

Utilização de Ontologia para Busca em Base de Dados de Acórdãos do STF

Rafael B. Oliveira¹, Renata Wassermann¹

¹ Laboratório de Lógica, Inteligência Artificial e Métodos Formais
Instituto de Matemática e Estatística (IME)
Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo, SP – Brazil

rafaelbo@ime.usp.br renata@ime.usp.br

Abstract. *This paper is about a practical implementation of a search mechanism, whereby the concepts of an ontological layer are applied over the federal jurisprudence repository of court decisions (STF). After some brief considerations about the basis of this project, we discuss the steps followed to build the system.*

Resumo. *Este artigo apresenta uma implementação real de um mecanismo de busca, onde os conceitos de uma camada ontológica são aplicados ao repositório de acórdãos do órgão de jurisprudência federal (STF). Após algumas breves considerações sobre as bases deste projeto, serão discutidos os passos seguidos para a construção do sistema.*

1. Introdução

O Supremo Tribunal Federal (STF) mantém uma base de documentos denominados acórdãos. Os acórdãos são relatórios de processos de julgamentos passados e compõem a jurisprudência do STF, pois abordam assuntos que dizem respeito a constituição. Além disto, a principal razão da existência dos acórdãos é por serem fontes de pesquisas e por meio deles ser possível a extração de diversas informações, como por exemplo, quais têm sido as interpretações dos ministros sobre determinadas leis.

O direito, segundo (Sampaio and Júnior 1984) pode ser entendido como um sistema dinâmico, em constantes mudanças perante a sociedade, e por isso, ter acesso ao histórico de todos os julgamentos passados é de extrema importância, tanto para os profissionais da área jurídica, no exercício de suas funções quanto para todo e qualquer cidadão. Porém atualmente, mesmo disponíveis a todos, encontrar uma informação relevante é uma tarefa árdua, que muitas vezes, exige um nível altíssimo de conhecimento do domínio jurídico.

Como é possível visualizar na Figura 1, o STF disponibiliza um mecanismo de busca para esses acórdãos, porém o mecanismo atual utiliza uma forma tradicional de busca baseado em formulários com inúmeros campos a serem preenchidos e selecionados, se assemelhando a um questionário, no qual cada pergunta está relacionada a filtragem de certas informações em toda a base persistida em bancos de dados relacional.

A Figura 2 mostra um dos acórdãos retornados como resultado para o termo pesquisado da Figura 1 e isto, do ponto de vista do usuário é uma abordagem pouco intuitiva e em alguns casos imprecisa, pois nesta consulta, o termo *relator p/ acórdão* está relacionado na realidade com a necessidade de se encontrar quem são os ministros desafiadores.

Pesquisa Livre:

 \$

Pesquisa por campo específico:

Número:

Ministro: Todos

Data: a

Tema:

Tese:

Tipo de Tese:

Órgão Julgador:

Ementa/Indexação:

Legislação:

Número

Acórdãos Repercussão Geral Súmulas Vinculantes Súmulas
 Decisões Monocráticas * Decisões da Presidência * Informativo
 Questões de Ordem Todas
 Acórdãos anteriores a 1950

* Esta base contém apenas decisões selecionadas.
 Para visualizar nas teses definidas pelo Tribunal, [clique aqui](#).

Figura 1. Tela de pesquisa de acórdãos do STF

Um usuário sem o conhecimento específico sobre a estrutura do acórdão não consegue encontrar a informação desejada.

Seria muito mais conveniente se o mecanismo permitisse a realização de buscas de interesse por meio de perguntas mais específicas e intuitivas.

