

# AVALIAÇÃO DE SISTEMA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO JURÍDICA: uma aplicação do modelo de raciocínio baseado em casos

Symball Rufino de Oliveira\*

Marisa Bräscher Basílio Medeiros\*\*

## RESUMO

Trata-se de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar a medida de precisão obtida por um sistema de Recuperação de Informação jurídica que utiliza técnica de inteligência artificial conhecida como Raciocínio Baseado em Casos. Nesse modelo as informações jurídicas são organizadas sob a forma de casos jurídicos concretos. O raciocínio baseado em casos tem como princípio a idéia de que um caso jurídico passado pode ser útil para resolver um problema atual, desde que exista entre eles algum grau de semelhança. Para estabelecer semelhanças entre casos atuais e passados o modelo estudado propõe o uso de cálculo de similaridade que é realizado com base na comparação de índices temáticos obtidos a partir do processo de indexação realizado por especialistas utilizando-se como apoio um tesouro jurídico. Esta pesquisa utiliza como universo as jurisprudências produzidas pelo Tribunal Regional Eleitoral do Distrito Federal. A amostra foi composta por jurisprudências eleitorais produzidas nas eleições gerais de 2006 no Distrito Federal considerando o recorte dado à pesquisa. Para realizar a avaliação do modelo, foi construído um protótipo do sistema de recuperação de informação baseada em casos. Em seguida, avaliou-se o protótipo quanto ao grau de precisão obtido no resultado de um conjunto de buscas. O método adotado para as avaliações foi o mesmo utilizado na *Text REtrieval Conference* de 2007, tarefa *Legal Track*. Após a análise dos dados, observou-se que a precisão média obtida foi de 54%. Esse resultado permitiu discutir a possibilidade do sistema de recuperação de informação baseada em casos ser considerado um paradigma para a recuperação de informação jurídica eleitoral.

**Palavras-chave:** Recuperação da Informação. Raciocínio Baseado em Casos. Avaliação de Sistemas de Recuperação da Informação. Jurisprudência Eleitoral. Cálculo de Similaridade.

## 1 INTRODUÇÃO

A busca por novos modelos de organização e recuperação de informação tem sido um dos maiores esforços dos pesquisadores da ciência da informação. Nesse sentido, esse artigo alinha-se com pesquisas atuais por desenvolver um estudo de avaliação da medida de precisão

---

\* Departamento de Ciência da Informação – Universidade de Brasília (UnB)  
Campus Darcy Ribeiro – Asa Norte – 70910-900 – Brasília – DF – Brasil, Mestre em Ciências da Informação pelo CID/UnB - [symball@unb.br](mailto:symball@unb.br)

\*\* Departamento de Ciência da Informação – Universidade de Brasília (UnB)  
Campus Darcy Ribeiro – Asa Norte – 70910-900 – Brasília – DF – Brasil, Doutora em Ciência da Informação pelo CID/UnB - [marisab@unb.br](mailto:marisab@unb.br)

obtida por um sistema de recuperação de informação jurídica baseado em um modelo que utiliza recursos da inteligência artificial.

Para Bräscher (2002), esquemas de representação da informação desenvolvidos em outras disciplinas, como a inteligência artificial, podem ser usados para aprimorar a construção de sistemas de recuperação da informação que alcancem melhores índices de precisão no resultado da busca. Na linha de pensamento de Bräscher (2002), Weber-Lee (1998), Bueno (1999) e Braga Júnior (2001) propõem modelos de sistema de recuperação de informação relacionados à inteligência artificial que utilizam a teoria do raciocínio baseado em casos na recuperação de informações jurídicas.

Com base nos estudos de Weber-Lee (1998), Bueno (1999) e Braga Júnior (2001) este artigo apresenta uma proposta de avaliação da medida de precisão obtida por um protótipo de sistema de recuperação de informação baseada em casos a partir da sua aplicação no ambiente do Tribunal Regional Eleitoral do Distrito Federal (TRE-DF). Além de investigar se o protótipo estudado obtém medidas de precisão melhores que as produzidas em estudos de avaliação de sistema de recuperação de informação baseado no modelo booleano (clássico). Desta forma, o estudo visa descobrir se o protótipo avaliado será capaz de contribuir para o aprimoramento do sistema de recuperação de jurisprudência eleitoral do TRE-DF

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Jurisprudência**

Jurisprudência é o complexo de decisões pronunciadas pelos órgãos judiciários no efetivo desenvolvimento da função jurisdicional (Guimarães, 1994). Marinoni (2001, p. 156) define a jurisprudência “como a forma pela qual os tribunais respondem ao caso concreto, firmando entendimento pacífico para futuros casos similares”. Sendo, portanto, hábil ferramenta de orientação não só aos advogados, bem como aos magistrados. Para Reale (1994), jurisprudência é fonte formal do direito positivo, sendo utilizada na interpretação de leis e na solução de casos jurídicos. Dessa forma, pode-se perceber a importância que o acesso preciso às informações jurídicas deve assumir no âmbito de um órgão julgador, cujo papel é também divulgar seus feitos jurídicos à comunidade, obedecendo, neste caso, ao princípio jurídico da publicidade, também sendo sua obrigação prover mecanismos ou mesmo ferramentas que permitam acesso a esses feitos.

## **2.2 Raciocínio Baseado em Casos**

Gentner (1983) entende o raciocínio baseado em casos (RBC) como um novo ramo de solução de problemas baseado em experiências passadas. Riesbeck e Schank (1989) classificam o raciocínio baseado em casos como sistema de solução de problemas baseado em conhecimento. Leake (1996) descreve o RBC como abordagem baseada em lembranças. De acordo com Hoeschl et al. (2000), o RBC é um tipo de raciocínio que busca soluções para um determinado problema mediante a análise comparativa entre a realidade vivida e outra semelhante apresentada. Wangenheim e Wangenheim (2003) definem o RBC como uma abordagem para solução de problemas e para o aprendizado construído com base em experiências passadas, constituindo-se em um modelo cognitivo que permite entender alguns aspectos do pensamento e do comportamento humano.

