

**Ontologia legal – estudo sobre a
modelagem do conhecimento legal no
contexto do direito tributário**

Menção Honrosa

MARIA CLECI COTI MARTINS



Especial agradecimento ao Felipe e ao Michael.



ONTOLOGIA LEGAL – ESTUDO SOBRE A MODELAGEM DO CONHECIMENTO LEGAL NO CONTEXTO DO DIREITO TRIBUTÁRIO

RESUMO

A legislação brasileira caracteriza-se por ser esparsa. Essa técnica legislativa dificulta o entendimento da lei, pois diferentes diplomas legais tratam de um mesmo assunto. Problemas adicionais referem-se às diferentes interpretações de uma mesma norma e também de antinomias aparentes. Tais dificuldades são enfrentadas pelos órgãos julgadores da Receita Federal em todos os níveis, assim como pelos servidores responsáveis por prestar informações ao contribuinte, como plantões fiscais. Em decorrência, mais tempo é despendido na busca pela informação certa do que propriamente na análise das informações visando à decisão mais acertada. Este estudo investiga a possibilidade da utilização da engenharia do conhecimento e, em especial, a ferramenta ontologia para capturar, estruturar, compartilhar e reutilizar o conhecimento da norma dentro do ambiente da internet, tendo em vista possibilitar a utilização de métodos eletrônicos que viabilizam a interpretação semântica e contextual da legislação. Foi desenvolvido um protótipo de modelagem do conhecimento jurídico no contexto tributário implementado sob a forma de uma ontologia na ferramenta Protege, cujos resultados mostraram a adequabilidade da ferramenta para a solução do problema. Uma das vantagens de se utilizar ontologias

integradas no ambiente de internet é a possibilidade do compartilhamento e da atualização do conhecimento em tempo real para facilitar a padronização da informação e dos procedimentos no contexto da administração pública.

1 OBJETIVOS BÁSICOS

- a) Investigar um tipo de modelagem do conhecimento adequado à realidade da legislação brasileira e aos problemas na Receita Federal.
- b) Implementar uma ontologia simples visando a testar a modelagem desenvolvida.
- c) Analisar os resultados comparativos em relação ao protótipo desenvolvido.

2 METODOLOGIA UTILIZADA

- a) Análise do processo legislativo e das formas de interpretação da legislação.
- b) Desenvolvimento da modelagem do conhecimento utilizando ontologias.
- c) Comparação entre o método proposto e o sistema atual.

3 VIABILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO

- a) Considerando que os sistemas atuais de divulgação da norma legal e também de decisões já utilizam o ambiente de internet, a implementação do sistema proposto neste estudo não apresentará dificuldades maiores do que as já apresentadas pelos sistemas atuais, com a vantagem de proporcionar resultados mais eficientes e eficazes.
- b) Equipe necessária para desenvolver o sistema: profissionais da Receita Federal para a especificação, a implantação, a avaliação e

a manutenção do sistema; programadores para a implementação do sistema. Tempo de desenvolvimento: seis meses a um ano.

- c) O principal público-alvo interno são os órgãos de decisão da Receita Federal em todas as instâncias (XORT, XCAT, DRJ, CC). O público-alvo externo seriam todos os contribuintes que atualmente necessitam de consulta à norma legal de forma customizada e no futuro, personalizada, reduzindo assim a pressão sobre os plantões fiscais e telefônicos da Receita Federal.

4 VALORIZAÇÃO DO SERVIDOR

- a) Atualmente, uma parcela considerável de tempo de trabalho dos servidores é utilizada para encontrar a informação certa. O correto seria usar tal tempo para analisar adequadamente a informação e produzir resultados de forma mais rápida, eficiente e com menos erros.

5 MELHORIA DA QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADO

- a) Os sistemas utilizados para pesquisar a legislação como subsídios ao processo decisório dentro da Receita Federal são baseados em busca por palavras-chaves ou por navegação que às vezes pode demandar muitos dias. Isso atrasa o andamento dos processos e prejudica a rapidez nas decisões. Os funcionários no plantão fiscal enfrentam dificuldades para encontrar informações para atender contribuintes. O sistema proposto reduzirá o tempo de busca e aumentará a qualidade dos resultados obtidos.
- b) As informações prestadas aos contribuintes no sítio da RF poderiam ser customizadas, e, com a certificação digital, personalizadas, evitando a visita dos contribuintes à Receita Federal para obter informações.

6 OBJETIVO GERAL AO QUAL A PROPOSTA SE VINCULA

O estudo apresentado, ao ser implementado, virá ao encontro dos seguintes objetivos gerais:

- a) aumentar a eficiência e a eficácia no preparo, na análise e no julgamento dos processos administrativo-fiscais;
- b) aprimorar a qualidade e a produtividade do trabalho fiscal;
- c) promover o aperfeiçoamento, a simplificação e a consolidação da legislação tributária federal e uniformizar a interpretação;
- d) aprimorar a política de gestão da informação e de infraestrutura de tecnologia;
- e) promover o atendimento de excelência ao contribuinte.

7 PROMOÇÃO DA JUSTIÇA FISCAL E SOCIAL DOS TRIBUTOS

A dificuldade de entendimento da legislação é um dos fatores do cumprimento inadequado ou do não-cumprimento da norma legal. À medida que as informações são customizadas e dirigidas aos interesses e às necessidades dos contribuintes, maiores serão as perspectivas do cumprimento correto da norma e do exercício da cidadania.

8 CONCLUSÃO

Este estudo desenvolveu uma alternativa para modelagem do conhecimento legal utilizando ontologias, como parte de um sistema de raciocínio composto das partes legislação, conceitos legais, definições comuns no direito, casos, jurisprudência, princípios e raciocínio lógico (associação dos casos e questões práticas ao contexto legal: legislação, conceitos legais, casos, princípios, jurisprudência e agentes).

Algumas das vantagens de se usar ontologias para a modelagem do conhecimento legal referem-se a tornar mais evidente antinomias

aparentes, propiciar a utilização de mecanismos de personalização na internet como filtragem baseada em conteúdo e facilitar a busca de normas dentro de contexto e de forma mais eficiente e efetiva.

O modelo de conhecimento desenvolvido foi implementado utilizando normas de direito tributário, mais especificamente Crédito Presumido de IPI na ferramenta Protege. Um exemplo de problema que será solucionado com a modelagem proposta é a busca por normas relativas a um determinado assunto.

Uma busca simples no sítio de internet www.planalto.gov.br/legislacao com a palavra <IPI> é infrutífera. Já no sítio www.receita.fazenda.gov.br a navegação por meio da legislação é possível se o usuário souber exatamente o que está procurando, e, no caso de Crédito Presumido de IPI, seria necessário navegar em no mínimo quatro títulos de o índice da página resolver o problema. Posteriormente, ainda teria de buscar novamente na legislação por número e tipo de norma para conhecer aspectos como data de validade, etc. E, ainda assim, algumas situações seriam difíceis de ser detectadas.

9 ALGUMAS DEFINIÇÕES

Antinomias. É uma situação que se verifica entre duas normas incompatíveis, pertencentes ao mesmo ordenamento e tendo o mesmo âmbito de validade. A antinomia verifica-se quando, em relação a um mesmo comportamento, uma obriga e a outra proíbe, ou uma obriga e a outra permite, ou uma proíbe e a outra permite.

Personalização. É uma técnica bastante utilizada no contexto da internet para evitar que o usuário perca o interesse pelo conteúdo que está sendo mostrado. Existem duas principais metodologias de personalização: filtragem de conteúdos baseada em conteúdo e filtragem de conteúdos baseada em colaboração. Enquanto nesta são utilizadas as recomendações feitas por usuários com as mesmas características diretamente no sítio de internet, aquela é baseada no contexto da informação que é baseada no contexto da informação.

Engenharia do conhecimento. É a área do conhecimento que trata de desenvolver técnicas para capturar, organizar, modelar, atualizar, compartilhar e reutilizar o conhecimento de um determinado domínio, neste caso, o conhecimento legal.

Ontologia. É a conceitualização formal explícita de um conhecimento relativo a uma área ou domínio. Ontologias são ferramentas dentro da engenharia do conhecimento que possibilitam capturar, organizar e modelar o conhecimento. O catálogo de uma biblioteca é uma ontologia.

