

Sistema Olimpo

Tecnologia da Informação Jurídica para o Conselho de Segurança da ONU

Hugo Cesar Hoeschl, Dr., Ricardo M. Barcia, Ph.D
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
metajur@eps.ufsc.br
www.ijuris.org

Resumo Este trabalho apresenta um modelo genérico de metodologia para representação do conhecimento para recuperação de informação textual. Uma metodologia que enfatiza o emprego de métodos de extração da informação combinados com uma técnica de Inteligência Artificial – IA denominada Raciocínio Baseado em Casos – RBC. Nesta pesquisa é descrito o Olimpo, um sistema baseado no conhecimento, que permite a recuperação de documentos textuais (resoluções do Conselho de Segurança da ONU) com características similares à questão fornecida pelo usuário em linguagem natural. Além disso, a tecnologia permite a inclusão automática de novos documentos na base de casos. O perfil jurídico do CS enseja a aplicação da “tecnologia da informação jurídica”, em especial da PCE - Pesquisa Contextual Estruturada e, de seu particular método de análise da estrutura retórica de um dado contexto jurisdicional, baseada na estrutura de conhecimento que envolve o órgão, a qual, quando adequadamente modelada, maximiza a tarefa de recuperação inteligente de documentos.

1 Introdução

Em alguns complexos e específicos domínios, um sistema de recuperação de informação necessita mais que uma boa tecnologia para buscar documentos em amplas bases textuais. É necessário uma boa representação do conhecimento também. Neste trabalho, uma metodologia chamada Pesquisa Contextual Estruturada – PCE foi desenvolvida para representar e extrair automaticamente conhecimento de textos.

2 Área de Aplicação

A Organização das Nações Unidas possui seis órgãos especiais, de acordo com o artigo 7-1 de sua Carta. Todos eles são emissores de documentos relevantes e cuja adequada recuperação se reveste de destacada importância.

Dentre eles, o Conselho de Segurança foi o escolhido como campo de aplicação do Sistema Olimpo, tendo em vista algumas características do *órgão* e das suas *resoluções*.

Quanto ao *órgão*, o Conselho de Segurança é descrito na Carta das Nações Unidas, inicialmente no artigo 7-1, onde é referenciado como um dos *órgãos* especiais das Nações Unidas. Recebe tratamento específico no Capítulo V da Carta, nos artigos 23 a 32. Conforme o artigo 24-1, sua função central é assumir “a principal responsabilidade na manutenção da paz e da segurança internacionais”.

É de se ressaltar que o CS possui um perfil jurídico e executivo. É jurídico porque detém o monopólio da violência legítima no âmbito internacional e julga a existência de fatos, aplica sanções sobre eles e determina quem será o executor de tais sanções, conforme Kelsen (*apud* Steinfus[85]). Tais características fazem dele um *órgão* jurídico. Este perfil enseja uma boa aplicação da “tecnologia da informação jurídica”, em especial da PCE e de seu particular método de análise da estrutura retórica de um dado contexto jurisdicional, baseada na estrutura de conhecimento que envolve o *órgão*, a qual, quando adequadamente modelada, maximiza a tarefa de recuperação inteligente de documentos. Tendo em vista que possui feições políticas e que seu poder para constatar violações é discricionário, conforme Seitenfus [85], o CS também possui natureza executiva, o que faz dele um *órgão* jurídico-executivo.

2.1 Características do documento

Quanto à estrutura do documento, as resoluções possuem características que facilitam a aplicação da tecnologia aqui referenciada, quais sejam:

1. Formatação textual homogênea – formato padrão para todos os documentos;
2. Estrutura retórica padronizada – o vocabulário do domínio é bem específico e restrito, definido pelas atribuições do organismo presentes na Carta das Nações Unidas;
3. Necessidade de simplificação da linguagem do domínio para uma mais usual - as resoluções são documentos oficiais e públicos (acessados pelo público em geral e necessita uma linguagem usual para uma recuperação efetiva da informação).

Uma vez definido isso, teve início o processo de captura dos documentos, via web, para a formação da base de conhecimento do sistema, através do site da ONU¹.

2. ESTRUTURA DE UM CASO

O caso escolhido para ser apresentado é a Resolução n°. 1244, de 1999², tendo em vista que ela é a resolução que apresentou o maior número de ocorrências de expressões indicativas, 137 no total.

3. O PROCESSO DE FORMAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

¹ www.un.org.

² Somente uma parte dela.

O Sistema Olimpo tem a sua performance centrada na combinação de aspectos derivados do RBC e da recuperação de informações textuais, somados a uma adequada organização do conhecimento referente ao assunto enfocado (no caso específico, as resoluções do Conselho de Segurança da ONU). Esta organização é que enseja a RC²DR, a qual se constitui na principal inovação detectada pelo grupo de pesquisa e pelo autor, de forma tal a que propicie outro importante aspecto inovador, a possibilidade de comparação de documentos, e não simples palavras ou atributos.

De um modo geral, o funcionamento do sistema apresenta um fluxo similar a outros sistemas baseados em conhecimento, descrito na figura 9, segundo o qual uma entrada manual sofre um processo de ajuste e, após, é submetida à base de documentos, dentre os quais são escolhidos os melhores.