<p>ARE 997857 AgR / MG - MINAS GERAIS AG.REG. NO RECURSO EXTRAORDINÁRIO COM AGRAVO Relator(a): Min. MARCO AURÉLIO Relator(a) p/ Acórdão: Min. ROSA WEBER Julgamento: 14/03/2017 Órgão Julgador: Primeira Turma</p> <p>Publicação</p> <p>PROCESSO ELETRÔNICO DJe-088 DIVULG 27-04-2017 PUBLIC 28-04-2017</p> <p>Parte(s)</p> <p>AGTE. (S) : GILDA RODRIGUES LEITE DE MARINS AGTE. (S) : EDENILSON RODRIGUES LEITE AGTE. (S) : ELIVIA RODRIGUES LEITE ADV. (A/S) : VASTI GUIMARÃES SOARES AGDO. (A/S) : EDINILSON CARVALHAIS COELHO AGDO. (A/S) : TAMARA DE OLIVEIRA COELHO ADV. (A/S) : NAISA DE OLIVEIRA BARBOSA</p> <p>Ementa</p> <p>EMENTA DIREITO PROCESSUAL CIVIL. RECURSO EXTRAORDINÁRIO INTERPOSTO SOB A ÉGIDE DO CPC/1973. AUSÊNCIA DE PRELIMINAR FORMAL DE REPERCUSSÃO GERAL. INOBSERVÂNCIA DO ART. 543-A, § 2º, DO CPC. RECURSO EXTRAORDINÁRIO QUE NÃO MERECE TRÂNSITO. MAJORAÇÃO DE HONORÁRIOS ADVOCATÍCIOS. AUSÊNCIA DE CONTRAMINUTA. IRRELEVÂNCIA. PRECEDENTES. AGRAVO MANEJADO SOB A VIGÊNCIA DO CPC/2015. 1. As razões do agravo regimental não se mostram aptas a infirmar os fundamentos que lastrearam a decisão agravada. Não houve preliminar formal e fundamentada de repercussão geral no recurso extraordinário, interposto sob a égide do Código de Processo Civil de 1973. Inobservância do art. 543-A, § 2º, do CPC/1973, c/c art. 327, § 1º, do RISTF. Exigência hoje positivada no art. 1.035, § 2º, do CPC/2015. 2. Majoração em 10% (dez por cento) dos honorários anteriormente fixados, obedecidos os limites previstos no artigo 85, §§ 2º, 3º e 11, do CPC/2015, ressalvada eventual concessão do benefício da gratuidade da Justiça. Precedentes: ARE 964.347-AgR, Redator p/ Acórdão Min. Roberto Barroso, 1ª Turma, DJe 25.10.2016, ARE 971774 AgR, Red. p/ Acórdão Min. Edson Fachin, 1ª Turma, DJe 19.10.2016. 3. Agravo regimental conhecido e não provido, com aplicação da penalidade prevista no art. 1.021, § 4º, do CPC/2015, calculada à razão de 1% (um por cento) sobre o valor atualizado da causa.</p>	<p>Decisão</p> <p>Por unanimidade, a Turma negou provimento ao agravo com imposição de multa e, por maioria, fixou honorários recursais, nos termos do voto da Senhora Ministra Rosa Weber, redatora do acórdão, vencido, nesse ponto, o Senhor Ministro Marco Aurélio, Presidente e Relator. Ausente, justificadamente, o Senhor Ministro Luís Roberto Barroso. Primeira Turma, 14.3.2017.</p> <p>Indexação</p> <p>AGUARDANDO INDEXAÇÃO</p> <p>Legislação</p> <p>LEG-FED LEI-005869 ANO-1973 ART-0543A INCLuíDO PELA LEI-11418/2006 ART-0543A PAR-0002 INCLuíDO PELA LEI-11418/2006 CPC-1973 CÓDIGO DE PROCESSO CIVIL LEG-FED LEI-011418 ANO-2006 LEI ORDINÁRIA LEG-FED LEI-013105 ANO-2015 ART-00085 PAR-00002 PAR-00003 PAR-00011 ART-00098 PAR-00004 ART-01021 PAR-00004 ART-01035 PAR-00002 CPC-2015 CÓDIGO DE PROCESSO CIVIL LEG-FED RGI ANO-1980 ART-00327 PAR-00001 RISTF-1980 REGIMENTO INTERNO DO SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL LEG-FED EMR-00021 ANO-2007 EMENDA REGIMENTAL</p> <p>Observação</p> <p>- Acórdão(s) citado(s): (AUMENTO, HONORÁRIOS ADVOCATÍCIOS, RECURSO) ARE 964347 AgR (197), ARE 971774 AgR (197). (DEFIÇÃO, RE, DEMONSTRAÇÃO, REPERCUSSÃO GERAL) AI 664567 QO (TP).</p> <p>fim do documento</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 2. Exemplo de um acórdão em seu inteiro teor