Base de conhecimento. É definida em termos de um determinado domínio e é composta por conceitos comuns que definem classes de objetos com características similares. São a estruturação e a caracterização dessas classes, de forma hierarquizada (superclasses, subclasses), bem como dos indivíduos (instâncias) associados a elas, denominadas modelagem do conhecimento. Um exemplo comum de ontologia é a forma de catalogação de livros em uma biblioteca segundo o assunto, o autor, etc.

Agentes eletrônicos. São programas computacionais que interagem com outros programas, em ambiente de internet, sem intervenção humana, tendo em vista cumprir tarefas específicas.

Navegação. Busca eletrônica onde o usuário encontra a informação acessando os *links* que dão acesso a ela dentro do sítio de internet.

Busca por palavra-chave. O usuário informa a palavra-chave que identifica o tipo de informação que procura, e todos os documentos caracterizados pela palavra-chave na base de dados são apresentados.

Busca semântica. Utiliza informações sobre o contexto da informação para localizar o tipo de informação procurada pelo usuário. A busca é baseada na informação sobre a informação (ver Figura 2).

Protege. Software desenvolvido pela University of Stanford para modelagem do conhecimento por meio de ontologias.

Ver Figura 1, a = classes

b = características das classes.

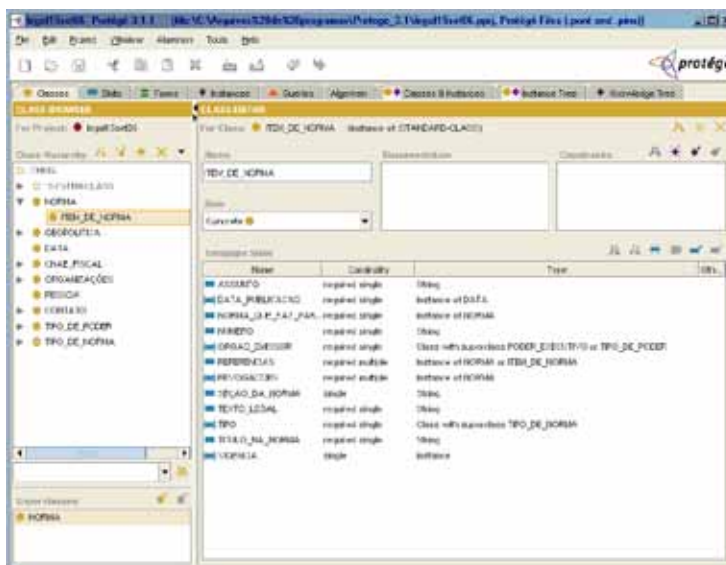


Figura 1. Ontologia legal implementada no software Protege

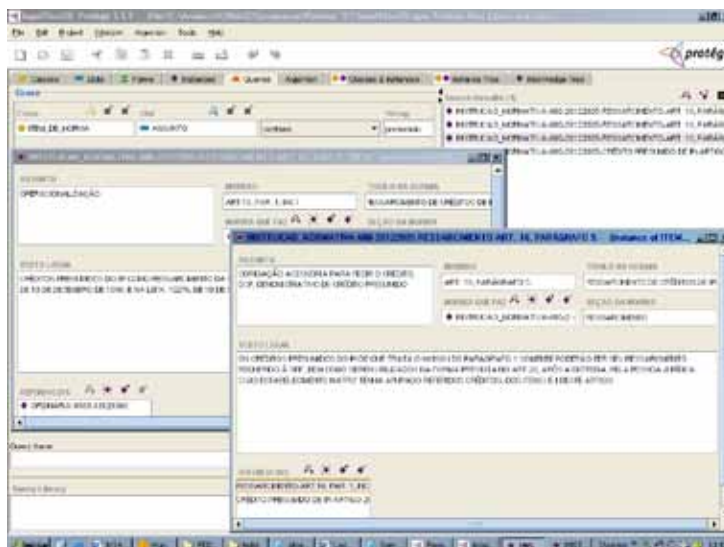


Figura 2. Exemplo de pesquisa semântica – procurar as instâncias da classe <item_de_norma> cujo assunto contém a string <presumido>



ONTOLOGIA LEGAL – ESTUDO SOBRE A MODELAGEM DO CONHECIMENTO LEGAL NO CONTEXTO DO DIREITO TRIBUTÁRIO

1 INTRODUÇÃO

O ordenamento jurídico brasileiro compõe-se de vários instrumentos legais interdependentes e inter-relacionados. Dessa forma, conceitos de um diploma legal são importantes para o entendimento de outro diploma legal. Além disso, existe também o fato de que eventualmente dispositivos legais são aparentemente contraditórios, fato denominado por Bobbio (LOPES, 2003) como antinomia.

Essa característica do ordenamento jurídico, muito embora adequada do ponto de vista do legislador, prejudica o conhecimento da lei pelo cidadão leigo, que para entender plenamente uma norma deve também conhecer outros instrumentos legais. Adicionalmente, a interpretação e os procedimentos de aplicação da legislação têm diferentes visões, dependendo do contexto em que estão inseridos. Este estudo investiga a possibilidade de se modelar o conhecimento contido em diversos diplomas legais relacionados (leis, leis complementares, decretos legislativos, decisões da jurisprudência, etc.) tendo em vista produzir um instrumento de comunicação da lei que integre normas relacionadas e interdependentes, que podem ser utilizadas, reutilizadas, compartilhadas e atualizadas por meio do ambiente de internet.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Ordenamento jurídico brasileiro

Conforme Falcão (1997, p. 200), a ordem jurídica é uma construção escalonada de diferentes camadas ou níveis de normas. O autor afirma que a unidade é produto da conexão de dependência que resulta do fato de a validade de uma norma que foi produzida de acordo com outra norma se apoiar sobre essa outra norma, cuja produção, por seu turno, é determinada por outra, e assim por diante. A Constituição Federal Brasileira, a lei maior do país, enumera no art. 59 os componentes do processo legislativo brasileiro, ou seja, as normas que eventualmente definem conceitos, regulam direitos, institutos, etc., em ordem de abrangência, a saber:

- I – emendas à Constituição (abrangem todos e todas as outras normas, como norma constitucional);
- II – leis complementares (regulamentam situações definidas na Constituição Federal);
- III – leis ordinárias;
- IV – leis delegadas;
- V – medidas provisórias;
- VI – decretos legislativos;
- VII – resoluções.

Adicionalmente, os Poderes Executivo e Judiciário também têm liberdade para, dentro dos limites das leis, legislar por meio de instruções normativas, portarias, atos declaratórios interpretativos, atos declaratórios executivos, orientação jurisprudencial, práticas reiteradamente observadas pelas autoridades administrativas e convênios que entre si celebram a União, os estados e os municípios. No caso do direito tributário, por exemplo, existem decisões dos órgãos internos de cada poder, como as elegacias de Julgamento da Secretaria da Receita Federal, dos Conselhos de Contribuintes como segundo grau de jurisdição, em nível federal, etc. A definição de um modelo de conhecimento

voltado para a administração pública deve considerar as instruções e as normas contidas em todos esses instrumentos legais sob pena de não representar a realidade do contexto legal.

Além da legislação interna do país, outros tratados, acordos, etc. também influenciam a aplicabilidade das normas ao contexto particular. Tais tratados, acordos, se relevantes, devem constar da base de conhecimentos do sistema legal. Diallo (2001) menciona que a Constituição reconhece o tratado como fonte de direitos (art. 5, LXXVIII, 2, CF). Uma vez assinado pelo presidente ou ministro e referendado pelo Congresso, o tratado empenha a vontade de todos os brasileiros. O Código Tributário Nacional, por sua vez, assegura a prevalência do tratado sobre a legislação da União, dos estados e dos municípios.

Este estudo visa a desenvolver uma modelagem de conhecimento para aplicação no âmbito da legislação federal, utilizando como exemplo a legislação tributária e, em especial, aquela relativa a Crédito Presumido de Imposto sobre Produtos Industrializados. Os tópicos a seguir apresentam alguns conceitos relativos ao sistema tributário vigente no país.

2.1.1 Arrecadação

Tributo é o termo geral para designar as diferentes formas de o governo financiar o Estado por meio da regulação das atividades econômicas de pessoas e organizações. O Código Tributário Nacional, em seu artigo 3º define formalmente tributo como

[...] toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada.