## **2.2 Raciocínio Baseado em Casos Aplicado à Recuperação de Informação Jurídica**

No Brasil, a aplicação do RBC na recuperação de jurisprudências ganhou importância a partir de pesquisas realizadas nas universidades de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. Um dos trabalhos mais marcantes da recuperação de informação jurídica utilizando o RBC é a tese de doutorado Weber Lee (1998) intitulada “Pesquisa Jurisprudencial Inteligente”. Nesta tese, Weber-Lee (1998) propõe o desenvolvimento de um sistema para pesquisa jurisprudencial que seja mais eficiente que os sistemas de banco de dados textuais disponíveis no mercado, considerando a utilidade das decisões judiciais recuperadas.

Merece destaque também a dissertação de mestrado Bueno (1999) com o título “Recuperação da Informação Jurídica em Sistemas Baseados em Casos”. Bueno (1999), nesta dissertação, apresenta elementos que buscam estabelecer um modelo de recuperação de jurisprudência utilizando o RBC. Outro estudo importante para fundamentar a aplicação do RBC na recuperação de informação jurídica foi o estudo chamado “*A Large Case-Based Reasoner for Legal Cases*” apresentado por Weber-Lee et al. (1997). Este estudo apresenta uma metodologia baseada em conhecimento que permite converter decisões textuais em casos jurídicos, a fim de permitir a construção de um sistema de recuperação de informação jurídica mais eficiente. Mais recentemente, destaca-se a dissertação de mestrado intitulada “Proposta de Modelo RBC para a Recuperação Inteligente de Jurisprudência na Justiça Federal” de Braga Júnior (2001) que pretende estabelecer um modelo para construção de sistemas de recuperação de jurisprudências no âmbito do Tribunal Regional Federal – TRF.

### **3 SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO**

A preocupação científica de desenvolver soluções para o problema evidenciado pela rápida expansão do volume de informações ocorrida no pós-guerra dos anos 50, sobretudo na produção de material bibliográfico produzido pela comunidade científica, deu origem ao termo Recuperação da Informação (RI), criado por Calvin Mooers, em 1951. Para Mooers (1951), “a recuperação de informação engloba os aspectos intelectuais da descrição da informação e de sua especificação para a busca, bem como qualquer sistema, técnica ou máquina que são utilizados para realizar a operação”. A partir desta definição e, conseqüentemente, da experiência vivenciada à época pelos profissionais da informação vinculados às bibliotecas e centros de informação, cresce a preocupação de cientistas em elaborar técnicas de organização, estratégias de busca e de construção de mecanismos de busca por informações, visando atender com maior rapidez e precisão às necessidades expressas pelos usuários dos referidos sistemas de recuperação de informação.

### **4 AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO**

Na medida em que se popularizou o uso do computador em ambiente empresarial, surgiram novos sistemas de recuperação de informação utilizando-se de diferentes métodos de ordenação e indexação de informação. Tal fenômeno determinou a importância de identificar quais sistemas eram capazes de recuperar um maior número de documentos relevantes ou, ainda, qual deles tinha melhor precisão no atendimento às necessidades de informação expressas previamente pelo usuário. Nesse contexto, surge a necessidade de avaliação de sistemas de recuperação de informação.

De acordo com Baeza-Yates e Ribeiro-Neto (1999), o tipo de avaliação a ser considerado depende dos objetivos do sistema de recuperação. Os autores afirmam que o primeiro tipo de avaliação a ser considerada é a análise funcional, onde as funcionalidades específicas do sistema são testadas uma a uma. Após essa fase, realiza-se, então, a análise de desempenho do sistema onde as medidas mais comuns, como tempo e espaço, são avaliadas.

Muitos esforços vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de buscar alternativas para a solução do problema da avaliação dos sistemas de recuperação de informação, entretanto os profissionais que atuam na área acreditam que esta solução ainda está longe de ser alcançada.

## **5 MÉTODOS**

### **5.1 Método Aplicado à Pesquisa**

O método adotado para realização do experimento de avaliação de sistema de recuperação de informação baseada em casos inspirou-se nas experiências desenvolvidas pela *Legal Track* ocorrida na *Text REtrieval Conference* (TREC) do ano de 2007, conforme descrito por Voorhees (2007) e Tomlinson et al. (2007).

Foram utilizados para este experimento: uma base de documentos, que nessa pesquisa foi identificada como uma base de casos jurídicos concretos (jurisprudências eleitorais); um grupo de participantes formado por cinco especialistas em direito eleitoral; um conjunto de consultas e/ou perguntas para estabelecer as reais necessidades de informação dos especialistas participantes; um conjunto de critérios que constituem o julgamento de relevância de um documento recuperado estabelecidos pelos especialistas participantes; um processo de avaliação da medida de precisão obtida pelo sistema de recuperação de informação baseada em casos para cada conjunto de documentos recuperados; índices de medida de precisão dos resultados da busca visando identificar o grau de acerto de cada resultado apresentado e a forma de ordenação dos documentos nestes resultados.

Nesta pesquisa, apenas os dez primeiros documentos de cada resultado de recuperação foram avaliados quanto à relevância e o grau de precisão. Esta escolha foi baseada na experiência profissional dos participantes da pesquisa em relação à quantidade de documentos normalmente lidos por eles em cada resultado de busca por informações jurídicas que realizam em suas tarefas cotidianas. O valor do índice de precisão final foi obtido a partir da média aritmética da precisão calculada em cada tópico para cada usuário. Por fim, um relatório apresenta as considerações do pesquisador sobre a medida de precisão obtida pelo sistema de recuperação de informação avaliado.

### **5.2 Fases da Pesquisa**

- Definição da coleção de jurisprudências que compõe o universo pesquisado;
- Definição do grupo de participantes;
- Definição das necessidades de informação dos participantes (tópicos);
- Definição da amostra utilizada para compor a base de casos jurídicos utilizada na avaliação do sistema de recuperação de informação baseada em casos;
- Construção do protótipo de recuperação de informação baseada em casos;

- Coleta de dados da medida de precisão obtida a partir da avaliação do protótipo de recuperação de informação;
- Análise dos resultados e discussão sobre a avaliação realizada.

### **5.3 Universo**

O universo inicial estudado é representado por aproximadamente 4.500 (quatro mil e quinhentos) acórdãos representando as decisões jurídicas do colegiado pleno do TRE-DF, armazenadas em banco de dados textual. Não são contempladas neste universo as decisões administrativas proferidas pelos membros do Tribunal, já que essas não foram consideradas objeto de estudo por não serem de interesse do processo eleitoral do Distrito Federal.