Este é o processo básico de consulta realizado pelo sistema. A pesquisa é considerada “contextual” e “estruturada” pelas seguintes razões: 1. É levada em consideração o contexto dos documentos armazenados quando da formação de estrutura retórica do sistema; 2. Este contexto norteia o processo de ajuste da entrada bem como da comparação e seleção dos documentos; 3. Quando da elaboração da consulta, a entrada não está limitada a um conjunto de palavras, ou à indicação de atributos, podendo assumir o formato de uma questão estruturada pelo conjunto de um longo texto somado à possibilidade de acionamento de atributos específicos, que funcionam como “filtros” e fazem uma seleção preliminar dos documentos a serem analisados.

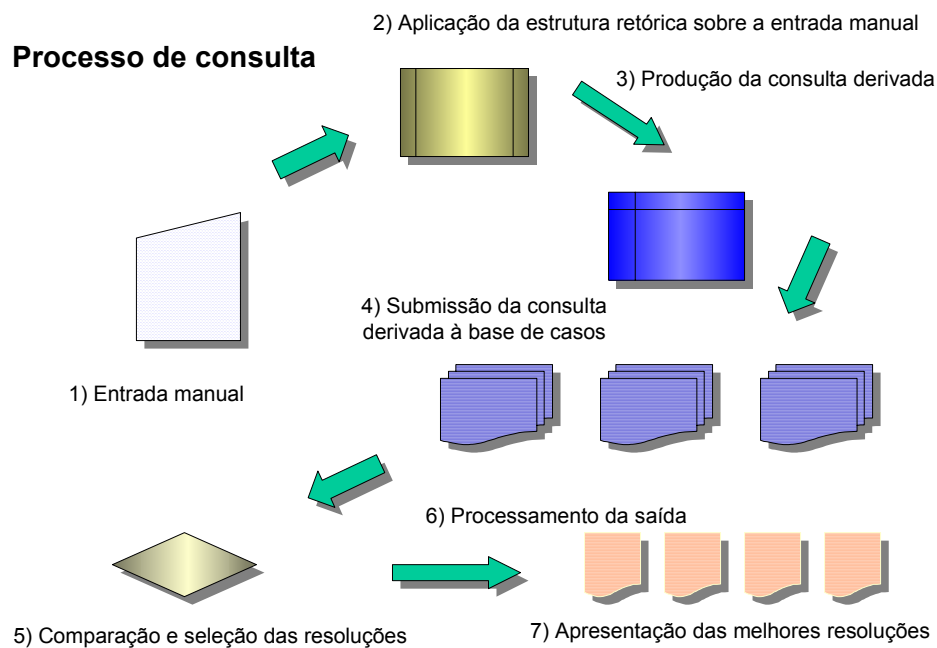


Figura 9

O processo de filtragem, descrito na figura 10, reduz o espaço de análise do sistema, a atua de forma tal a que não seja um simples particionamento da base de dados, pois trata de questões de “mérito”, e não de “forma”, ensejando, inclusive, uma visualização preliminar do universo da pesquisa, antes mesmo de a consulta ser deflagrada.

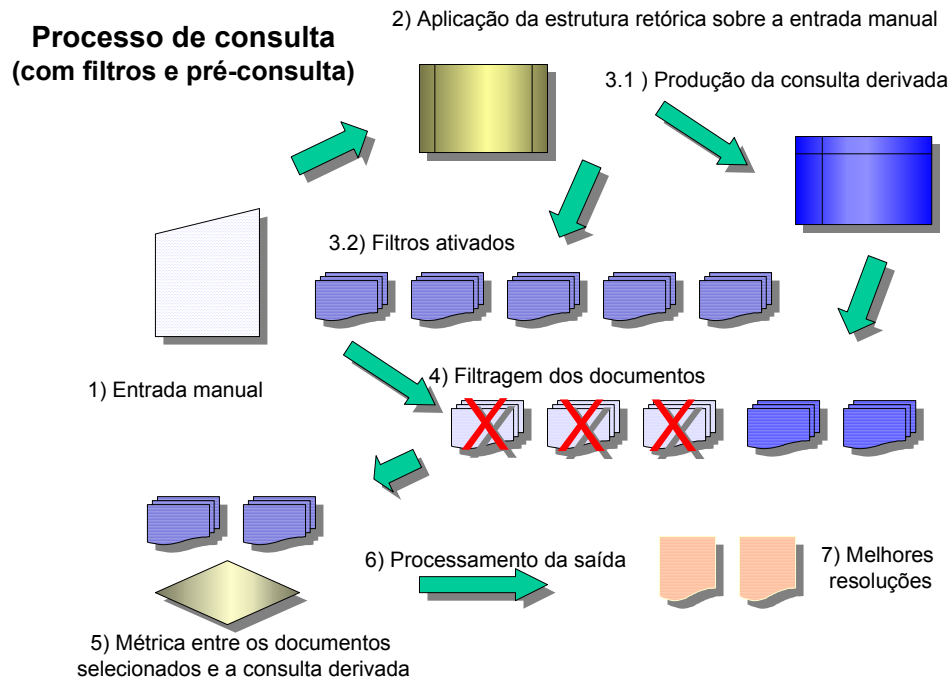


Figura 10

Além disso, o controle do nível de profundidade da pesquisa (“search level”) permite uma seleção de documentos de acordo com a maior ou menor ocorrência de expressões indicativas dentro de cada resolução, antes de se afetuar a comparação.