Os tipos de tributos especificados na Constituição Federal de 1988 são: impostos, taxas, contribuições de melhoria (art. 145, CF), empréstimos compulsórios (art. 148, CF) e contribuições sociais (art. 149, CF). A Constituição Federal também define os instituidores dos tributos, ou seja, os sujeitos ativos (União, estados e municípios), e também os

sujeitos passivos da obrigação tributária (aqueles que efetivamente pagam os tributos). Há de se ressaltar que nem sempre o contribuinte é o sujeito passivo da obrigação tributária (art. 121, CTN). O legislador também instituiu a figura do substituto tributário ou responsável para os casos em que é difícil fazer o controle ou a arrecadação do tributo. Como exemplo, o tributo relativo a cigarros é recolhido diretamente pela indústria, mesmo para os revendedores no varejo. Essa forma de atuação facilita o controle sobre a arrecadação e também as atividades de fiscalização.

Uma preocupação importante no estabelecimento de um tributo é com relação à definição do fato gerador, ou seja, a situação característica em que o tributo deve ser recolhido ao Estado, que deve ser exclusivo por tributo. A definição precisa de fato gerador da obrigação principal como a “situação definida em lei como necessária e suficiente à sua ocorrência” está definida no art. 114 do Código Tributário Nacional. Por exemplo, no caso do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) (art. 153, IV, CF), o legislador definiu como um dos fatos geradores do tributo a saída de produtos industrializados de estabelecimento industrial. Na visão do legislador, o contribuinte do IPI, ou seja, a empresa industrial, deve contribuir para as despesas do estado na proporção do valor que agregou ao bem após a industrialização. Por isso, o IPI tem como princípio a não-cumulatividade, ou seja, compensa-se o que for devido em cada operação com o montante cobrado nas anteriores.

O Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) não é cobrado sobre operações comerciais com o exterior. Contudo, a base de cálculo do IPI é utilizada para a concessão de incentivo sob a forma de subsídio às empresas exportadoras, para o exterior, de produtos industrializados instaladas no país. Tal subsídio refere-se à devolução da Contribuição para o Programa de Integração Social (PIS) e da Cofins “teoricamente já recolhidos em operações passadas” e que não deveriam ser incluídos no preço dos produtos exportados, já que não se referem a insumos. Parte-se do princípio de que “tributos” não devem ser exportados. O crédito presumido de IPI então é o ressarcimento desses tributos ao contribuinte – pessoa jurídica – que exporta produtos industrializados diretamente ou por meio de comercial exportadora.

Observa-se que, neste caso, não se está operando com regras de direito no sentido de sanção ou limitação. Estamos tratando neste estudo com regras para a concessão de direitos. Assim, a preocupação do legislador ao produzir a lei sobre o assunto foi definir situações ou tipos de contribuintes que teriam ou não o direito de reclamar o subsídio contemplado na lei.

Atualmente, temos diversos diplomas legais, incluindo jurisprudência consolidada e julgados relativos ao Crédito Presumido do IPI, que formam a base de conhecimento legal sobre o assunto. O propósito deste estudo é mostrar a aplicabilidade da engenharia do conhecimento ao sistema legal tendo em vista facilitar o entendimento por parte do leigo e também facilitar a busca de legislação para subsidiar decisões por parte dos órgãos responsáveis pelo lançamento de tributos e também aqueles responsáveis pelo julgamento dos litígios entre contribuintes e a administração tributária. Dessa forma, estamos desenvolvendo o protótipo da modelagem com apenas uma amostra dos conceitos e das definições já consolidados no domínio legal em relação a Crédito Presumido de IPI, utilizando os seguintes diplomas:

- Lei nº 10.276/01 – define a forma de cálculo do subsídio e o fato gerador.
- Regulamento do IPI – Lei nº 4.544/02 – conceitos e alíquotas de IPI para produtos industrializados . Neste estudo somente nos interessa o conceito de produto industrializado e os produtos que não são considerados industrializados, pois não podem ser utilizados na base de cálculo do crédito presumido.
- Regulamento do Imposto de Renda – Decreto nº 3.000/99 – esta lei define a limitação às empresas que tributam seus ganhos (IRPJ) pelo sistema do lucro presumido. As empresas cuja tributação do Imposto de Renda é feita com base no lucro real e são exportadoras fazem jus a outro tipo de subsídio, que seria PIS ou Cofins não cumulativa, que não é objeto deste trabalho.
- Código Tributário Nacional (Lei nº 5.172, 25/10/1966), que foi recepcionada pela Constituição Federal de 1988.

- Constituição Federal de 1988.

Para modelar o conhecimento em uma determinada área, é necessário primeiramente capturá-lo, extrair o entendimento dos agentes que atuam em tal domínio, que pode estar escrito ou não, mas que de alguma forma faz parte do conhecimento comum das pessoas que o utilizam. No domínio legal, a formação primeira do conhecimento provém das formas de interpretação utilizadas para entender a norma. Assim, é necessário conhecer as formas de interpretação da norma legal, assunto tratado pela hermenêutica jurídica.

2.2 Hermenêutica

Hermenêutica é a ciência filosófica voltada à interpretação de um objeto, por meio de modelos e estruturas interpretativas (FALCÃO, 1997). Em razão das diferentes possibilidades interpretativas de um mesmo texto, Falcão (1997) também menciona a hermenêutica como a escolha do bom sentido, que seria imperiosa no que tange à hermenêutica jurídica. Argumenta o autor que, nesse caso, o sentido pode implicar a opção pela justiça.

No caso do direito, a hermenêutica utiliza técnicas específicas para interpretação que visam a compreender a aplicabilidade de um texto legal. Os métodos de interpretação de lei estão classificados em literal (sentido do texto normativo), histórico-sistemático (contexto fático da norma), teleológico (objetivo do legislador) e sociológico (interpretação na visão do homem).

2.2.1 Métodos interpretativos

Interpretação gramatical ou literal é a que se realiza mediante a procura do alcance e do sentido das palavras e dos termos contidos na norma.

Interpretação histórica, segundo a qual a norma é de ser apreciada de acordo com a dimensão temporal em que ela se deflagrou (*occasio legis*), estimando-se, destarte, as circunstâncias que impulsionaram sua elaboração, dentre as quais as de natureza econômica, política e social.

Interpretação declarativa, em face da qual o texto legal corresponde ou coincide com o exato espírito da lei, a *mens legis*.

Interpretação teleológica, expressa no art. 5º da Lei de Introdução do Código Civil, que dispõe que “na aplicação da lei, o juiz atenderá aos fins sociais do direito e às *exigências do bem comum*”. Essa forma de interpretar a lei busca investigar a sua finalidade social, primando-se pela busca e pela manutenção dos fins sociais a que ela se destina (AMARAL, 2000).

Segundo Amaral (2000), os processos interpretativos são indissociáveis, mas gradativos, ou seja, o intérprete procura inicialmente compreender o significado das palavras que formam o enunciado da proposição, dando-lhe sentido jurídico. Se necessário, passa à pesquisa do espírito da lei, identificando a relação de autonomia ou subordinação com as diversas normas do mesmo ordenamento, segundo as regras da lógica jurídica, recusando a interpretação que leve a resultado contrário a outras normas ou ao próprio sistema, ou conduza a consequência absurda, observando o contexto histórico de sua elaboração e os fins sociais para a qual foi proposta a lei. O autor ainda cita alguns critérios interpretativos que têm sido tradicionalmente observados pela doutrina e pela jurisprudência, conforme a seguir:

- a) preferir-se-á a inteligência que faz sentido à que não faz;
- b) deve preferir-se a inteligência que melhor atenda à tradição do direito;
- c) deve ser afastada a exegese que conduza ao vago, ao inexplicável, ao contraditório e ao absurdo;
- d) há de se ter em vista o *quod plerumque fit*, isto é, aquilo que ordinariamente sucede no meio social;
- e) onde a lei não distingue, o intérprete não deve igualmente distinguir;
- f) todas as leis excepcionais ou especiais devem ser interpretadas restritivamente;
- g) no caso de leis sociais, deve-se considerar o espírito social da lei, em matéria fiscal a interpretação far-se-á restritivamente.

2.2.2 Interpretação da lei tributária

O Código Tributário Nacional define (art. 107, CTN) de forma restritiva a interpretação da legislação tributária, inclusive determinando situações expressas em que a norma deve ser interpretada literalmente (art. 111, CTN), dentre as quais às relativas a isenções. Adicionalmente, o art. 110 do CTN sujeita a legislação tributária a outras leis, o que obriga o leigo a conhecer tais leis, conceitos e institutos lá definidos, etc.

Art. 110. A lei tributária não pode alterar a definição, o conteúdo e o alcance de institutos, conceitos e formas de direito privado, utilizados, expressa ou implicitamente, pela Constituição Federal, pelas Constituições dos Estados ou pelas Leis Orgânicas do Distrito Federal ou dos Municípios, para definir ou limitar competências tributárias.