Em anos eleitorais, há um aumento na quantidade de decisões colegiadas proferidas pelos tribunais eleitorais e, por consequência, a procura por jurisprudências eleitorais é mais freqüente. Sendo assim, essa pesquisa optou por fazer um recorte no universo estudado que permita representar o fenômeno da recuperação de informação jurídica no âmbito do TRE-DF ocorrido em anos de eleições gerais, quando efetivamente há pleito eleitoral. Para representar esse cenário, fez-se a escolha pelas jurisprudências publicadas nas últimas eleições gerais realizadas no ano de 2006. Portanto, o universo final estudado será composto por todos os acórdãos produzidos no ano de 2006, em número aproximado de 800 casos jurídicos concretos.

### **5.4 Especialistas participantes**

Para realização das tarefas de julgamento de relevância, definição das necessidades de informação e formulação das consultas a serem submetidas ao sistema de recuperação de informação jurídica, cinco especialistas em direito eleitoral foram convidados a participar dessa pesquisa. O critério de seleção dos especialistas considerou o desempenho de atividades diretamente relacionadas com a organização, armazenamento e recuperação de jurisprudência eleitoral.

### **5.5 Necessidades de informação**

Na nomenclatura da TREC, a necessidade de informação declarada é chamada de tópico. Os tópicos permitem a utilização de diversos métodos de construção de consulta, além de permitir uma declaração clara de qual critério torna um documento relevante. O formato padrão de um tópico é: uma identificação, um título, uma descrição e uma narrativa.

Utilizando o formato padrão de um tópico cada especialista participante da pesquisa formulou cinco necessidades de informação diferentes relacionadas com as suas reais atividades profissionais.

Dessa forma, a pesquisa teve 25 tópicos diferentes que representaram as necessidades de informação reais dos especialistas participantes, que foram utilizados na construção da amostra de casos jurídicos concretos e também na avaliação da precisão obtida pelo sistema de recuperação de informação baseada em casos.

## **5.6 Amostra**

A amostra utilizada foi formada por um conjunto de jurisprudências obtido a partir do universo pesquisado utilizando-se a técnica de avaliação de relevância chamada método de *pooling*<sup>1</sup> (VOORHEES, 2007), já consagrado nas *TRECs* e que foi adaptado para o caso em estudo.

Para se obter as jurisprudências que representaram a amostra desse estudo foram utilizados os 25 tópicos elaborados previamente pelos 5 especialistas participantes da pesquisa, representando um padrão das suas reais necessidades de informação. Cada tópico foi convertido em consulta (query) e submetido à busca na base de jurisprudências que representava o universo da pesquisa. De cada resultado são selecionadas as 10 primeiras jurisprudências (k=10, onde k é o ponto de corte para seleção de jurisprudências que formaram a amostra). As jurisprudências selecionadas foram submetidas à avaliação dos especialistas que decidem sobre a relevância de cada uma, registrando formulário específico a identificação das jurisprudências consideradas relevantes para cada tópico. Dessa forma, um especialista identifica 10 documentos para cada tópico, totalizando uma amostra de 250 jurisprudências eleitorais. Estas jurisprudências foram submetidas a um novo processo de indexação baseado nos índices temáticos propostos por Guimarães (1994), passando a serem chamadas de casos jurídicos concretos.

## **5.7 Protótipo de Recuperação de Informação Baseada em Casos**

O protótipo de sistema de recuperação de informação jurídica baseada em casos, construído a partir do modelo preconizado por Braga Júnior (2001), propõe um modelo de organização e recuperação de casos jurídicos onde o cálculo de similaridade é acrescentado ao processo de recuperação. Braga Júnior (2001) propõe a criação de um motor de recuperação

---

<sup>1</sup> Método utilizado para formar um conjunto de documentos utilizáveis em um experimento

de jurisprudência formado por: um método de indexação que transforma jurisprudências em casos jurídicos, pelo processamento de pesquisa textual em campos de ementa dos casos jurídicos e pelo uso do cálculo de similaridade para identificação de casos jurídicos semelhantes.

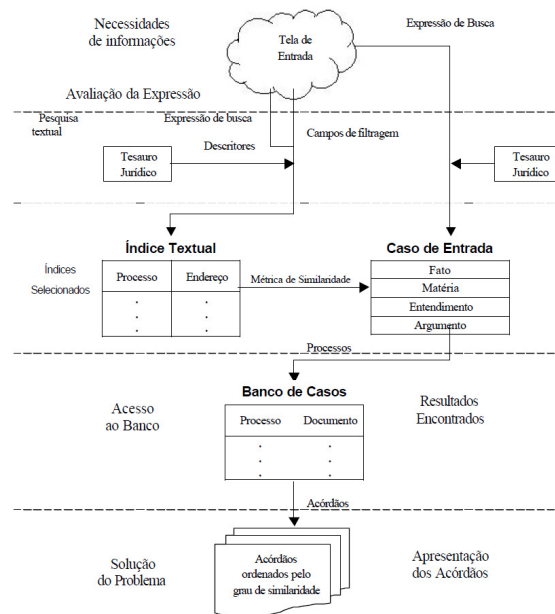


Figura 1 – Modelo de Recuperação de Casos Jurídicos Baseada em Casos  
Fonte: Braga Júnior (2001)

### 5.8 Método de Indexação de Jurisprudências

A estrutura de uma jurisprudência é caracterizada pela ocorrência de dois grupos de elementos: descritivos e temáticos. O primeiro tem o papel de identificar fisicamente o documento, diferenciando-o dos demais. Nele encontramos elementos como: nome do relator, tipo, número e data da decisão. No segundo, estão os elementos que dizem respeito ao conteúdo do acórdão e que de acordo com os Art. 458 e 563 do Código do Processo Civil, são: a ementa, o relatório, a motivação (ou fundamentação) e o dispositivo.