Este processo, descrito na figura 11, faz com que o espaço de busca seja reduzido de forma mais eficiente, não se tratando de uma simples seleção de documentos de acordo com as suas características superficiais, mas de uma comparação preliminar orientada pelo contexto relacionado à questão de entrada.

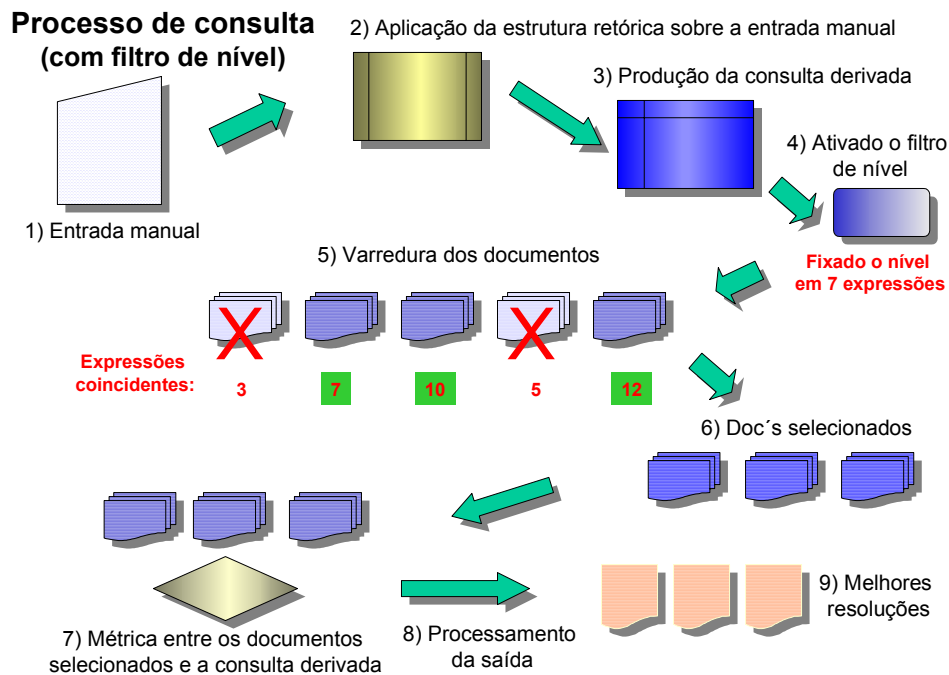


Figura 11

§ 1. Processo de análise da estrutura retórica

A estrutura retórica do sistema, composta pelas expressões indicativas utilizadas para a realização dos comparativos, foi, pela primeira vez, realizada de forma dinâmica. Até então, era escolhida uma lista de indexadores proveniente de uma fonte externa ao grupo de pesquisa (p. ex., índices da biblioteca do tribunal “x”).

Esta lista de indexadores, cuja escolha atendia a critérios de aproximação com o contexto do sistema em construção, praticamente não era trabalhada. Resolvemos, então, montar uma lista absolutamente particularizada e específica para a tarefa do sistema, e que estivesse em real alinhamento com as questões efetivamente tratadas nas resoluções, e que, por outro lado, atendessem ao contexto documental da entidade gestora dos documentos. Para isso, fizemos leitura detalhada de resoluções, consultas no sistema de BD web da UNO e debates com o grupo de pesquisa, para coletar um conjunto de expressões. Depois, estas foram testadas e analisadas estatisticamente, de forma a que se analisasse sua real função como elemento de referência para recuperação e indexação documental. Expressões que ocorrem com uma frequência muito alta, próxima a 100% das resoluções (“Security Concil”), tem pouca utilidade para diferenciá-los. Por outro lado, aquelas que aparecem somente em um ou dois documentos, salvo se forem extremamente caracterizadoras, também são pouco úteis ao estabelecimento de contexto. Procurou-se eliminar os extremos, selecionando o conjunto de expressões que possuía significância na comparação documental.

Este processo assumiu contornos dinâmicos, pois foi feito e refeito diversas vezes, e expressões iam sendo incluídas ou excluídas, conforme seu desempenho estatístico. Este procedimento foi rotinizado, com a seguinte sequência: 1. Uma equipe fez leitura das resoluções e extraiu expressões (palavras ou grupo de palavras) consideradas relevantes, formando a “pré-lista 1”; 1.1. outra equipe fazia consultas no banco de dados web da ONU, e, com base nos resultados, catalogava as expressões que apresentavam resultados satisfatórios, formando a “pré-lista 2”; 2. Somadas as pré-listas, chegou-se à primeira lista provisória; 3. A lista provisória foi utilizada “rodada” sobre os casos, a fim de que se verificasse qual a incidência das expressões ali contidas; 3.1. com base na lista provisória, novas consultas foram sendo feitas dentro do texto das resoluções; 3.2 eram registradas, em ambas as atividades, as novas expressões detectadas, as duas etapas do passo “3”, iam sendo registradas as novas as expressões detectadas, que formavam as listas adicionais “1” e “2”; 4. Estas listas adicionais somavam-se à lista provisória, gerando a pré-lista, que era novamente submetida ao passo “3”. Este procedimento, representado na figura 12, foi repetido diversas vezes, de forma a que a lista final pudesse representar um conjunto de índices que espelhasse eficientemente a estrutura retórica genérica das resoluções, materializando uma representação de conhecimento contextualizada dinamicamente - RC²D, figura inédita dentro dos trabalhos da equipe de pesquisa de IA e direito do PPGEP.