Com foco nesta dificuldade, neste trabalho é apresentada a construção de um mecanismo de pesquisa, onde internamente, por meio da utilização de ontologias, OBDA

(Ontology Based Data Access) (Calvanese et al. 2013) e SPARQL ¹, é construída uma camada semântica para representação do conhecimento contido nos acórdãos do STF e provida uma interface de busca mais simplificada e mais próxima de uma linguagem natural.

Na próxima seção descrevemos brevemente o escopo da ontologia. Na Seção 3, descrevemos a construção da ontologia como extensão de uma ontologia já existente na literatura. A Seção 4 trata da obtenção dos dados do STF e a Seção 5 descreve o tratamento feito para classificar as decisões dos acórdãos em positivas e negativas. Na Seção 6 mostramos como os elementos da ontologia são mapeados em termos do banco de dados. Finalmente, na Seção 7 descrevemos o mecanismo de consulta implementado.

2. Questões de Competência

Com o objetivo de identificar as entidades que deveriam pertencer ao domínio da ontologia, foi seguida a metodologia de desenvolvimento proposta por (Grüniger and Fox 1995). Neste, a recomendação é para que, juntamente com um especialista de domínio, sejam levantadas questões de competência, cujas respostas a ontologia deve prover. Então juntamente com especialistas da área jurídica foram identificadas inicialmente as questões mostradas na Tabela 1:

Quais ministros do STF, enquanto relatores, dão provimento sim para ações diretas de inconstitucionalidade?
Quais ministros são desafiados?
Quais ministros são desafiadores?

Tabela 1. Questões de Competência

Com base nestas questões de competência foram identificadas algumas entidades e relações conforme descrito na Tabela 2.

Entidade 1	Relação	Entidade 2
Relator	é um	Ministro
Relator para Acórdão	é um	Ministro
Voto	contém	Relator
Acórdão	possui	Decisão
Acórdão	possui	Classe de Processo
Decisão	possui	Classificação
Relator	desafiado por	Relator para Acórdão

Tabela 2. Entidades e suas relações

3. Definição da Ontologia

Após a definição e delimitação do escopo da ontologia, uma busca por ontologias existentes indicou, no trabalho (Bourguet and Costa 2016), uma ontologia com uma abordagem muito próxima das necessidades para este trabalho. Nele, os autores, após um extensivo

¹<https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>

trabalho de pesquisa a fim de se encontrar uma ontologia que servisse como modelo para todos os conceitos pertinentes a área jurídica, mais especificamente a jurisprudência do mesmo, modelaram uma ontologia denominada JurisJFES, mostrada na Figura 3.

