico (Diagrama) há a necessidade de se definir visões (filtros das informações a serem exibidas) e fazer um mapeamento gráfico: das mensagens e das relações. Ao buscar uma representação gráfica é importante observar a distribuição das informações no espaço informacional a fim de se evitar que a visualização escolhida dificulte o processo de participação dos usuários.

The screenshot displays the AulaNet forum interface. At the top, there is a navigation bar with the AulaNet logo and the text 'Tecnologias da Informação Aplicadas à Educação (TIAE2006.2)'. Below this, a section titled 'Conferências' contains a message stating that the conference is currently disabled. The main area shows a hierarchical tree of messages under the topic 'Mensagens sobre '6. Ensinando, aprendendo e implantando IBW''. A red box highlights a specific message node with the following details:

- Category: [Argumentação] - categoria da mensagem
- Title: "Posicoes bem definidas." - titulo
- Author: Alpio Morman - autor
- Date: 25/09/2006 15:45 - data
- Evaluation: Regular - avaliação

The interface also shows a 'Controle' bar at the bottom with buttons for 'Voltar', 'Localizar...', 'Ativar', and 'Divergir...'. The browser status bar at the bottom indicates the page URL and a 100% zoom level.

Figura 16 - Informações presentes em cada linha da mensagem da visualização do fórum hierárquico do ambiente AulaNet

O mapeamento feito para tornar o ambiente do fórum hierarquizado em um ambiente gráfico definiu que cada mensagem seria representada por um nó e as **relações principais** e **relações secundárias** seriam representadas por linhas orientadas (setas). No caso das **relações principais**, a orientação da seta iria do nó filho para o nó pai, enquanto que nas **relações secundárias**, a seta iria do nó referenciador para o nó referenciado. Na Figura 17 encontra-se o esquema de mapeamento feito onde, por exemplo, o nó de *label 5* tem uma **relação principal** com o nó de *label 2* e uma **relação secundária** com o nó de *label 3*.

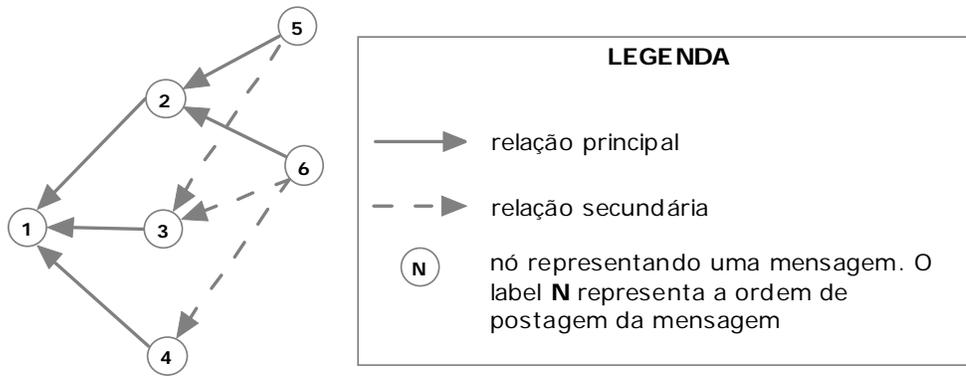


Figura 17 – Esquema de mapeamento de mensagens e relações para a visualização gráfica do fórum

Após a decisão de como seria feito o mapeamento visual das mensagens e relações foi necessário definir que informações seriam exibidas como *label* dos nós. Colocar todas as informações que estavam presentes na visão linear do fórum no *label* de cada mensagem dificultaria a leitura da estrutura, pois o tamanho de cada nó, devido ao tamanho do *label*, ficaria grande demais, gerando sobreposição de nós e relacionamentos. Portanto, na primeira configuração da FGVCRM, que privilegiou a visualização do grafo e era acessada em paralelo a visualização hierárquica do fórum, deixou-se a critério do usuário escolher qual informação seria visualizada nos *labels*. A escolha poderia ser feita, como é mostrado na Figura 18, entre os seguintes valores de *labels*: id (identificado da mensagem), categoria, título, autor, valor nota, descrição da nota, categoria com autor e data.