2.3 Antinomias

Os métodos interpretativos são de bastante utilidade também para se sanar o que se denomina *antinomia*, que, de acordo com Bobbio (LOPES, 2003), é uma “situação que se verifica entre duas normas incompatíveis, pertencentes ao mesmo ordenamento e tendo o mesmo âmbito de validade”. Verifica-se a antinomia quando, em relação a um mesmo comportamento, uma obriga e a outra proíbe, ou uma obriga e a outra permite, ou uma proíbe e a outra permite.

Muitas vezes as antinomias podem ser solucionadas pelos critérios objetivos cronológico (*lex posterior derogat priori*), hierárquico (*lex superior derogat inferiori*) e de especialidade (*lex specialis derogat generali*), e por isso são chamadas “antinomias aparentes”. Uma antinomia real, segundo Lopes (2003) é caracterizada pela falta de regras para a solução de uma antinomia aparente.

As antinomias, principalmente as aparentes, são dificuldades que devem ser sanadas dentro do sistema normativo. Contudo, os sistemas eletrônicos de busca baseados em palavras-chaves, como o Google (www.google.com), não resolvem tal problema, a não ser que o usuário saiba qual lei procurar. Tais sistemas ou apresentam

resultados com normas insuficientes para a solução do problema, ou apresentam resultados com uma grande quantidade de normas, sendo a utilização bastante demorada. No caso do nosso sistema jurídico, em que não raro uma norma trata sobre diversos assuntos, a solução das antinomias torna-se bastante problemática. Assim, justifica-se um ordenamento jurídico sistemático e lógico como o aqui proposto, utilizando engenharia do conhecimento. Tal sistema também se coaduna e vem ao encontro dos objetivos do governo eletrônico, que, na visão de Rover (2006), é uma forma de organização do conhecimento que permite que muitos atos e estruturas meramente burocráticas simplesmente desapareçam e a execução de tarefas que exijam uma atividade humana mais complexa seja facilitada.

2.4 Personalização

Um outro aspecto relevante quanto ao conhecimento da norma é o fato de os usuários terem características e objetivos diferentes com relação ao assunto tratado. Essa diferenciação entre usuários pode ser analisada sob o ponto de vista da personalização, uma técnica bastante utilizada no contexto da internet para principalmente evitar que o usuário perca o interesse pelo conteúdo mostrado. No caso desta pesquisa, apesar de nenhuma técnica de personalização estar sendo utilizada, a própria ontologia já possui uma técnica de personalização denominada filtragem, baseada em conteúdo. Existem duas principais metodologias de personalização: filtragem de conteúdos baseada em conteúdo e filtragem de conteúdos baseada em colaboração (MARTINS; GARAFFA, 2003). Enquanto nesta são utilizadas as recomendações feitas por usuários com as mesmas características diretamente no sítio da internet, aquela é baseada no contexto da informação. Usualmente, os sítios de e-commerce como o Amazon.com utilizam as duas metodologias.

2.5 Ontologias

Quando duas ou mais pessoas estão conversando, elas interagem em um domínio de conhecimento que lhes é familiar. É a utilização da mesma base de conhecimento que permite a interação e a troca de idéias. Usualmente, esse conhecimento é desorganizado e sua utilização fica restrita aos indivíduos envolvidos no contexto. A engenharia do conhecimento trata de desenvolver técnicas para capturar, organizar, modelar, atualizar e reutilizar esse conhecimento. *Ontologias são ferramentas da engenharia do conhecimento que possibilitam capturar, organizar e modelar o conhecimento*, tendo em vista a utilização não somente por humanos, mas também por agentes eletrônicos, ou programas computacionais que poderão “comunicar-se” em uma base de conhecimento familiar. Uma ontologia é a conceitualização formal explícita de um conhecimento relativo a uma área ou discurso (GRUBER, 1993). Fensel (2000) explica alguns dos termos utilizados por Gruber para definir ontologia, quais sejam:

- "Conceitualização" refere-se a um modelo abstrato de algum fenômeno no mundo que identifica conceitos relevantes daquele fenômeno.
- "Explícito" significa que os tipos de conceitos usados e as restrições a esses conceitos estão definidos explicitamente.
- "Formal" refere-se ao fato de que a ontologia deve ser legível para as máquinas. Com isso, diferentes graus de formalidade são possíveis.

Uma base de conhecimento em um determinado domínio é composta por conceitos comuns que definem classes de objetos com características similares. É a estruturação e a caracterização dessas classes, de forma hierarquizada (superclasses, subclasses), bem como dos indivíduos (instâncias) associados a elas que se denomina modelagem do conhecimento. Um exemplo comum de ontologia é a forma de catalogação de livros em uma biblioteca segundo o assunto, o autor, etc.

O desenvolvimento de uma ontologia implica transformar e estruturar o conhecimento comum utilizado no discurso de formas a revelar conceitos que determinam classes de objetos associados, cujas características (relações, funções, propriedades, restrições, etc.) são similares. Dessa forma, uma classe determina uma categoria de objetos (*i. e.* instâncias) similares no contexto do discurso. Adicionalmente, objetos geram ou fazem parte de outros objetos, que herdam características do objeto pai. Por exemplo, uma bola que pode ser usada para jogar bola ou como parte de um objeto de decoração. O objeto de decoração não é uma bola, mas ao mesmo tempo herda algumas características da bola. No contexto jurídico, uma classe pode ser um determinado tipo de lei que possui características como vigência, alcance, etc. e se relaciona com outras leis por meio de conceitos, definições, formas de operacionalização, especificações, etc.

Uma ontologia pode também ser o meio pelo qual agentes eletrônicos (ou programas computacionais) interagem tendo em vista cumprir tarefas específicas. Essa característica de um sistema baseado em ontologias para a organização do conhecimento legal torna possível o desenvolvimento de agentes eletrônicos (programas computacionais que interagem com outros programas ou com seres humanos) representando contribuintes em meio eletrônico, que podem buscar, na ontologia legal, as informações necessárias ao cumprimento das obrigações fiscais e que podem inclusive interagir com outros agentes eletrônicos, como, por exemplo, um agente que represente o plantão fiscal da Receita Federal para questionar situações particulares.

Por esse motivo (a comunicação entre máquinas), a utilização de ontologias tem sido considerada essencial para a implementação da próxima geração de internet (BERNERS-LEE, 2001), baseada em conhecimento, sendo desenvolvida pelo World Wide Web Consortium (www.w3c.org). No caso do sistema legal, a utilização de ontologias permite não somente busca semântica, como também a atualização da base de conhecimento em tempo real, via internet, por todos os envolvidos no processo de geração, modificação, interpretação e extinção da lei, em qualquer dos três Poderes (Executivo, Legislativo e Judiciário). A Figura 1 mostra a ontologia como interface entre as bases de dados,

outras ontologias em ambiente de internet e as aplicações ou sistemas de decisão no domínio.



Figura 1. Ontologia como interface para sistemas e bases de dados

A Figura 2 apresenta uma sugestão de arquitetura da aplicação visando à utilização de ontologias para dar suporte a sistemas de solução de problemas (agentes eletrônicos, aplicações independentes, buscas, etc.). O sistema funciona no ambiente de internet para utilização *on-line*. A arquitetura da aplicação pode ser dividida em partes: interfaces (usuário e manutenção), ontologias (legal, outras ontologias em diferentes locais) e bases de dados (Receita Federal e outras disponíveis na internet), com diferentes níveis de segurança de acordo com o usuário.

A ontologia legal é o coração do sistema e destina-se a conter tanto informação sobre a norma quanto o conteúdo da norma. Tal diferença deve ser enfatizada tendo em vista a característica do sistema legal brasileiro e também as necessidades dos usuários do sistema. Uma vez que tal modelagem é o enfoque principal deste estudo, trataremos

desse assunto no próximo item. Um exemplo de aplicação de ontologias para e-commerce é o sistema Alice,¹ desenvolvido no Knowledge Media Institute, Open University, UK.