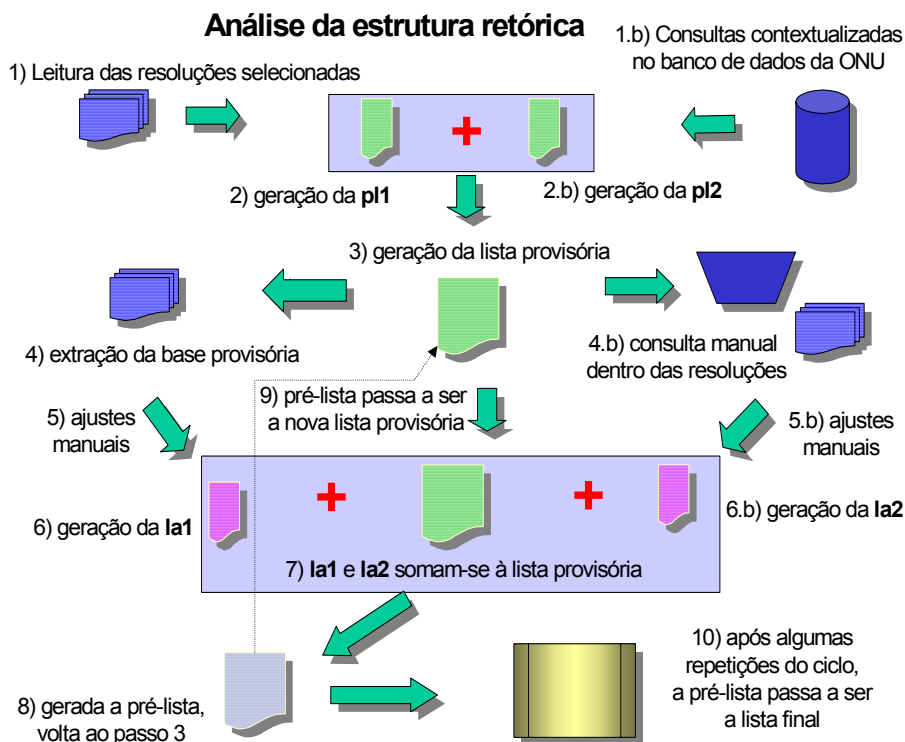


Figura 12

Após efetuado este procedimento, o resultado textual é a formação de uma lista de expressões indicativas referente às resoluções, a qual foi novamente passada sobre cada uma delas, gerando um registro individualizado sobre a ocorrência de cada uma das expressões dentro dos respectivos textos. Estes registros permitem a realização das comparações e aplicação da métrica de similaridade globalizada.

Além das expressões indicativas, o processo de extração automática dos atributos foi preparado para detectar e extrair o assunto, a data, o número da resolução, as siglas, os Países, o número de “decides” e partes dos trechos que contém as expressões com maior ocorrência no texto (resultado). Os dois últimos atributos não estão presentes no protótipo já implementado.

Após formada uma base contendo o total de resoluções escolhidas (100), bem como formadas as listas de expressões indicativas, países, e siglas encontradas no corpo do texto das resoluções, já é possível a análise do comportamento estatístico dos dados coletados, como será visto em seguida.

4. ESTATÍSTICAS

A coleta dos dados que preenchem o sistema e possibilitam o seu funcionamento geram números passíveis de serem apresentados e analisados.

Primeiramente, é necessário dizer que todas as resoluções tiveram um monitoramento constante com relação ao número de expressões indicativas que iam apresentando ao longo da estruturação da base de resoluções.

A média de expressões indicativas por resolução é de 55,18 expressões por resolução, número bastante expressivo, tendo em vista que na metodologia utilizada anteriormente esta média jamais superaria a casa de um dígito. Apesar disso, acreditamos que esta média ainda deve aumentar bastante quando do desenvolvimento integral do sistema, com todas as resoluções.

Dentre aquelas que apresentaram o melhor desempenho, selecionamos os dez maiores números de expressões encontradas, totalizando 12 resoluções que superaram 100 ocorrências (tabela 6):

Analisando outra informação que foi capturada automaticamente, os *países* referidos ao longo das resoluções, encontramos o seguinte contexto, apresentado na tabela 7:

Outro dado que apresenta interessantes conclusões é a incidência de países nas resoluções, isto é, quantas vezes um determinado país foi referenciado ao menos uma vez em uma das resoluções, conforme a tabela 8:

Embora isto não seja um torneio europeu de basquete, a Jugoslávia sagrou-se campeã com vinte e duas aparições, fato explicável tendo em vista que o período escolhido para a retirada da amostragem de documentos seja aquele compreendido entre 1995 e 1999, durante o qual este país esteve envolvido com questões securitárias internacionais de destaque. Os dez países com maior incidência estão contidos no gráfico 8.