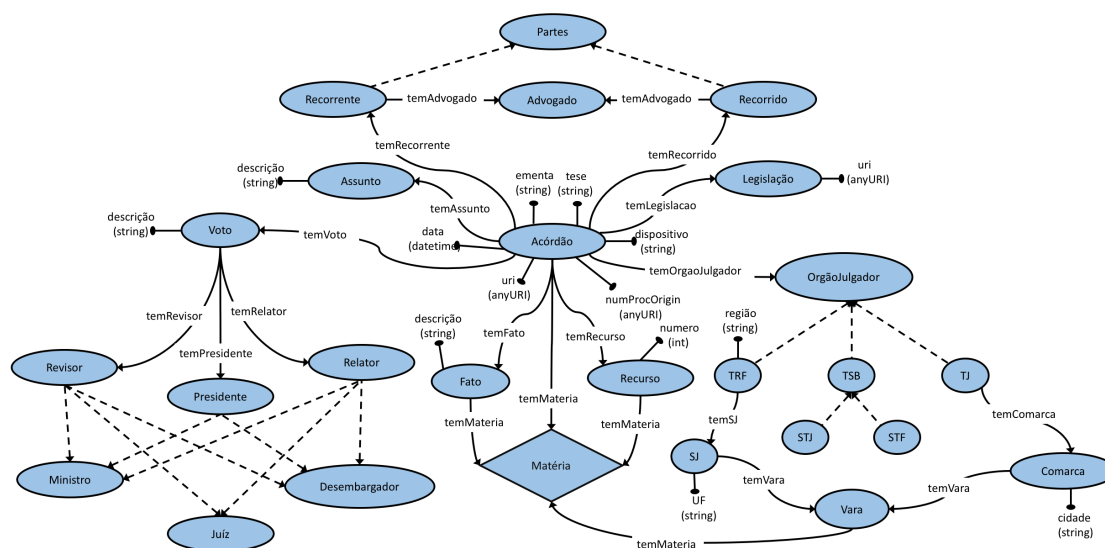


Figura 3. JurisJFES - ontologia proposta por (Bourguet and Costa 2016)

Na Figura 3, as figuras geométricas em formato de elipses representam as entidades e a de formato diamante representa as enumerações possíveis para as áreas do direito, tais como: direito civil, direito penal, direito administrativo, etc. As setas tracejadas representam uma relação de herança como por exemplo, todo relator também é um ministro. E por fim as setas não tracejadas representam relação de propriedade como por exemplo, um acórdão tem votos.

Algumas das entidades que foram extraídas das questões de competências, foram encontradas na JurisJFES, e outras tiveram de ser acrescentadas, resultando na ontologia da Figura 4. As entidades adicionadas estão identificadas pela cor verde.

As entidades adicionadas dizem respeito a um novo papel para os ministros que é o de *Relator para Acórdão*, *Classe Processo* que detalha mais precisamente qual é o tipo do acórdão e *Decisão* que irá representar tanto a decisão por escrito quanto qual a sua classificação, ou seja positiva ou negativa.

4. Obtenção e Tratamento da Base de Dados de Acórdãos do STF

Os documentos de acórdãos do STF foram obtidos através de um mecanismo de extração, desenvolvido no trabalho (Calò 2014), que de forma automática obteve cerca de 50.000 documentos de acórdãos, referentes ao período de 2001 a 2014.

Antes da etapa de mapeamento, ainda foi necessário um trabalho de adaptar os dados obtidos para uma base de dados relacional MySQL ², já que no mecanismo utilizado para extração, os dados eram gravados em um formato diferente. Nesta adaptação, pelo fato de alguns documentos de acórdãos possuírem uma formatação muito diferente do que

²<https://www.mysql.com/>

Trecho da decisão	Classificação
deu provimento ao agravo regimental...	positivo
deu provimento parcial ao agravo regimental...	positivo
julgou procedente a ação direta...	positivo
deu provimento ao recurso extraordinário...	positivo
julgou improcedente a ação direta...	negativo
rejeitou os embargos de declaração...	negativo
negou provimento ao agravo regimental...	negativo
negou provimento ao recurso extraordinário...	negativo

Tabela 3. Identificação e classificação das decisões

6. Mapeamento entre Ontologia e Base de Dados

O OBDA, sigla para Ontology Based Data Access (Acesso à Dados Baseado em Ontologia), define um padrão que permite a criação de um mapeamento entre uma ontologia e uma base de dados relacional.

O mapeamento foi realizado por meio de um plugin do Protégé³, chamado Ontop⁴. O Ontop é um framework de código aberto para OBDA, desenvolvido pela Free University of Bozen-Bolzano. Segundo (Bagosi et al. 2014), ele suporta todas as recomendações do W3C (OWL⁵, R2RML⁶, SPARQL 1.0, etc.) e os principais sistemas de banco de dados relacionais, tanto comerciais quanto livres. Para cada componente do sistema OBDA, o Ontop suporta uma série de padrões:

- **Mapeamento:** O Ontop aceita duas linguagens de mapeamento: (1) uma própria e nativa do próprio Ontop, a qual é de fácil aprendizado e utilização e (2) a (RDB2RDF⁷ mapping language) R2RML que é uma recomendação do W3C. Neste trabalho foi utilizado a linguagem nativa do Ontop.
- **Ontologia:** O Ontop tem suporte completo ao OWL2 QL, o fragmento de OWL mais adequado para consultas a ontologias com muitos dados.⁸
- **Base de Dados:** O Ontop suporta todos os bancos de dados que implementam SQL99. Isto inclui a maioria dos bancos de dados relacionais como: PostgreSQL, MySQL, H2, DB2, Oracle e MS SQL Server.
- **Consulta:** O Ontop suporta todas as funcionalidades do SPARQL 1.0 e SPARQL OWL QL do SPARQL 1.1

Com a utilização da ferramenta Protégé para modelagem da ontologia e do plugin Ontop para mapeamento entre a base de dados relacional e a ontologia, foram realizados os mapeamentos que permitiram a resposta para as questões de competência. As figuras 5, 6, 7 e 8 mostram alguns dos mapeamentos realizados por meio do Ontop.

Como se pode observar na Figura 8, a primeira parte é o mapeamento para o Ontop e a última parte especifica o comando para obter os dados da base de dados.

³<http://protege.stanford.edu>

⁴<http://ontop.inf.unibz.it/>

⁵<https://www.w3.org/OWL>

⁶<https://www.w3.org/TR/r2rml/>

⁷<https://www.w3.org/2001/sw/rdb2rdf/>

⁸https://www.w3.org/TR/owl2-profiles/#OWL_2_QL

```

MAPID-acordaoType
{:ID} a :Acordao ; :uf {LOCAL}^^xsd:string ; :ementa {EMENTA}^^xsd:string ; :identificador {ID}^^xsd:string ; :publicacao
{PUBLICACAO}^^xsd:string .
select ID, LOCAL, EMENTA, PUBLICACAO from ACORDAO

```

Figura 5. Mapeamento que define a entidade Acórdão como um tipo

```

MAPID-relacaoAcordaoDecisao
{:ID} :temDecisao :{ID_DECISAO} .
select ID, ID_DECISAO from ACORDAO

```

Figura 6. Mapeamento da relação Acórdão tem uma Decisão

```

MAPID-relatorType
{:RELATOR} a :Relator ; :nome {RELATOR}^^xsd:string .
select distinct RELATOR from VOTO

```

Figura 7. Mapeamento que define a entidade Relator como um tipo

```

MAPID-relacaoRelatorVoto
{:ID} :temRelator :{RELATOR} .
select RELATOR, ID from VOTO;

```

Figura 8. Mapeamento da relação Voto tem um Relator

7. Construção do mecanismo de consulta

Com os dados do banco de dados relacional mapeados para a ontologia, a última etapa do desenvolvimento do mecanismo de busca, envolveu a utilização de outras tecnologias como: Java, Regex, Spring e Angular. Estas tecnologias não serão detalhadas aqui pois não são o foco deste trabalho, porém por meio delas foi desenvolvido o sistema conforme ilustrado na Figura 9.

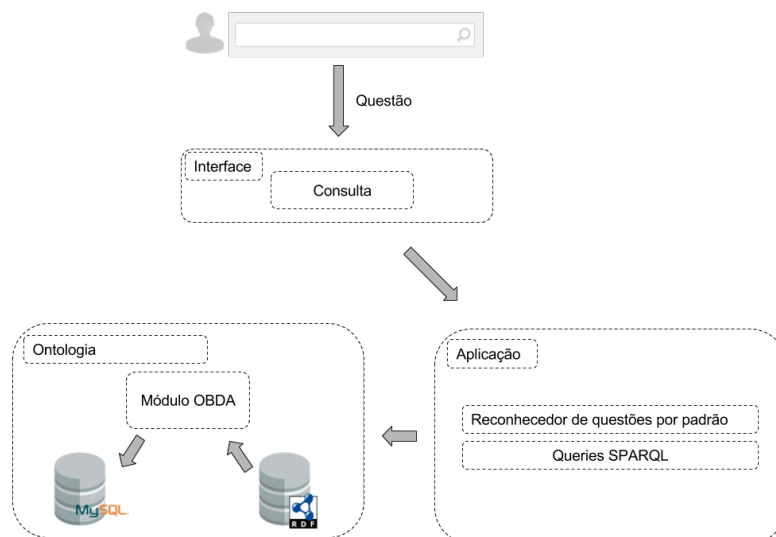


Figura 9. Arquitetura do mecanismo de busca para os acórdões do STF utilizando ontologia