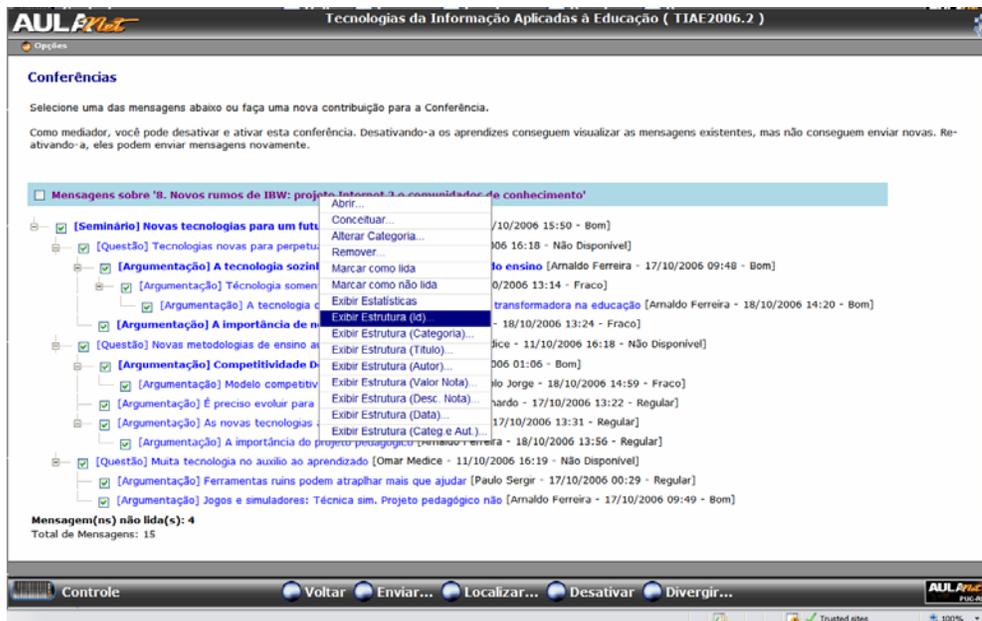


Figura 18 – Escolha do valor presente no *label* de cada nó da visualização gráfica do fórum

A Figura 19 apresenta a visualização gerada pela primeira configuração da FGVMVRM, quando selecionado a opção “Exibir Estrutura (Categoria)”, que exibe a categoria das mensagens como *labels* dos nós. Foi implemento também a aplicação de algumas técnicas de manipulação direta que possibilitaram os seguintes efeitos e comportamentos: **aproximação e afastamento** (*zoom in* e *zoom out*); **efeito de borda**, quando um nó do grafo é clicado o nó muda de cor ficando vermelho e os nós adjacentes ficam de cor laranja (itens 2 e 3 da Figura 19); **efeito de passagem do mouse** (*mouse over*), quando, ao se passar o mouse sobre um nó do grafo mostra-se, na área marcada com o número 1 da Figura 19, as mesmas informações de uma mensagem mostradas na visualização hierárquica do fórum; **arrastar e soltar**, quando selecionar, arrastar e soltar um nó do grafo possibilita a mudança de posição do nó.