Por último, verifica-se o número de siglas nas resoluções, isto é, quantas siglas diferentes ocorrem dentro das resoluções, estando arroladas na tabela 10 as dez resoluções que mais apresentam siglas no corpo de seu texto:

Em seguida, passaremos à performance do sistema:

5. FUNCIONAMENTO E PERFORMANCE DO SISTEMA

Já tendo sido explicado o funcionamento do sistema, bem como seu processo de formação e respectiva análise estatística, podemos passar à avaliação da sua performance.

As principais características do Sistema Olimpo são a conjugação de técnicas de recuperação de informação textual com RBC e a possibilidade de entrada de uma consulta textual ampla.

Isto faz com que ele apresente uma performance diferenciada em termos de recuperação de informações. Porém, como o sistema realiza suas comparações com base em uma estrutura retórica previamente fornecida, o seu melhor funcionamento está vinculado à maior proximidade desta estrutura retórica quando da elaboração da consulta de entrada. Diante de tal cenário, pode-se afirmar que o desempenho do sistema vai sendo gradativamente mais consistente quanto maior for a proximidade da linguagem da consulta com a da estrutura identificada nos documentos que geraram a base de conhecimento do sistema, conforme ilustração contida na figura 13:

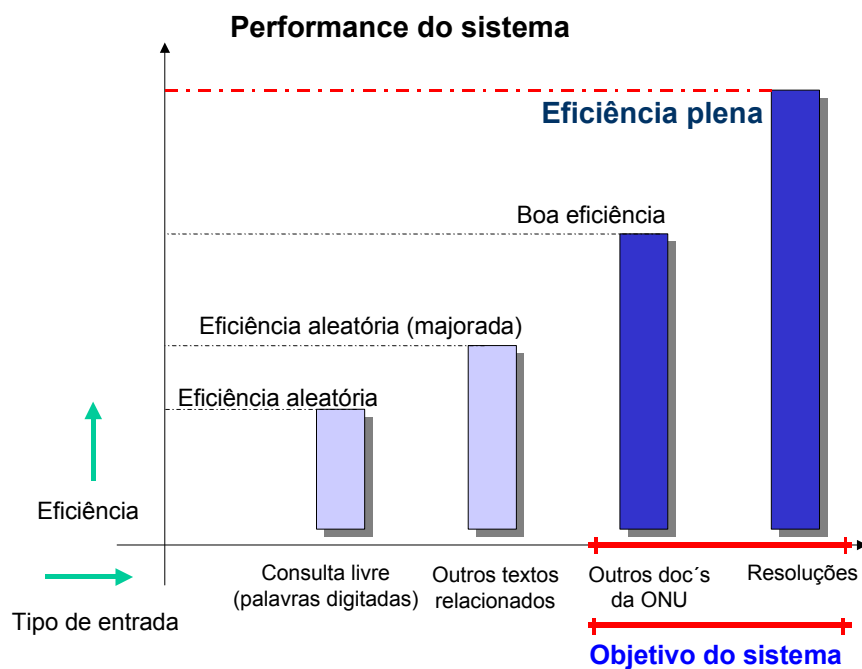


Figura 13

Assim quando é feita uma entrada aleatória, mediante digitação, as chances de uma recuperação efetiva são inferiores a de uma entrada baseada em um texto cuja linguagem seja coincidente com aquela já identificada, como, por exemplo, uma outra resolução do Conselho de segurança. Para entradas aleatórias, um sistema usual de banco de dados tem desempenho superior, quadro que vai sendo alterado à medida em que as consultas passam a ter maior relação com os documentos contidos

na base do sistema. Diante de tal constatação, é proveitoso um comparativo entre o Olimpo e um sistema de banco de dados que opera em uma base similar, o que se verá na sequência.

♣ 1 - COMPARATIVO BD ONU X OLIMPO³

Tendo em vista tais características, a realização de um rápido comparativo entre o Sistema Olimpo e o Sistema de Consulta disponibilizado no site oficial da ONU, estruturado sobre as tradicionais e corriqueiras técnicas de bancos de dados, com operadores lógicos, é tarefa bastante pertinente, e foi executada, produzindo os seguintes resultados, contidos na tabela 11:

Expressão pesquisada	Sistema Olimpo	Banco de dados da ONU (web)
“Weapons”	10 registros (todos com 100%)	62 registros
“Nuclear weapons”	10 registros (o primeiro com 100%, os demais com 50%)	5 registros
“Children nuclear weapons”	10 registros (os três primeiros com 66,70 %, os demais com 33,30%)	0 registros (“exact frase”, “all the words”)
Texto com 30 linhas retirado de dentro do corpo da Resolução n. 1.234 ^a	10 registros O primeiro, com 100%, é a própria Resolução n. 1.234. O segundo, 71,40%, o terceiro, 64,30%, o quarto, 57,10	Não permite esta possibilidade

Tabela 11

A sequência da pesquisa foi registrada de acordo com as respostas emitidas por ambos os sistemas.