O módulo de interface é o módulo responsável por receber as consultas dos usuários na forma de linguagem natural e encaminha-las para o segundo módulo, o de

aplicação. Neste, por meio de expressões regulares, é identificada a consulta correspondente na ontologia que será utilizada, como por exemplo na consulta:

- Quais ministros são desafiados?

É possível identificar os termos *ministro* e *desafiado* e a partir deste ponto, realizar o mapeamento para uma consulta previamente escrita em SPARQL.

```
PREFIX stf: <http://www.semanticweb.org/rabriol/ontologies/2017/0/ontoAcordaoSTF#>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

SELECT distinct ?ministro_desafiado ?acordao
WHERE {
    ?acordao rdf:type stf:Acordao.
    ?acordao stf:temVoto ?voto.
    ?voto rdf:type stf:Voto.

    ?voto stf:temRelator ?relator.
    ?relator rdf:type stf:Relator.
    ?relator stf:nome ?ministro_desafiado.

    |
    ?voto stf:temRelatorParaAcordao ?relator_para_acordao.
    ?relator_para_acordao rdf:type stf:RelatorParaAcordao.
}
```

Figura 10. Consulta em SPARQL para a questão de competência "Quais ministros são desafiados?"

A Figura 10 apresenta a consulta em SPARQL correspondente a questão e nela é possível identificar algumas das entidades definidas pela ontologia, dentre elas: *Acórdão*, *Voto*, *Ministro Relator* e *Ministro Relator para Acórdão*. Estas entidades estão relacionadas à busca por ministros desafiados, pois quando em um *Voto* de um *Acórdão*, encontram-se os papéis de *Ministro Relator* e *Ministro Relator para Acórdão*, o ministro relator original foi desafiado pelo ministro relator para acórdão. Ressalta-se que o mapeamento desse conhecimento só foi possível com o auxílio de especialistas da área.

Nas Figuras 11, 12 e 13, podemos ver a interface do sistema implementado e as respostas às questões de competência.

Pesquisa de Jurisprudência

Quais ministros são desafiados

+	Nome	Quantidade
-	CELSO DE MELLO	1
	Ministro Desafiado	Acórdão
	CELSO DE MELLO	AGR RCL 20905
+	MARCO AURÉLIO	94
+	MAURÍCIO CORRÊA	6
+	OCTAVIO GALLOTTI	8
+	ILMAR GALVÃO	16
+	NÉRI DA SILVEIRA	5
+	NELSON JOBIM	1
+	SEPÚLVEDA PERTENCE	8
+	CARLOS VELLOSO	3
+	ELLEN GRACIE	2

Figura 11. Resultado para questão "Quais ministros são desafiados?"

Pesquisa de Jurisprudência

Quais ministros são desafiadores

+	Nome	Quantidade
+	TEORI ZAVASCKI	1
+	MAURÍCIO CORRÊA	41
+	NELSON JOBIM	49
+	MOREIRA ALVES	3
+	OCTAVIO GALLOTTI	1
+	MARCO AURÉLIO	7
+	SEPÚLVEDA PERTENCE	11
+	CELSO DE MELLO	12
+	ILMAR GALVÃO	4
+	CARLOS VELLOSO	2
+	NÉRI DA SILVEIRA	2
+	ELLEN GRACIE	13

Figura 12. Resultado para a questão "Quais ministros são desafiadores?"

8. Conclusões e Próximos Passos

Neste trabalho propusemos uma implementação prática de um mecanismo de busca, que visa melhorar a maneira como hoje são feitas as buscas por acórdãos do STF.