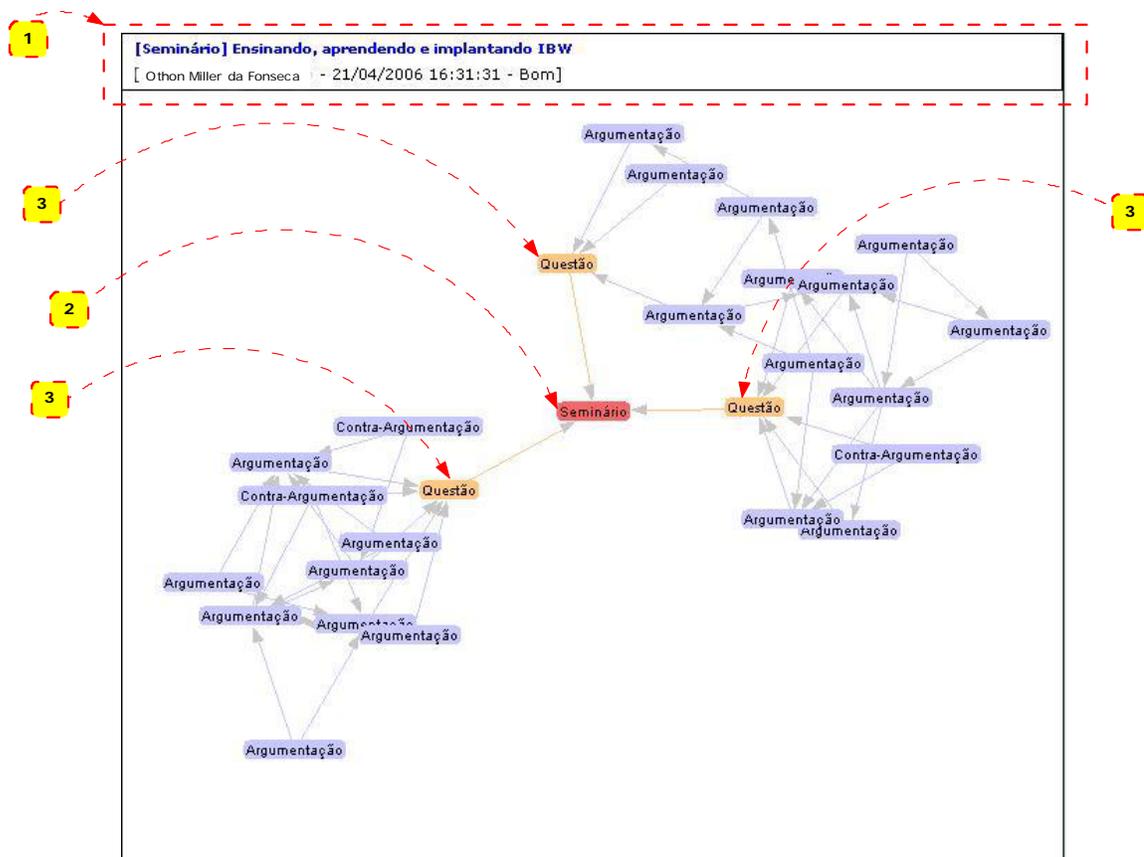


Figura 19 – Ferramenta Gráfica de Visualização e Construção da Rede de Mensagens – Primeira Configuração– *Labels* exibindo a categoria das mensagens

Para a criação da segunda configuração da FGVCRM, quando se objetivou a criação do ambiente gráfico para a geração do discurso, foi necessário uma série de ajustes. Na primeira configuração o grafo era “espalhado”, utilizando todo o espaço útil e não havia uma distinção visual entre os relacionamentos primários e secundários. Contudo a segunda configuração estabelece uma visualização onde se privilegia a estrutura da árvore formada organizando os nós do grafo o mais próximo possível da estrutura de uma árvore vista da direita para a esquerda, como mostrado na Figura 20. As relações primárias têm um valor mais forte para estruturação do discurso do que as secundárias e, portanto, mereceram o destaque na visualização. Melhorou-se também o efeito de borda, onde nesta versão foi possível, ao selecionar um nó, identificar a relação primária (que fica mais grossa e marcada com a cor laranja) e as relações secundárias (que ficam mais grossas mas não mudam de cor). Além disso, para possibilitar a geração do discurso, foi introduzido o efeito de