O sistema da ONU utilizado foi aquele disponível em seu site oficial, conforme figura 14.

A possibilidade de entrada de uma consulta com uma grande quantidade textual, 20 ou 30 linhas, ou mais, produz um significativo fator de diferenciação do Sistema Olimpo, conforme pode ser visualizado na figura 15.

Este tipo de entrada propicia um desempenho bastante detalhado do sistema, tendo em vista que ele está preparado para realizar um comparativo pormenorizado entre o texto de entrada e aquele contido nas resoluções.

O resultado do comparativo é apresentado em forma de saída, conforme a figura 16, onde se pode verificar a posição daquela resolução na ordem de importância de resultados, o percentual de similaridade entre a resolução e o texto de entrada, o número da resolução, o número do encontro, sua data, e um resumo sobre o tema da resolução.

³ Realizado no dia 23.11.2000

Ao longo da realização do comparativo, vai brotando uma sensação de que o aumento da complexidade faz o sistema de banco de dados esmorecer, enquanto que, em sentido contrário, este mesmo aumento de complexidade faz o Olimpo efervescer, fazendo com que ele apresente um desempenho cada vez melhor, quanto mais estruturada for a entrada, e quanto maior for o texto utilizado como consulta. Este fenômeno está espelhado na figura 17.

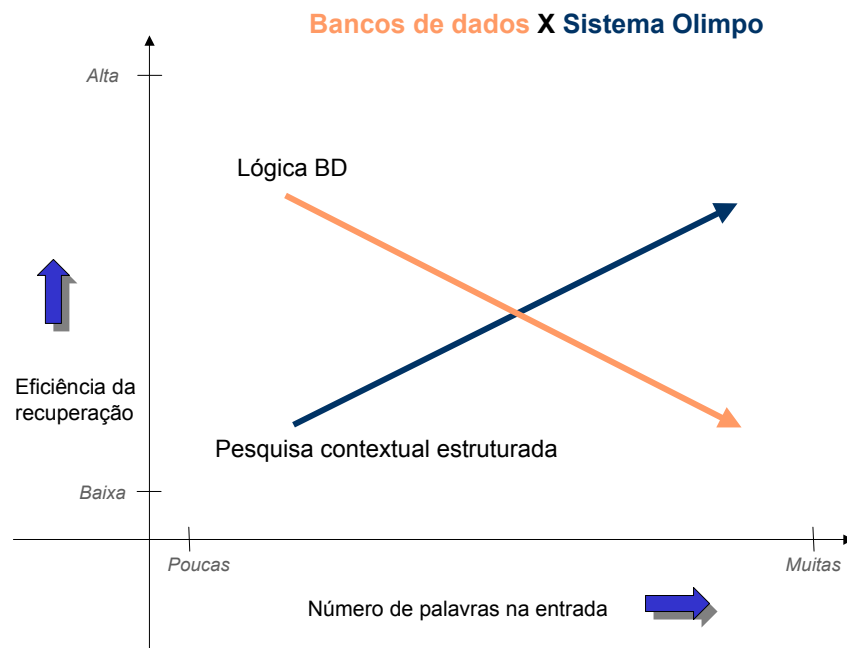


Figura 17

Assim, pode-se concluir que a eficiência dos sistemas de bancos de dados, como o analisado, tem uma relação inversamente proporcional à elevação da complexidade da consulta formulada, principalmente com relação ao número de palavras fornecido, isto é, quanto maior o número de palavras, pior o desempenho do sistema.

No caso do Olimpo, a relação é oposta, isto é, a eficiência tem relação diretamente proporcional à elevação de complexidade da consulta formulada.

§ 2º - Tarefas futuras

O trabalho corporificado na prototipagem do Sistema Olimpo ainda está muito longe de sua teleologia originária, e o relato até aqui apresentado tem a função de demonstrar a viabilidade da sua implementação e os aspectos a ela inerentes, sob as óticas empírica e teórica. Ainda há muito a ser feito.

Com relação à aplicação específica, uma contextualização mais aprofundada, com melhor avaliação do funcionamento do órgão envolvido, bem como das pessoas que

atuam diariamente nas tarefas de documentação dos fenômenos a ele inerente, além daquelas que utilizam seus documentos constantemente, gerará um incremento qualitativo e quantitativo das listas e dos atributos definidos, bem como um significativo enriquecimento do processo de RC²D.

No tocante às questões operacionais do próprio sistema, alguns aspectos técnicos podem gerar também uma sensível melhora de sua performance global. São eles:

- Implementação de técnicas já dominadas em termos de bancos de dados, no que diz respeito ao reconhecimento de plurais, erros de ortografia e aplicação de trigramas;
- Criação de um dicionário de sinônimos adequado ao contexto do sistema, também orientado pela RC²D;
- Incorporação destes aspectos à métrica de similaridade;

Além disso, um melhor aproveitamento de informações já disponíveis no presente estudo, mas ainda não incorporadas ao sistema, como a frequência de cada expressão indicativa dentro de cada uma das resoluções, o número de “decides” que cada resolução contém, e ainda os trechos de texto que envolvem aquelas expressões que possuem maior frequência dentro de uma resolução, também vão gerar elevação da acuracidade do sistema.