O método de indexação adotado utiliza quatro grupos de elementos. O primeiro e o segundo são formados por elementos de descrição física da jurisprudência. O primeiro grupo distingue-se do segundo por possuir um único elemento descritivo, o número do processo, cuja característica é a identificação única da ocorrência de um acórdão em uma coleção. A finalidade do segundo grupo é servir como filtro na seleção de casos jurídicos, permitindo um refinamento dos casos pesquisados. O terceiro grupo é formado pela ementa, que descreve o

conteúdo (elemento temático) de uma jurisprudência sob a forma de resumo. Este grupo foi utilizado na pesquisa textual como um filtro que faz a seleção inicial dos casos jurídicos similares. O quarto grupo descreve o conteúdo de uma jurisprudência por meio da definição de suas categorias de análise. Guimarães (1994) define categorias de análise como elementos temáticos que identificam: o fato, a matéria (instituto jurídico), o entendimento e o argumento, contidos em uma jurisprudência que depois de indexada e armazenada na base de dados de amostra são chamadas de casos jurídicos. Por possuírem características fundamentais para determinação de similaridade entre os casos jurídicos, o grupo quatro foi utilizado como parâmetro na função de cálculo de similaridade e por esse motivo recebeu atribuição de pesos específicos. Os pesos atribuídos foram assim distribuídos: 0,35 para o fato, 0,35 para a matéria, 0,20 para entendimento e 0,10 para o argumento, atribuindo um peso total igual a 1 ou 100%. No caso de não haver termos relacionados a uma determinada categoria de análise, o peso será atribuído ao fato, sendo essa a única categoria obrigada a possuir termo(s). O critério de distribuição dos pesos baseou-se na experiência do dia-a-dia de funcionários do TRE-DF que utilizam a pesquisa de jurisprudência. Eles constataram que as consultas se concentram, em sua maioria, no fato e na matéria jurídica e menos no entendimento e argumentos proferidos nos acórdãos.

A indexação das jurisprudências selecionadas como parte da amostra foi realizada por especialistas participantes da pesquisa. Depois de indexadas, as jurisprudências passam a ser chamadas de casos jurídicos e são armazenadas em base de dados textuais sob a forma de atributo e valor.

## **5.9 O Processamento da Pesquisa Textual**

Nesta fase, as necessidades de informação dos participantes da pesquisa são apresentadas sob a forma de tópicos. Os seguintes tópicos pertencentes ao domínio do direito eleitoral foram selecionados: *habeas corpus*, *registro de candidaturas*, *propaganda eleitoral*, *filiação partidária*, *prestação de contas*, *reeleição*, *suspensão dos direitos eleitorais*, *fraude eleitoral*, *verticalização*, *partidos políticos*, *cancelamento de inscrição eleitoral*, *quitação eleitoral*, *ausência às urnas*, *propaganda eleitoral*, *expedição de diploma*, *impugnação de voto*, *propaganda eleitoral*, *substituição de candidato*, *votação de conscrito*, *pesquisa eleitoral*, *apuração de votos*, *urna anulada e eleitor analfabeto*.

Cada participante recebeu cinco tópicos para os quais formulou consultas (*query*) para serem submetidas ao protótipo de recuperação de informação baseada em casos.

O tesauro utilizado pelo TRE-DF, intitulado *Thesaurus*, representa o vocabulário controlado da Justiça Eleitoral por meio de termos organizados em ordem alfabética, sem rigorosa relação de hierarquia entre eles. Cada descritor do tesauro é identificado e classificado pela categoria de análise correspondente: fato, matéria, entendimento ou argumento.

O tesauro foi utilizado no processo de transformação das consultas formuladas pelos participantes em casos de entrada. Durante este processo são eliminadas as *stopwords*<sup>2</sup> e, a seguir, os termos da consulta são convertidos em descritores do tesauro jurídico. Portanto, um caso de entrada corresponde a uma consulta após o seu processamento textual.

### 5.10. Medida de Similaridade

Formalmente, a medida de similaridade entre um conjunto de casos novos  $N$  e um conjunto de casos passados  $P$  pertencente ao universo  $U$  é uma função do tipo:  $\text{sim}(x,y):(N \times P \rightarrow [0,1])$ , tal que  $x \in N$  e  $y \in P$ . Se  $\text{sim}(x,y)=1$ , então a similaridade entre o caso  $x$  (novo) e o caso  $y$  (passado) é máxima, se  $\text{sim}(x,y)=0$  não há similaridade entre  $x$  e  $y$ , e se  $0 < \text{sim}(x,y) < 1$ , então existe similaridade parcial entre  $x$  e  $y$ .

#### 5.10.1. Similaridade Local

Similaridade local determina a semelhança entre elementos temáticos, ou seja, a similaridade local está preocupada com a semelhança entre um determinado elemento temático do caso de entrada e o seu correspondente em um caso existente na base de casos. Como visto anteriormente os elementos temáticos são descritos de forma textual, contendo termos informados  $\left[ \frac{QPI}{QPC} \right]$  ios que são ajustados com o uso do tesauro jurídico. Por esse motivo, o cálculo de similaridade local foi realizado utilizando a técnica da contagem de palavras. Portanto, a fórmula da similaridade utilizada foi assim formulada:

$$\text{Sim}(Q,C) =$$

Onde:  $Q$  representa um caso de entrada,  $C$  corresponde a um caso existente na base de casos jurídicos (amostra),  $QPI$  representa o total de palavras idênticas encontradas na relação entre a categoria de análise do caso de entrada e a categoria de análise do caso recuperado;  $QPC$  representa a quantidade de palavras contidas na categoria de análise do caso recuperado.

---

<sup>2</sup> Conhecidas também como Noise Words, são palavras retiradas do texto de uma consulta formulado em linguagem natural por um usuário em uma busca antes do seu processamento.

### 5.10.2. Similaridade Global

A similaridade global determina a similaridade entre o caso de entrada e um caso existente na base de casos, permitindo identificar a utilidade de um caso existente na resolução de um determinado problema (caso de entrada). Para modelar a similaridade global utilizou-se a técnica do vizinho-mais-próximo (*nearest neighbour*), segundo a qual as ocorrências em uma base textual de casos jurídicos podem ser vistas como pontos em um espaço multidimensional.

O cálculo de medida de similaridade global utilizado nesta pesquisa baseou-se na seguinte fórmula:

$$\text{Sim} (C_e, C_i) = \sum (f_j (C_{aej}, C_{aij}) \times W_j)$$

Onde:  $C_e$  é o caso de entrada,  $C_i$  representa o caso  $i$  da base de casos jurídicos,  $f_j$  corresponde à medida de similaridade local entre  $C_{aej}$  e  $C_{aij}$ ,  $C_{aej}$  é a categoria de análise  $j$ -ésima do caso de entrada,  $C_{aij}$  representa a categoria de análise  $j$ -ésima do caso  $i$  da base de casos,  $W_j$  corresponde ao peso atribuído à categoria de análise  $j$ -ésima,  $J$  representa o número de categorias de análise de cada caso (fato, matéria, entendimento e argumento),  $I$  corresponde ao número de casos utilizados no cálculo de similaridade.