A ontologia JurisJFES, conforme proposta no trabalho (Bourguet and Costa 2016), não possuía nenhuma implementação na prática até o momento. A ontologia foi descrita em OWL e estendida para conter as classes e propriedades necessárias para responder as questões de competência sugeridas por especialistas.

Alguns campos do acórdão são escritos em texto livre e portanto foi necessário implementar um classificador para separar as decisões positivas das negativas.

Pesquisa de Jurisprudência

Quais ministros enquanto relatores dão provimento sim para ação direta de inconstitucionalidade?

+	Nome	Quantidade
+	CELSO DE MELLO	3
+	OCTAVIO GALLOTTI	1
+	MOREIRA ALVES	7
+	MARCO AURÉLIO	3
+	MAURÍCIO CORRÊA	3
+	ILMAR GALVÃO	2
+	NÉRI DA SILVEIRA	2
+	NELSON JOBIM	3
+	SEPÚLVEDA PERTENCE	4
+	SYDNEY SANCHES	2

Figura 13. Resultado para a questão "Quais ministros do STF, enquanto relatores, dão provimento sim para ações diretas de inconstitucionalidade?"

As entidades do banco de dados foram mapeadas em elementos da ontologia, o que permite que o usuário faça consultas sem conhecer a organização do banco de dados.

Desta forma espera-se que em continuidade a este trabalho o mecanismo de busca seja expandido para permitir que mais questões sejam respondidas, tais como:

- Quais decisões foram divergentes
- Quais decisões foram unânimes
- Em quais decisões divergentes houve condução do relator original
- Em quais decisões divergentes houve condução do relator para acórdão

Além disso, outro ponto que espera-se abordar em um trabalho futuro será suportar os documentos de acórdãos de outros órgãos além do STF como por exemplo o STJ.

Com relação a classificação automática das decisões, há a necessidade de melhorar a precisão do que se entende por decisão positiva e negativa, pois em alguns casos uma decisão pode ser parcial e classificá-la meramente como positiva ou negativa não representa muito bem o real sentido da decisão.

Referências

- [Bagosi et al. 2014] Bagosi, T., Calvanese, D., Hardi, J., Komla-Ebri, S., Lanti, D., Rezk, M., Rodriguez-Muro, M., Slusnys, M., and Xiao, G. (2014). The Ontop framework for Ontology Based Data Access. In *Proc. of the 8th Chinese Semantic Web Symposium and Web Science Conference (Posters and Demos)*, volume 480 of *Communications in Computer and Information Science*, pages 67–77. Springer.
- [Bourguet and Costa 2016] Bourguet, J.-R. and Costa, M. Z. (2016). About the exposition of Brazilian jurisprudences. In *Brazilian Ontology Research Seminar, Ontobras-2016, Curitiba*.
- [Calvanese et al. 2013] Calvanese, D., Giese, M., Haase, P., Horrocks, I., Hubauer, T., Ioannidis, Y., Jiménez-Ruiz, E., Kharlamov, E., Kllapi, H., Klüwer, J., et al. (2013). Optique: OBDA solution for big data. In *Extended Semantic Web Conference*, pages 293–295. Springer.

- [Calò 2014] Calò, A. (2014). Extração e análise de informações jurídicas públicas. [https : //www.linux.ime.usp.br/ sandro/mac0499/Monografia.pdf](https://www.linux.ime.usp.br/sandro/mac0499/Monografia.pdf). Trabalho de conclusão de curso, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, SP.
- [Grüninger and Fox 1995] Grüninger, M. and Fox, M. S. (1995). Methodology for the design and evaluation of ontologies. In *Proceedings of the Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, IJCAI-95, Montreal*.
- [Rish 2001] Rish, I. (2001). An empirical study of the Naive Bayes classifier. In *IJCAI 2001 Workshop on Empirical Methods in Artificial Intelligence*, volume 3, pages 41–46.
- [Sampaio and Júnior 1984] Sampaio, T. and Júnior, F. (1984). *Introdução ao estudo do direito*. Forense.