6. ASPECTOS A SEREM APROFUNDADOS NA ELABORAÇÃO DA TESE

Tendo em vista o trabalho de pesquisa até aqui relatado, é de se destacar os pontos que merecerão maior aprofundamento, por parte do autor, quando da elaboração da tese:

- Fortalecimento da revisão bibliográfica;
- Desdobramento mais acurado a respeito da técnica sobre a qual a aplicação está estruturada;
- Maior detalhamento de métrica de similaridade utilizada pelo sistema;
- Maior detalhamento sobre as experiências desenvolvidas pelo grupo de inteligência aplicada do PPGEP/UFSC

CONCLUSÕES

Diante de todo o exposto, pode-se concluir, provisoriamente, que:

- I. A técnica denominada “representação de conhecimento contextualizada dinamicamente” - RC²D, enseja significativo incremento de performance em sistemas estruturados em conhecimento;
- II. A adequada conjugação de características de bancos de dados textuais, raciocínio baseado em casos e da representação de conhecimento contextualizada dinamicamente ensejam a eficiente aplicação da “pesquisa contextual estruturada” – PCE, empregada para a construção do Sistema Olimpo;

- III. Na construção e consolidação do Sistema Olimpo, a **RC²D** representa a sua característica preponderante.
- IV. Que o adequado emprego da **RC²D**, combinado com outras técnicas, pode produzir um sistema com a tendência de apresentar eficiência gradativamente superior aos bancos de dados textuais na medida em que as consultas vão ficando mais contextualizadas, detalhadas e aprofundadas, e com maior volume textual.

BIBLIOGRAFIA

- [1] BENCH-CAPON, T. J. M. Some observations on modeling case based reasoning with formal argument models. In proceedings of the seventh international conference on artificial intelligence and law, p. 36-42, Oslo: Norway, june, 14-18, 1999. 220 p.
- [2] BRUNINGHAUS, Stefanie, ASHLEY, Kevin D. Toward adding knowledge to learning algorithms for indexing legal cases. In proceedings of the seventh international conference on artificial intelligence and law, p. 9-17, Oslo: Norway, june, 14-18, 1999. 220 p.
- [3] BUENO, Tânia Cristina D'Agostini. O uso da teoria jurídica para Recuperação em Amplas Bases de Textos Jurídicos. Dissertação de Mestrado, PPGEP/UFSC. Florianópolis: 1999.
- [4] BUENO, Tania Cristina D'agostini, HOESCHL, Hugo Cesar, MATTOS, Eduardo da Silva, BARCIA, Ricardo Miranda, WANGENHEIM, Christiane Gresse Von. JurisConsulta: Retrieval in Jurisprudencial Text Bases using Juridical Terminology. In: THE SEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LAW, 1999, Oslo. Proceedings of the Conference. New York: ACM, 1999. v.1. p.147-155.
- [5] BUENO, Tania Cristina D'agostini, HOESCHL, Hugo Cesar, MATTOS, Eduardo da Silva, WANGENHEIM, Christiane Gresse Von, BARCIA, Ricardo Miranda. Uso da teoria jurídica para recuperação em amplas bases de textos jurídicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, 1999, Rio de Janeiro. Anais do XIX Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação. Rio de Janeiro: Edições EntreLugar, 1999. v.4. p.107-120.
- [6] BUENO, Tania Cristina D'agostini, HOESCHL, Hugo Cesar, MATTOS, Eduardo da Silva, BARCIA, Ricardo Miranda, BORTOLON, André, WANGENHEIM, Christiane Gresse Von. Jurisconsulta. Florianópolis: 1999. Software registrado.
- [7] HOESCHL, Hugo Cesar, BARCIA, Ricardo Miranda, BUENO, Tânia Cristina D'Agostini, MATTOS, Eduardo da Silva, BORTOLON, André, DONATTI, Fabrício Tadeu. Sistema Olimpo. Florianópolis, 2000. Software registrado.
- [8] HOESCHL, Hugo Cesar, BARCIA, Ricardo Miranda. A telemática e os direitos da sétima dimensão. Revista Trimestral de Jurisprudência dos Estados, São Paulo, v.174, p.9-14, 1999.
- [9] HOESCHL, Hugo Cesar, BORTOLON, André, BARCIA, Ricardo Miranda, BUENO, Tania Cristina D'agostini, MATTOS, Eduardo da Silva, DONATTI, Fabrício Tadeu, DARELLI, Lúcio Eduardo, ROVER, Aires José, BUENO, Luis Gustavo D'agostini, SANTOS, Cristina Souza. Análise dos sites do tribunais brasileiros. Florianópolis: Ijuris, 1999. Disponível "on line": www.digesto.net/ijuris
- [10] HOESCHL, Hugo Cesar, BORTOLON, André, DONATTI, Fabrício Tadeu. Metalex. Florianópolis, 2000. Software sem registro.
- [11] HOESCHL, Hugo Cesar, BUENO, Tania Cristina D'Agostini, BARCIA, Ricardo miranda. Tecnologia da informação jurídica.