### 5.11 Cálculo de Precisão

Para o cálculo da precisão no resultado da busca, utilizou-se o método da Média Principal da Precisão (MPP) e o método da Precisão-R (Prec-R) (VOORHEES, 2007). Ambos os métodos produzem como resultado a medida da precisão entre o caso jurídico recuperado e a necessidade de informação do participante. A idéia do método MPP é gerar um único valor que represente a precisão média obtida por cada um dos documentos identificados como relevantes no resultado da busca considerando-se a sua posição relativa. No método Prec-R, a precisão de uma busca é calculada com base no número de documentos do resultado que será considerado para o cálculo. Nesta pesquisa, os dez primeiros casos jurídicos recuperados em cada processo de busca foram considerados para o cálculo da precisão-R.

## 6 RESULTADOS

Os resultados obtidos pela pesquisa experimental são apresentados a seguir, sob a forma de gráficos comparativos das medidas de precisão adotadas neste estudo.

Os dados utilizados para a produção dos gráficos são resultado de um conjunto de ações de busca realizadas utilizando-se um protótipo de sistema de recuperação de informação

jurídica baseada em casos e reflete o tipo de questionamento que os participantes da pesquisa fazem em suas práticas profissionais diárias.

Os gráficos mostram os resultados obtidos utilizando-se como base os métodos Precisão-R e Média Principal de Precisão, além de exibirem a média de precisão de cada tópico.

### 6.1 Especialista 1

A Figura 2 revela que a precisão baseada no método de Média Principal da Precisão foi sempre superior ao método de Precisão-R. Isso pode ser explicado pelo fato do método MPP considerar não apenas a relação entre os documentos recuperados e os documentos recuperados relevantes, mas também a posição relativa do documento relevante no resultado apresentado, ou seja, esse índice valoriza o método de ordenação utilizado. No caso desta pesquisa, os resultados são ordenados de forma decrescente de similaridade entre o caso jurídico existente na base textual de amostras e o caso de entrada.

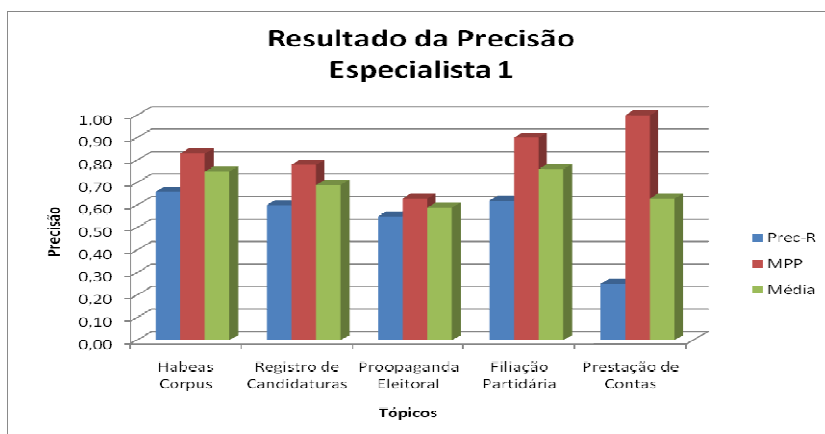


Figura 2 – Gráfico do Resultado da Precisão para o Especialista 1

### 6.2 Especialista 2

A Figura 3, relativa ao índice de precisão para o especialista 2, confirma a tendência observada na Figura 2, quando deixa explícita a superioridade do resultado obtido pelo método Média Principal de Precisão, o que reforça a importância da ordenação do resultado da busca pelo grau de similaridade utilizado no modelo de recuperação de informação jurídica baseada em casos.

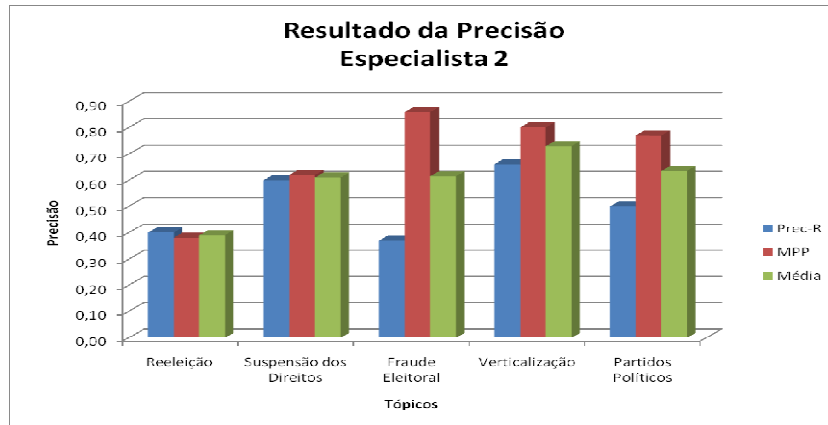


Figura 3 – Gráfico do Resultado da Precisão para o Especialista 2

### 6.3 Especialista 3

Observou-se que o índice de precisão obtido pelo especialista 3 na Figura 4, apresenta a ocorrência do índice máximo de precisão nos tópicos *Cancelamento de Inscrição* e *Propaganda Eleitoral*. Esse fenômeno foi classificado por esta pesquisa como definição insuficiente de documentos relevantes para um tópico. Tal fenômeno descaracteriza a aparente efetividade obtida nessa busca. Por esse motivo e para não comprometer o resultado, os índices de Precisão-R e Média Principal de Precisão destes tópicos serão desconsiderados no cálculo da média final da precisão obtida pela pesquisa.