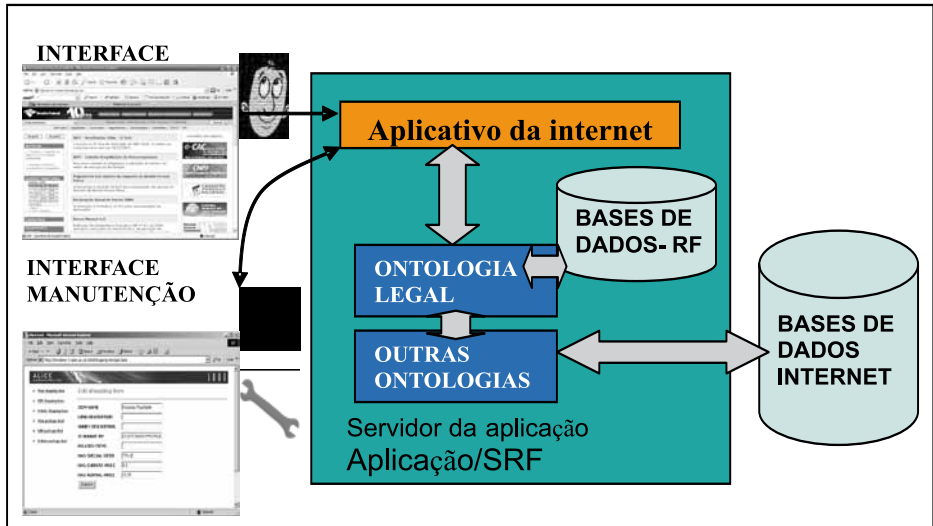


Figura 2. Arquitetura sugerida para a aplicação

Existem várias ferramentas computacionais para se representar uma ontologia. Duineveld et al. (2000) apresentam uma comparação entre as diferentes ferramentas para o desenvolvimento de ontologias disponíveis. Neste trabalho estaremos utilizando a ferramenta Protégé (<http://Protégé.stanford.edu>), desenvolvida pela University of Stanford, tendo em vista a facilidade de uso em servidor privado e as possibilidades de se agregar outras ferramentas, como, por exemplo, a ferramenta Algernon para raciocínio mais sofisticado utilizando linguagem de programação específica para tarefas de raciocínio baseada em inteligência artificial, como, por exemplo, Lisp.

¹ http://kmi.open.ac.uk/people/arthur/Papers/rae_08/ekaw2002.pdf.

2.6 Modelagem do conhecimento aplicado a sistemas legais

A modelagem do conhecimento legal tem sido estudada em diferentes níveis e contextos. Por exemplo, Valente et al. (1994) definiu uma ontologia funcional composta dos seguintes níveis de conhecimento:

Normativo. Normas relativas ao padrão de comportamento social, expressando o que é permitido ou proibido

Responsabilidades. É o conhecimento que define até onde vai a responsabilidade de um agente pelo comportamento desenvolvido, fazendo o elo entre problema–causa–responsabilidade.

Conhecimento do mundo. Corresponde ao contexto em que as leis são aplicadas, definindo quais regulações devem ser aplicadas ou não a quais tipos de comportamentos.

Reativo. Refere-se à definição de quais reações devem ser adotadas ou não no caso de uma norma ser violada por um agente. Conforme o autor, a reação corresponde à penalidade aplicável.

Metaconhecimento legal. É o conhecimento sobre o domínio legal. Refere-se a princípios em caso de conflito de normas, por exemplo.

Conhecimento de criação. Refere-se ao conhecimento legal que permite a criação de agentes e entidades não existentes no contexto legal, como, por exemplo, agências de regulação.

Visser, Kralingen e Bench-Capon (1997) criaram um método para o desenvolvimento de sistemas legais baseado na metodologia de modelagem de conhecimento adaptado da metodologia conhecida como CommonKADS. O método desenvolvido pelos autores é composto das fases:

Análise. Identificação do campo de domínio do conhecimento e as tarefas a serem executadas pelo sistema

Modelagem conceitual. Descrição do método, ou seja, como o sistema desempenhará uma determinada tarefa de raciocínio baseado no conhecimento existente no sistema, definição de como o conhecimento será aprendido pelo sistema, ordenação das tarefas e das subtarefas,

acessos ao sistema, usuários, etc. Nesta fase também é desenvolvida a ontologia relativa ao conhecimento de domínio, definições sobre a aquisição, a modelagem e a utilização do conhecimento pelo sistema, regras para a implementação de regras de raciocínio utilizando a base de conhecimento legal.

Modelagem formal. Definições e implementações sobre o conhecimento relativo a limites, controles e a base de conhecimento (domínio), e ainda, metaconhecimento legal. Criação das ontologias relacionadas ao conhecimento legal, formalização do domínio de abrangência do sistema, definições de funções de raciocínio (*reasoning*) no sistema.

Implementação. Escolha de linguagem e plataforma, sistemas, usuários, acessos, etc.

O método desenvolvido pelos autores (VISSER; KRALINGEN; BENCH-CAPON, 1997) pressupõe um identificador da norma ou um ponto de referência, o tipo de norma (no caso, de conduta ou de competência), os responsáveis pela promulgação da norma, o escopo ou a área de abrangência da norma, as condições de aplicação da norma, o assunto, o tipo de dever legal (dever, poder, etc.) e o identificador do ato (no nosso caso, o número da norma). A modelagem desenvolvida foi empregada pelos autores para implementar um sistema de raciocínio no sistema legal para empréstimos de livros em uma biblioteca, com penalidades de multas para entregas fora do prazo. Observa-se que o desenvolvimento de um sistema legal com regras desse tipo é bastante complexo e sua aplicação ao sistema legal de um país demandaria bastante esforço.

article (see Van Kralingen, 1995).

Element	Typefication
1 Norm Identifier	The norm identifier (used as a point of reference for the norm).
2 Norm type	The norm type (norm of conduct or norm of competence).
3 Promulgation	The promulgation (the source of the norm).
4 Scope	The scope (the range of application of the norm).
5 Conditions of application	The conditions of application (the circumstances under which a norm is applicable).
6 Subject	The norm subject (the person or persons to whom the norm is addressed).
7 Legal modality	The legal modality (ought, ought not, may, or can).
8 Act identifier	The act identifier (used as a reference to a separate act description).

Table 1. A norm frame.

A norm frame is constituted by four primary and three auxiliary elements. The primary elements are

details, see Van Kralingen, 1995). The first core heuristic reads: start at the core of a norm, act, or concept description. This heuristic aims at finding an appropriate starting point for the modelling process. The second heuristic governs the extension of the model. It reads: a new provision should be added to an existing frame if and only if adding the provision does not result in changes to more than one slot of the frame to which the provision is added (for the application of this heuristic the norm-identifier slot and the norm-promulgation slot are not taken into account since they are merely used as a means of referring to a norm frame and a means of representing the norm's promulgation, respectively). The rationale behind the heuristic is a representation in a minimal number of frames while preserving the original meaning of the regulation represented.

Applying the first heuristic to the ICLR yields the following (conceptual) norm frame:

Fonte: Kralingen e Bench-Capon, 1997

Figura 3. Classe norma legal para sistema de empréstimos de uma biblioteca

No aspecto de modelagem formal da norma legal brasileira, temos a considerar a “esparsidade” da legislação brasileira, o que acarreta o fato de que muitas vezes uma mesma norma aborda diferentes assuntos. Um modelo de conhecimento legal baseado na especificação de normas e classes de normas não seria útil no enfoque deste estudo. Um exemplo da inefetividade de tal modelagem é a busca simples das normas legais relevantes a um determinado assunto e que ainda estariam vigentes. Tal busca resultaria prolixa e inviável de se utilizar. Para alcançar resultado efetivo em tal tipo de busca no sistema legal brasileiro, ter-se-ia de adotar um nível de granularidade por item de norma.

Esse nível de granularidade do sistema permitirá maior especificação do assunto tratado em cada item_de_norma e uma eventual busca sobre um assunto seria capaz de relacionar itens de normas de diferentes tipos de normas. O desenvolvimento de raciocínio lógico

para a análise de casos específicos, como, por exemplo, soluções de consulta, poderia ser feito a partir do aprofundamento das características (ou *slots*) de cada item_de_norma.

Considerando a quantidade de diplomas legais e tendo em vista não causar a sobrecarga do sistema, os relacionamentos entre as normas, entre os itens de normas e entre estes e aquelas serão implementados por meio de *slots* que caracterizam cada uma das instâncias das classes anteriormente mencionadas (norma e item_de_norma).