- Material didático-instrucional de pós-graduação, Florianópolis: PPGEP/UFSC, 2000. Disponível na internet: <http://digesto.net/ijuris/Tecnologia%20info%20juridica/index.htm>
- [12] HOESCHL, Hugo Cesar, BUENO, Tânia Cristina D'Agostini, BARCIA, Ricardo Miranda, SANTOS, Marcílio Dias dos. A Tecnologia da informação jurídica, Florianópolis: Rocket Library, 2000, 663 p.
- [13] HOESCHL, Hugo Cesar. A legislação brasileira sobre telemática, Florianópolis: Rocket Library, 2000, 115 p.
- [14] HOESCHL, Hugo Cesar. A liberdade de expressão na internet. Revista Trimestral de Jurisprudência dos Estados, São Paulo, v.160, p.13-18, 1997.
- [15] HOESCHL, Hugo Cesar. A telemática nos Tribunais, Florianópolis, Rocket library, 2000, 65 p.
- [16] HOESCHL, Hugo Cesar. Digesto. Florianópolis: 1998. Software registrado sob n. 00032134, "Digesto". 29 de jun. de 2000 (Depósito); 29 de jun. de 2000 (Exame); 06 de jul. de 2000 (Concessão).
- [17] HOESCHL, Hugo Cesar. Habeas Corpus na Madrugada. Florianópolis: 1998. Software sem registro.
- [18] HOESCHL, Hugo Cesar. Juri Digital. Florianópolis: 2000. Software sem registro.
- [19] HOESCHL, Hugo Cesar. Metajuris. Florianópolis: 1998. Software registrado sob número 00032122, "Metajuris". 29 de jun. de 2000 (Depósito); 29 de jun. de 2000 (Exame); 06 de jul. de 2000 (Concessão).
- [20] HOESCHL, Hugo Cesar. REIS, Cassiano. Themis. Florianópolis: 1999. Software sem registro.
- [21] HOESCHL, Hugo Cesar. Sistema de controle de prazos processuais da Procuradoria da União em Santa Catarina. Florianópolis: 1996.
- [22] HOESCHL, Hugo Cesar. Sistemas especialistas para mediação. Revista Trimestral de Jurisprudência dos Estados, São Paulo, v.165, p.87-93, 1998.
- [23] HOESCHL, Hugo Cesar. Telemática e direito. Monografia de especialização junto ao curso de especialização em informática jurídica, Univali. Biguaçu: 1997.
- [24] LEAKE, David B., PLAZA, Enric (Eds.). Case-based reasoning research and development. Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Budapest; Hong Kong; London; Milan; Paris; Santa Clara; Singapore; Tokyo: Springer, 1997. 648 p.
- [25] LEE, R. W.; BARCIA, R.; PACHECO, R.; MARTINS, A.; HOESCHL, Hugo; BUENO, Tania; COSTA, Marcio; RODRIGUES FILHO, Ilson. (1997). Representing Cases From Texts in Case-Based Reasoning. III Congresso Internacional de Engenharia Industrial e XVII ENEGEP, 6 a 9 de Outubro de 1997, Canela, RS, Brasil.
- [26] LEE, Rosina W. , HOESCHL, Hugo Cesar, RODRIGUES, Alejandro Martins, PACHECO, Roberto Carlos dos Santos, BUENO, Tania Cristina D'agostini, COSTA, Marcio C da, RODRIGUES FILHO, Ilson W., BARCIA, Ricardo Miranda. A Large Case-Based Reasoner for Legal Cases. Organizado por LAKE, David B.,

- PLAZA, Enric. CaseBased Reasoning Research and Development. Berlin; Heidelberg; New York, 1997, v.1266, p.190-199.
- [27] LENT, AGRAWAL & SRIKANT. Discovering trends in text databases, IBM Almaden Research Center (complementar e ampliar).
- [28] MATTOS, Eduardo. Pesquisa jurisprudencial inteligente. Trabalho de conclusão de curso, Univali. Biguaçu: 1997.
- [29] MATTOS, Eduardo da Silva, LEE, BARCIA, Ricardo Miranda, Rosina W., HOESCHL, Hugo Cesar, BUENO, Tania Cristina D'agostini, PACHECO, Roberto Carlos dos Santos, RODRIGUES, Alejandro Martins. Prudentia. Florianópolis, 1997 (software sem registro).
- [30] RABUSKE, Renato Antonio. Inteligência Artificial. Florianópolis: Ed. Ufsc, 1995.
- [31] SARTOR, Giovanni, CONTE, Rosaria, FALCONE, Rino. Artificial intelligence and law, na international journal. Dordrecht: Kluwer, 1999.
- [32] WARAT, Luis Alberto. Introdução geral ao direito. Porto Alegre: Fabris, 1994.
- [33] WEBER, R.; MARTINS, A.; MATTOS, E.; BUENO, T., HOESCHL, H.; PACHECO, R.; BARCIA, R. (1998). Reusing Cases to the Automatic Index Assignment from Textual Documents. 6th German Workshop on Case-Based Reasoning - Foundations, Systems, and Applications. Berlin, March 6-8, 1998.
- [34] WEBER, Rosina. Intelligent jurisprudence research: a new concept. In proceedings of the seventh international conference on artificial intelligence and law, p. 164-172, Oslo: Norway, June, 14-18, 1999. 220 p.