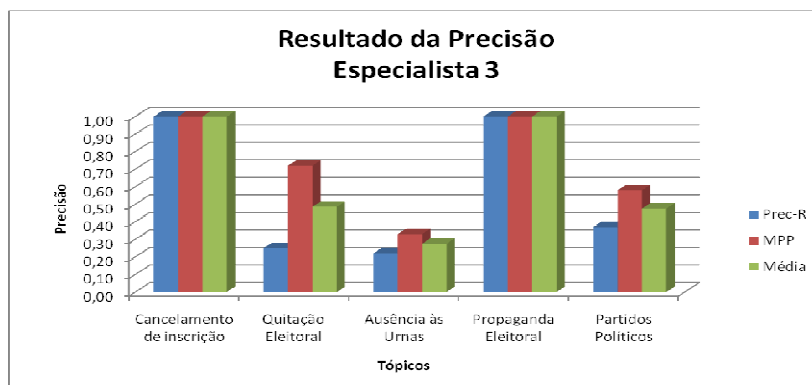


Figura 4 – Gráfico do Resultado da Precisão para o Especialista 3

#### 6.4 Especialista 4

Na Figura 5, observa-se o resultado da medida de precisão obtido a partir dos testes realizados pelo especialista 4. Nela é possível perceber que a Precisão-R apresenta-se com valor inferior ou igual ao valor da Média Principal de Precisão em todos os tópicos analisados. Isso caracteriza uma vantagem dos sistemas de recuperação de informação fortemente focados na ordenação dos seus resultados em relação aos sistemas preocupados apenas em relacionar documentos relevantes em seus resultados.

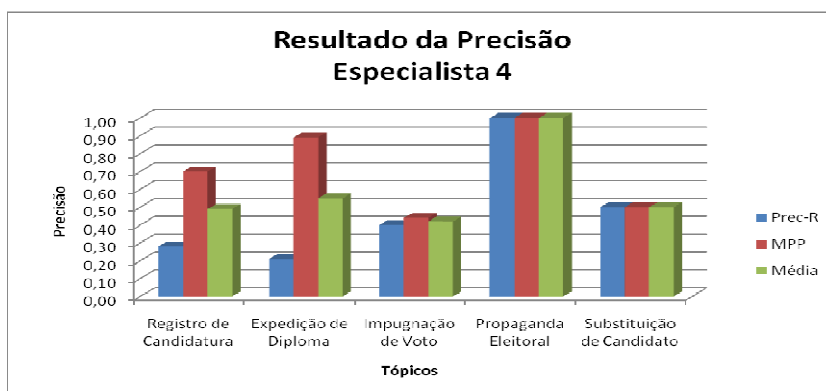


Figura 5 – Gráfico do Resultado da Precisão para o Especialista 4

#### 6.5 Especialista 5

Analisando os valores de precisão coletados a partir dos testes realizados pelo especialista 5 expressos na Figura 6, é possível perceber que a combinação de similaridade com relevância permitiu produzir um modelo de recuperação de informação que apresenta uma média geral para o especialista 5 superior a 60% de precisão nos resultados das buscas por informações jurídicas.

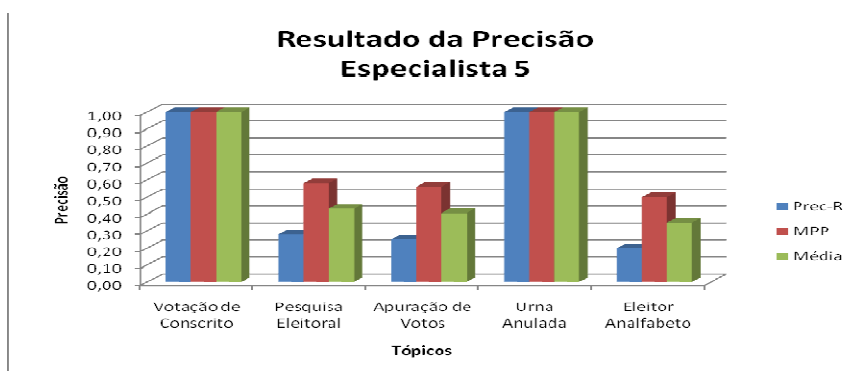


Figura 6 – Gráfico do Resultado da Precisão para o Especialista 5

## 6.6 Resultado consolidado

Observando a Figura 7, é possível constatar que o menor valor registrado para a Precisão-R ocorreu no tópico *Eleitor Analfabeto*, cuja recuperação foi realizada pelo especialista 5, tendo atingido 20% de precisão no resultado. Ainda observando o método de Precisão-R, os tópicos: *Habeas Corpus* utilizado pelo especialista 1 e *Verticalização* utilizado pelo especialista 2, tiveram o maior valor para a medida de precisão ocorrido na pesquisa, 66%. Com isso, a média final da Precisão-R foi de 41%.

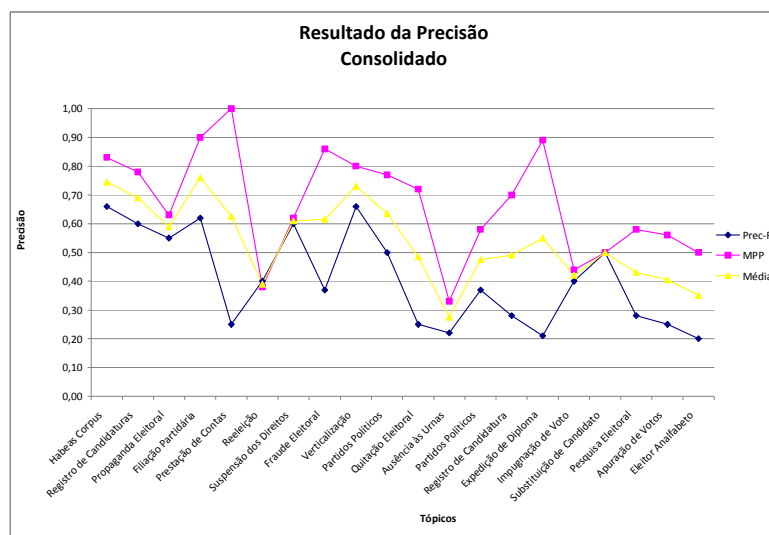


Figura 7 – Gráfico do Resultado Consolidado da Precisão

A Média Principal da Precisão encontrou no tópico *Ausência às Urnas*, recuperado pelo especialista 3, o menor índice de precisão, 33%. O melhor índice foi obtido pelo especialista 1 no tópico *Prestação de Contas*, 100%. Na Figura 7, ao comparar-se a Precisão-R com a Média Principal da Precisão para o tópico *Prestação de Cotas*, pode-se perceber a importância da organização hierárquica do resultado obedecendo à ordem de similaridade entre os documentos. Para este tópico, a Figura 7 apresenta uma Precisão-R de 25% e uma Média Principal da Precisão de 100%, caracterizando a maior distância entre esses dois índices.