Anteriormente o exposto, é necessário esclarecer que se deve fazer diferença entre modelagens que envolvem conhecimento sobre a norma e aquelas baseadas no conteúdo da norma. A utilização do conhecimento contido na norma, elaborado de acordo com o entendimento legalmente aceito, tem como principal utilidade ser auto-aplicável, ou seja, o sistema contém o conhecimento em si e regras de raciocínio baseadas nesse conhecimento. Esse é o modelo proposto por Visser, Kralingen e Bench-Capon (1997), no caso do sistema de empréstimo de livros em uma biblioteca. Contudo, tal sistema é bastante complexo e de difícil implementação, principalmente em sistemas nos quais exista uma alta rotatividade de produção e alteração de normas. Ademais, a utilização do conhecimento sobre a norma, além de ser de fácil implementação e atualização, tem importantes aplicações.

Metaforicamente, poder-se-ia entender a norma legal como um objeto que possui características como tipo da norma, identificação da norma, itens contidos na norma, assunto, data da publicação, etc. Com base nas informações sobre a norma, o sistema legal baseado em conhecimento poderia ter tarefas como, por exemplo, listar itens de normas que se referem a um determinado assunto (incluindo jurisprudência, decisões, etc.), período de validade ou aplicabilidade de um item de norma, etc. Esse é o tipo de sistema proposto neste estudo. Observa-se que uma importante fase de desenvolvimento do sistema, conforme mencionado anteriormente, é a definição dos conceitos e das características do sistema, assim como as tarefas que irá desempenhar. Tais definições referem-se às definições de classes de objetos e às respectivas características que formarão a estrutura da ontologia, conforme explicitado no item seguinte.

O modelo de conhecimento adotado neste estudo deve ser entendido como parte de um modelo de raciocínio legal composto de:

- legislação – as orientações contidas nos diplomas legais, normas;
- conceitos legais – definições comuns no direito;
- casos – aplicações passadas da legislação a situações práticas;
- jurisprudência – orientações advindas dos órgãos superiores;
- princípios – orientações gerais sobre o ordenamento jurídico em um determinado campo de atuação;
- raciocínio (associação dos casos e questões práticas ao contexto legal: legislação, conceitos legais, casos, princípios, jurisprudência e agentes).

Contudo, neste estudo estaremos abordando apenas as definições voltadas para a ontologia que contém o conhecimento normativo, ou seja, a legislação. Não é escopo deste estudo incluir toda a legislação relativa a um determinado assunto, mas o necessário à demonstração da modelagem sugerida. A ontologia a ser definida contém conhecimento no domínio legal relativo a crédito presumido de IPI e não de forma exaustiva.

3 DEFINIÇÃO DO MODELO DE CONHECIMENTO LEGAL

Algumas definições importantes para a classe norma referem-se a datas de publicação, de validade (fundamentação), de eficácia (como condição de validade, de acordo com Kelsen, 1986) e data de publicação. Tais informações (isto é, datas) fazem geralmente parte da norma, assim como número, tipo de norma, assunto geral e normas referenciadas (revogadas, modificadas, etc.). Essas informações são importantes para a localização da norma na base de dados. Contudo, muitas das definições devem ser feitas tendo como objetivo as funções que se espera que o sistema desempenhe.

Considerando o objetivo de desenvolver um protótipo para demonstrar a utilização da modelagem do conhecimento no contexto legal, estaremos definindo os componentes mínimos do modelo, tendo em vista possibilitar ao usuário consolidar em um único resultado de busca todas as normas e itens de normas válidos sobre um determinado assunto. Em contraste, nos sistemas atuais o tomador de decisão deve consultar diferentes diplomas legais e ainda assim não estar certo de ter exaurido a consulta, demandando tempo e por vezes tomando decisões incorretas, pois baseadas em informações incompletas.

Outros objetivos podem ser exequíveis no modelo ora definido, como, por exemplo, resolver problemas de antinomias aparentes, buscar tempo de validade de um determinado diploma legal que já não mais vige, dado que fora revogado explicitamente em outro diploma legal.

3.1 Estrutura das classes principais do sistema legal

A classe `norma` será caracterizada pelos seguintes *slots*:

Tabela 1. Classe `NORMA`

Elemento	Tipificação
Número	Identificador da norma – usado como ponto de referência para a norma
Tipo	Tipo de norma legal (constitucional, ordinária, etc.)
Data_publicação	Data em que a norma foi publicada
Órgão emissor	Órgão que sancionou a norma
Referências	Outras normas referenciadas
Assunto	Definido na norma
Revogações	Normas que deixaram de existir em decorrência
Vigência	Data em que a norma passou a vigor

A subclasse `item_de_norma` herda as informações contidas nos *slots* ou as características da classe pai (`norma`), contudo a principal função da classe `item_de_norma` é conter o texto legal e as respectivas referências a instâncias de outras normas ou itens de normas. Neste primeiro estudo far-se-á distinção apenas quanto a normas e itens de normas. Assim, uma pesquisa contextual de trás para frente poderá localizar todos os itens de norma relativos a um assunto.

Ressalta-se que a estruturação proposta neste trabalho é o ponto de partida para se definir as características (*slots*) da classe `norma` na base de conhecimento da ontologia legal. Contudo, outras características podem ser incluídas e até modificadas, dependendo dos objetivos do sistema. As definições nesta base de conhecimento visam a algumas buscas simples, como, por exemplo, identificar normas e itens de normas relativas a um determinado assunto, etc.

3.1.1 Subclasse: `item_de_norma`

A subclasse `item_de_norma` compõe-se dos seguintes *slots*:

Tabela 2. Subclasse `item_de_norma`

Elemento	Tipificação
<code>Norma_que_faz_parte</code>	Identificador da norma que faz parte
Número	Número do artigo, inciso, etc.
Referências	Referências feitas no próprio item
<code>Seção_da_norma</code>	Capítulo, título, seção, etc.
Texto legal	O texto da norma relativa ao item
Assunto	Definido pelo especialista para aquele item de norma

Além das classes `norma` e `item de norma`, o sistema também utiliza outras definições que podem tanto estar na ontologia legal quanto

distribuídas na internet. As classes propostas para o sistema tendo em vista serem importantes na definição do contexto legal são as que seguem:

- `norma` – superclasse com a identificação formal das normas nos seus diferentes tipos e formas.
- `item_de_norma` – subclasse que contém, para cada item, o texto legal referenciado e também as referências para outras normas e itens de normas. Considera-se item de norma qualquer segmento da norma, como, por exemplo, artigo, alínea, seção, capítulo.
- `tipo_de_norma` – discrimina os tipos de documentos legais no sistema. Novos tipos podem ser acrescentados e suas características definidas, como, por exemplo, o tipo <jurisprudência_pacífica>. No ordenamento jurídico brasileiro estão previstos os seguintes tipos de normas: tratados internacionais, acordos internacionais, Constituição, emendas à Constituição, leis complementares, leis ordinárias, leis delegadas, medidas provisórias, decretos legislativos, resoluções, instruções normativas, portarias, atos declaratórios interpretativos, atos declaratórios executivos, orientação jurisprudencial, decisões de órgãos julgadores (DRJs), decisões colegiadas (Conselhos de Contribuintes), etc.
- `geopolítica` – esta classe propicia contextualizar a abrangência da norma de acordo com o tipo de norma. Por exemplo, as normas relativas a crédito presumido de IPI são de diferentes tipos (constitucional, ordinária, instrução normativa, portaria), emitidas por diferentes órgãos do Estado (Congresso, Ministério da Fazenda, etc.), mas com abrangência e validade nacionalmente. Outras normas são direcionadas para um determinado setor econômico, uma região do país, um tipo de atividade, etc. Já os acordos internacionais como tipo de norma possuem abrangência internacional (dos países signatários). Assim, a ligação adequada das classes normas e tipos de normas às classes e instâncias desta superclasse indicarão a abrangência de uma norma de forma precisa quando for relacionada à geopolítica (país, estado, município, região, etc.).
- `indivíduo, organização` – as leis referem-se a diferentes tipos de situações individuais e organizacionais.

- *atividade_econômica* – um dos aspectos da legislação tributária e, conseqüentemente, o crédito presumido de IPI referem-se à industrialização de produtos, também classificados de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Empresariais (CNAE). Tal classificação identifica a seção, a divisão, o grupo, a classe e o produto. É bastante comum uma norma relativa a impostos referir-se também a um determinado produto ou setor econômico. A subclasse produto é a última divisão da CNAE fiscal. A Organização das Nações Unidas também possui a classificação de produtos² tendo em vista o comércio eletrônico. Tal ontologia poderia ser integrada nesta base de conhecimento legal para uniformizar normas no comércio internacional. Outros desdobramentos desta classe poderiam ser originados de funções para auxiliar a definição da classificação exata aplicável a uma determinada empresa, tendo em vista a adequação a um sistema específico de tributação, como o Simples, por exemplo.

As classes *norma* e *item_de_norma* são as classes principais do sistema legal. As outras classes são auxiliares e têm como principal objetivo contextualizar as instâncias (ou itens de informação) das classes principais e podem ficar definidas em ontologias próprias, distribuídas na internet e acessadas por meio de protocolos de internet. Por exemplo, a tabela de classificação CNAE fiscal encontra-se disponível e pode ser acessada na internet no sítio <www.cnae.ibge.gov.br>. Essa característica possibilita o compartilhamento de informações em diferentes servidores de internet, assim como a atualização, a reutilização e o compartilhamento em tempo real das bases de conhecimento.

3.2 Definições derivadas

A utilização de ontologias possibilita a definição dinâmica de novas classes, de redefinição de *slots*, etc. por meio de funções e relações. Por exemplo, pode-se definir um *slot* relativo à identificação de uma norma pela composição dos *slots* <tipo_de_norma>, <número> e <ano>. Tais informações estão disponíveis na ontologia nas classes <tipo_de_norma>, <norma> e <data>.

2 http://www.technicon.com/glossary_UNSPSCClassification.html.

- tipo da norma (lei ordinária, constitucional, complementar, medida provisória, etc.)
- número da norma
- ano em que a norma foi publicada no DOU

4 IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO DE CONHECIMENTO NO PROTÉGÉ

A implementação das classes anteriormente mencionadas foi desenvolvida na ferramenta Protégé, que é um editor de ontologias. Partes da legislação de crédito presumido de IPI foram implementadas e algumas buscas simples foram efetuadas dentro do próprio programa, sendo os resultados apresentados nas telas a seguir.

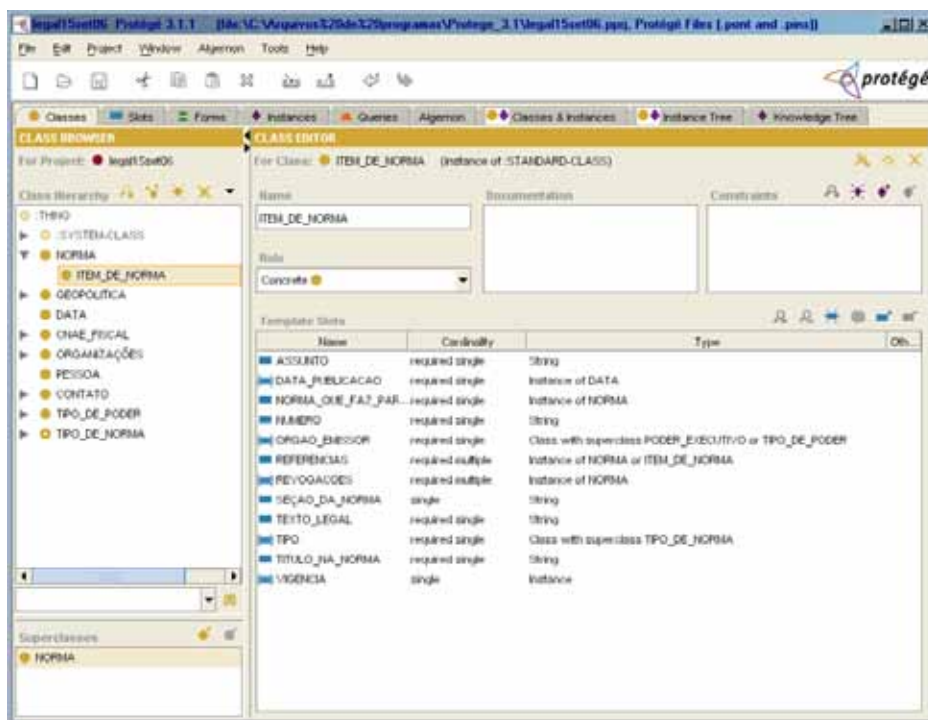


Figura 4. Ontologia legal implementada no *software* Protégé

A Figura 4 apresenta a ontologia legal implementada no *software* Protégé. As classes e as subclasses do sistema estão mostradas no quadrado indicado pelo número 1, enquanto as características definidas nos *slots* da classe específica marcada (nesta figura a subclasse *item_de_norma*) estão definidas no quadrado indicado pelo número 2.

Como a classe *item_de_norma* é subclasse da classe *norma*, herda todas as informações relativas à *norma*, cujos *slots* estão definidos no quadrado indicado pelo número 1 na próxima tela do sistema.