## 7 DISCUSSÃO

A Média Principal da Precisão representou melhor o pensamento do profissional do direito quando considerou mais importante encontrar os documentos relevantes no início do

resultado da busca, ainda que a razão entre os documentos relevantes e o total de documentos recuperados seja pouco expressiva. Como média final, a Média Principal da Precisão obteve resultado de 67% na recuperação de documentos relevantes.

Considerando os dois índices avaliados, a média global da pesquisa foi de 54%, demonstrando que as buscas por informações jurídicas realizadas pelos especialistas participantes apresentaram em seus resultados, em média, mais da metade dos documentos recuperados classificados como relevantes.

Portanto, o modelo de recuperação baseada em casos utilizado nessa pesquisa apresentou-se como um mecanismo eficiente na recuperação de jurisprudência eleitoral na medida em que obteve uma média global de 54%. Trata-se de um resultado que supera os 25% apresentados por Maron e Blair (1985) nos estudos da coleção *Storage and Information Retrieval System* e de 29% apresentados por Voorhees (2007) nas avaliações da *Legal Track* 2007, ambos os resultados referentes à avaliação do modelo booleano de recuperação da informação. A comparação entre o resultado da avaliação da medida de precisão obtido nesta pesquisa e resultados obtidos nas pesquisas de Maron e Blair (1985) e Voorhees (2007) remete este estudo de volta ao problema que instigou o seu desenvolvimento, ou seja, a pesquisa conseguiu responder positivamente à pergunta que caracterizou o problema esclarecendo que o modelo de recuperação baseada em casos pode produzir melhores índices de precisão se comparados aos do modelo clássico, podendo contribuir para o aprimoramento do sistema de recuperação de jurisprudência eleitoral do TRE-DF. Os Valores médios da Precisão-R de 41%, combinado com 67% obtido pela Média Principal de Precisão, produziram para o modelo de recuperação baseada em casos uma média global de 54% de precisão. Esse resultado abre espaço para reflexões que permitem formular o argumento de que, no contexto desta pesquisa, o raciocínio baseado em casos aplicado a um modelo de recuperação de informação jurídica pode melhorar o grau de precisão no resultado da busca por informações jurídicas.

Os números obtidos a partir da avaliação do modelo de recuperação baseada em casos mostram que a utilização do método de organização das informações jurídicas baseados nas categorias de análise: fato, matéria, argumento e entendimento, propostas por Guimarães (1994), associado a um motor de busca baseada em casos apresenta indícios de que novos mecanismos construídos nos termos desta pesquisa possam contribuir para: definição de um novo paradigma para os sistemas de recuperação de informação jurídica; melhorar o índice de precisão no resultado da busca quando comparado ao modelo booleano de recuperação de

informação jurídica; construção de um sistema de recuperação de informação jurídica que aproxime o resultado da busca da necessidade de informação dos profissionais do direito.

A metodologia utilizada para avaliação do modelo de recuperação de informação baseada em casos inspirou-se nas experiências da *Legal Track* realizada na décima sexta TREC no ano de 2007, conforme descrito por Voorhees (2007). O uso dos recursos metodológicos da *Legal Track* trouxe maior credibilidade para pesquisa por se tratar de procedimentos e medidas consagradas nas pesquisas de recuperação de informação, contudo duas diferenças fizeram com que esse trabalho apresentasse novas possibilidades: o fato de não ter havido sistemas de recuperação de informação jurídica baseada em casos na relação de sistemas avaliados na TREC 2007 deixou reticente o resultado esperado quando utilizadas as medidas Média Principal de Precisão e Precisão-R; outro fato relevante no uso da metodologia adotada foi a diferença no formato dos documentos utilizados na *Legal Track* e os produzidos pelo TRE-DF. Na conferência os documentos avaliados encontravam-se todos em texto completo armazenado em banco de dados textuais sob a forma não estruturada. Já os documentos jurídicos que formam a base de jurisprudência do TRE-DF são semi-estruturados, ou seja, uma parte das informações utilizadas para recuperação de jurisprudências está armazenada em banco de dados relacionais organizada sob a forma de atributo-valor e a outra parte na forma não estruturada em base de dados textuais. Apesar dessas diferenças, a utilização da metodologia baseada no modelo de avaliação da *Legal Track* foi de grande contribuição para essa pesquisa, não exigindo muito esforço para sua adaptação ao modelo de recuperação utilizado.

## **8 CONCLUSÃO**

Apesar do resultado apresentado por esta pesquisa indicar uma melhor medida de precisão obtida pelo raciocínio baseado em casos, apresentando-o como uma possibilidade para construção de modelos de sistemas de recuperação de informação jurídica, este resultado não pode ser visto como conclusivo, sendo esta uma característica intrínseca da própria pesquisa científica. Portanto, faz-se necessário que sejam consideradas as limitações que permearam o estudo. Entre elas, estão: a realização de experiências de busca por informação jurídica utilizando um ambiente fortemente controlado; a participação de apenas cinco especialistas em direito eleitoral; e a utilização de uma amostra significativa apenas para o estudo das jurisprudências eleitorais do Distrito Federal. Por esse motivo, serão necessárias novas pesquisas que visem ampliar o universo analisado de forma a contemplar a diversidade

de jurisprudências produzidas no âmbito das justiças comuns e especializadas brasileiras. Será necessário, ainda, contar com uma maior variação de categorias de participantes na pesquisa, tais como: estagiários, estudantes, advogados, magistrados, assessores, entre outros profissionais do direito, a fim de que se possa consolidar os resultados aqui apresentados.

Trabalhos futuros que podem ser desenvolvidos inspirados nessa pesquisa devem ser focados em dois aspectos: o primeiro diz respeito ao motor de busca. Nesse aspecto, realizar adaptações no modelo avaliado visando automatizar o processo de organização das jurisprudências por meio do uso da indexação automática pode representar uma importante contribuição para a evolução dessa pesquisa. Nessa linha, é possível elaborar um estudo que proponha a identificação automática das categorias de análise apresentadas por Guimarães (1994), a partir do texto da jurisprudência. Nesse sentido, os estudos de indexação automática de acórdãos realizados por Câmara Júnior (2007) e Weber-Lee et al. (1997) poderão ser uma boa referência. Um segundo aspecto que pode inspirar novos trabalhos são os métodos de avaliação do modelo de recuperação de informação jurídica. Estudos futuros podem avaliar a necessidade de criação de uma coleção de jurisprudências produzidas pelos principais tribunais brasileiros, nos moldes da *Legal Track* (VOORHEES, 2007), visando permitir avaliação dos sistemas de recuperação de informação jurídica utilizando um ambiente mais próximo possível daquele existente nos tribunais brasileiros. Uma coleção como esta poderá servir como um grande laboratório onde o pesquisador encontraria espaço para: testar novos métodos de avaliação de sistemas de recuperação de informação jurídica; realizar avaliação conjunta de diferentes modelos de sistema de recuperação da informação que estão sendo utilizados pelos órgãos do judiciário brasileiro; identificar as principais diferenças nos métodos utilizados pelo poder judiciário para organizar e armazenar eletronicamente suas decisões; e, finalmente, apoiar o estudo de benchmarking para avaliação de sistemas de recuperação de informação jurídica.

## **EVALUATION SYSTEM RECOVERY OF LEGAL: an application of the model of case-based reasoning**

### **ABSTRACT**

This is a research whose objective is to evaluate a legal Information Retrieval (IR) system precision. This IR system is based on a model that uses artificial intelligence technique known as Case-Based Reasoning (CBR). In this model the jurisprudences are organized in the form of actual legal cases. The principle of CBR is that a past legal case can be useful to solve a current problem, since there is between them some degree of similarity. To establish

similarities between current and past cases the model studied proposes the use of the similarity calculation performed based on comparison of thematic indices. The process of indexing is performed by experts using a thesaurus as a legal support. This research uses jurisprudences produced by the Regional Electoral Tribunal of the Distrito Federal. The sample was composed considering electoral jurisprudence produced in general elections of Distrito Federal, in the year of 2006. To perform the evaluation of the model, a prototype of a case-based information retrieval system was built. Then the prototype precision degree was evaluated from the result of a set of queries submitted to it. The method adopted for the evaluation was the same used in the Text REtrieval Conference (TREC) in 2007 by Legal Track Task. After data analyzing showed that the precision degree average obtained was 54%, allowing discussing the possibility of a case-based information retrieval system can be considered a paradigm for electoral jurisprudence retrieval system.

**Key-words:** Information Retrieval. Case-Based Reasoning. Information Retrieval System Evaluation. Electoral Jurisprudence. Similarity Calculation.

## REFERÊNCIAS

BAEZA-YATES, R.; RIBEIRO NETO, B. **Modern Information Retrieval**. Addison-Wesley, 1999.

BARAGA JÚNIOR, Mário de Sena. **Proposta de Modelo RBC para a Recuperação Inteligente de Jurisprudência na Justiça Federal**. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

BRÄSCHER, Marisa. A Ambigüidade na Recuperação da Informação. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, v.3 n.1, Fev, 2002.

BUENO, Tânia C. D. et al. **Uso da teoria jurídica para recuperação em amplas bases de textos jurídicos**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 1999.

CÂMARE JUNIOR, Auto. **Indexação Automática de Acórdãos por meio de processamento de linguagem natural**. Brasília, 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, UnB, 2007.

GENTER, D. Structure Mapping - A Theoretical Framework for Analogy. **Cognitive Science**, Vol. 7, pp. 155-170, 1983.

GUIMARÃES, José Augusto Chaves. **Análise documentária em jurisprudência: subsídios para uma metodologia de indexação de acórdãos trabalhistas brasileiros**. 1994. Tese (Doutorado em Ciência da Comunicação – área de Biblioteconomia) - Escola de Comunicação e Artes da USP, São Paulo.

HOESCHL, H. C.; BUENO, Tânia Cristina D' Agostini ; DARELLI, L. E. **Inteligência artificial e direito em Santa Catarina**. 2000. (Programa de rádio ou TV/Mesa redonda).

LEAKE, David. **Case-Based Reasoning: Experiences, Lessons, e Future Directions**. AAAI Press/The MIT Press, Menlo Park, California, 1996.

MARIONI, Luiz Guilherme; ARENHART, Sérgio Cruz. Manual do Processo de Conhecimento: Tutela Jurisdicional Através do Processo de Conhecimento. **Revista dos Tribunais**, 2001.

MARON, M. E.; BLAIR, David C. An Evaluation of Retrieval Effectiveness for a Full-Text Document Retrieval. **Working Paper** No. 364. 1985.

MOORS, Calvin N. Zatacoding applied to mechanical organization of knowledge. **American Documentation**, v.2, p. 20-32, 1951.

REALE, Miguel. **Fontes e Modelos do Direito: para um Novo Paradigma Hermenêutico**. São Paulo: Saraiva, 1994.

RIESBECK, Christopher K., SCHANK, Roger C. **Inside case-based reasoning**. Hillsdale, New Jersey: LEA - Lawrence Erlbaum Associates, 1989.

TOMLISON, Stephen et al. **Overview of the TREC 2007 Legal Track**. 2007. Disponível em: <<http://trec.nist.gov/pubs/trec16/papers/LEGAL.OVERVIEW.pdf>>. Acessado em: novembro de 2008.

VOORHESS, Ellen M. The Text Retrieval Conference. In **Proceedings**. of the 16th Text REtrieval Conference, TREC 2007, at the National Institute of Standards and Technology (NIST) November 6–9, 2007

WANGEHEIN, C. Gresse von, Wangenheim, A. von. **Raciocínio Baseado Em Casos**. Barueri, SP: Manole, 2003.

WEBER-LEE, R. et al. A Large Case-Based Reasoner for Legal Cases. In Proceedings of the Second international Conference on Case-Based Reasoning Research and Development (July 25 - 27, 1997). D. B. Leake and E. Plaza, Eds. **Lecture Notes In Computer Science**, vol. 1266. Springer-Verlag, London, 190-199.1997.

WEBER-LEE, Rosina. **Pesquisa jurisprudencial inteligente**. Florianópolis, 1998. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.