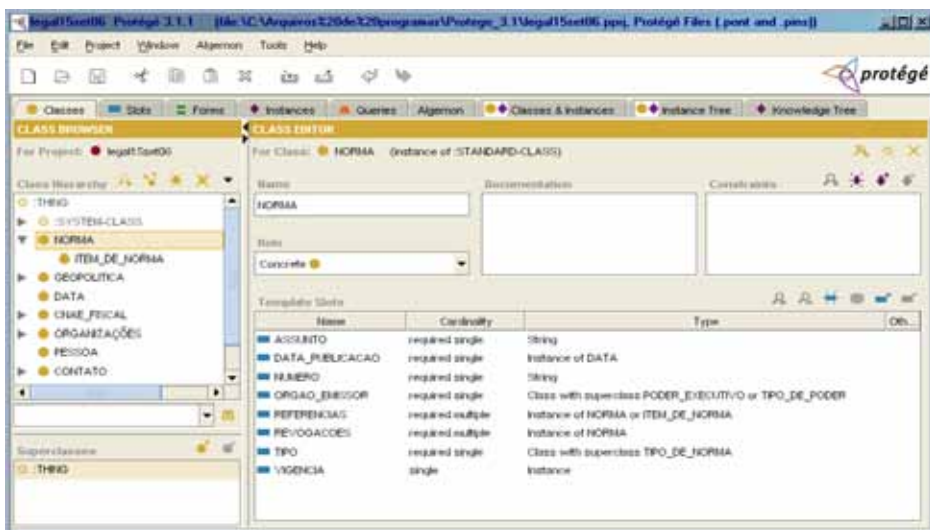


Figura 5. Superclasse norma

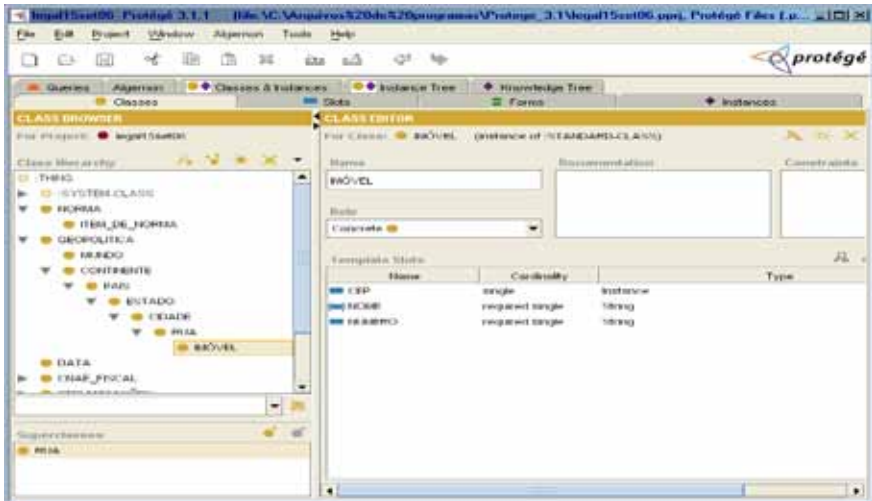


Figura 6. Superclasse geopolítica

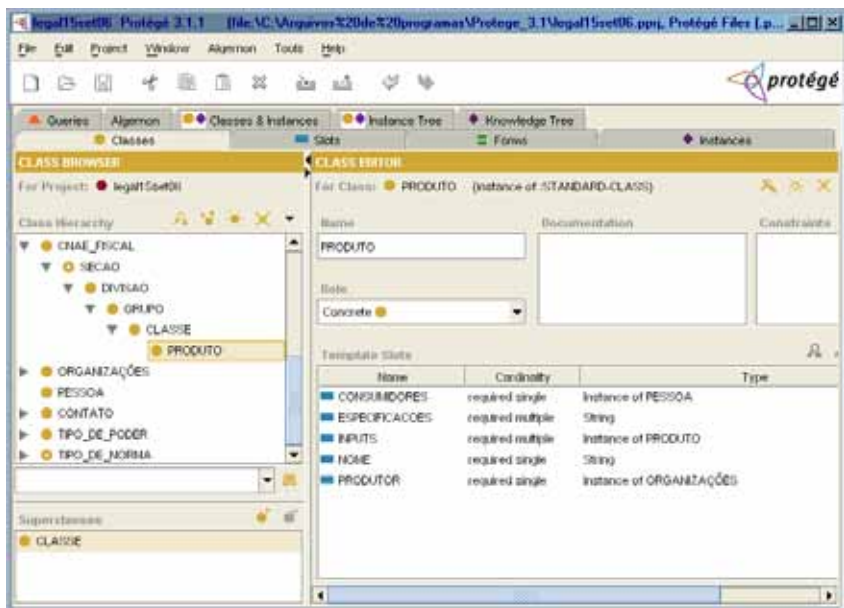


Figura 7. Superclasse CNAE fiscal

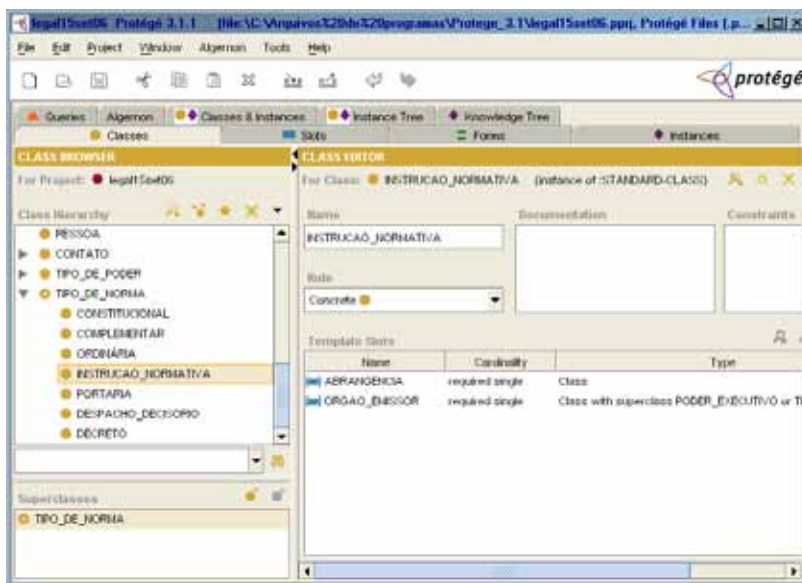


Figura 8. Superclasse tipo_de_norma

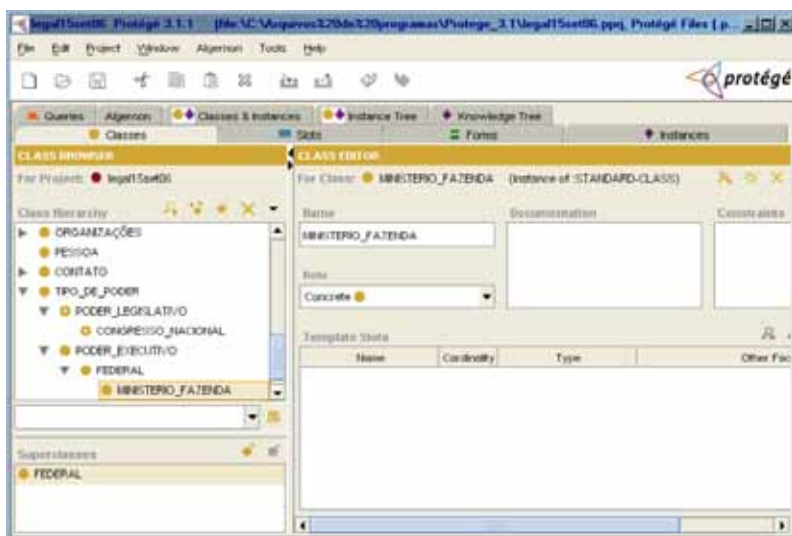


Figure 9. Superclasse tipo_de_poder

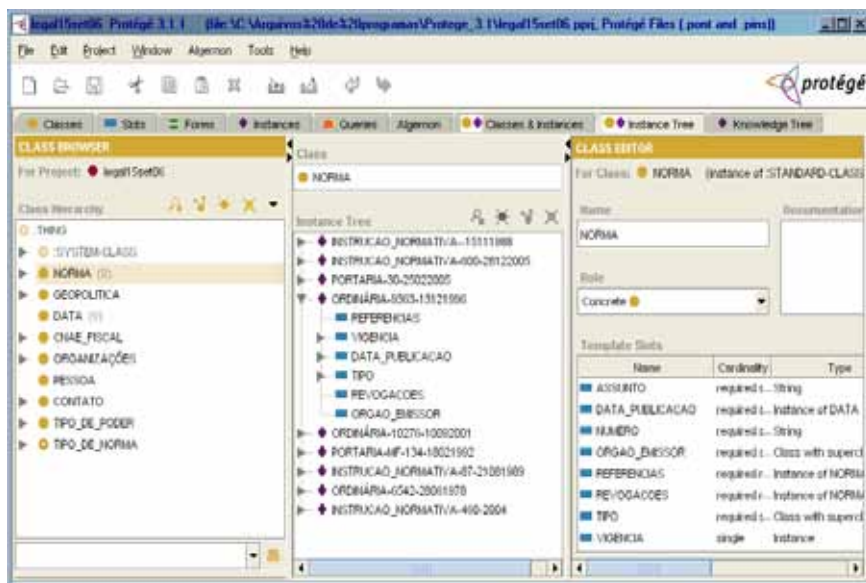


Figura 10. Árvore de instâncias de normas

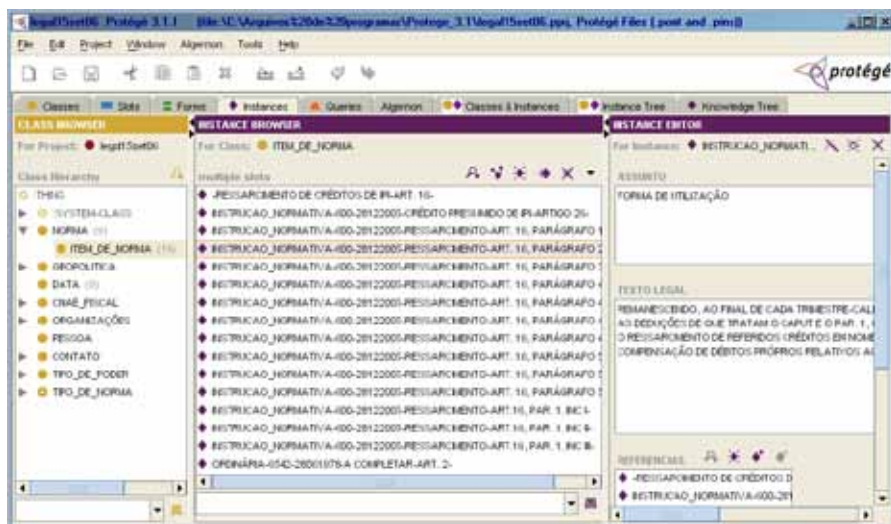


Figura 11. Instâncias de item_de_norma

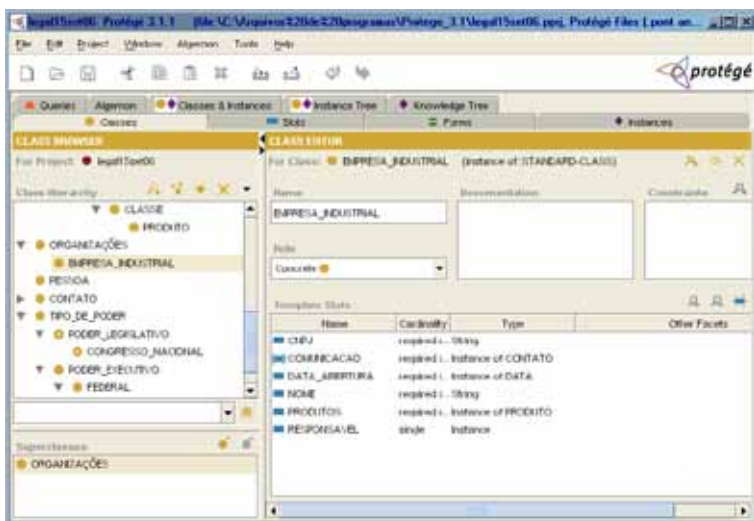


Figura 12. Superclasse organizações

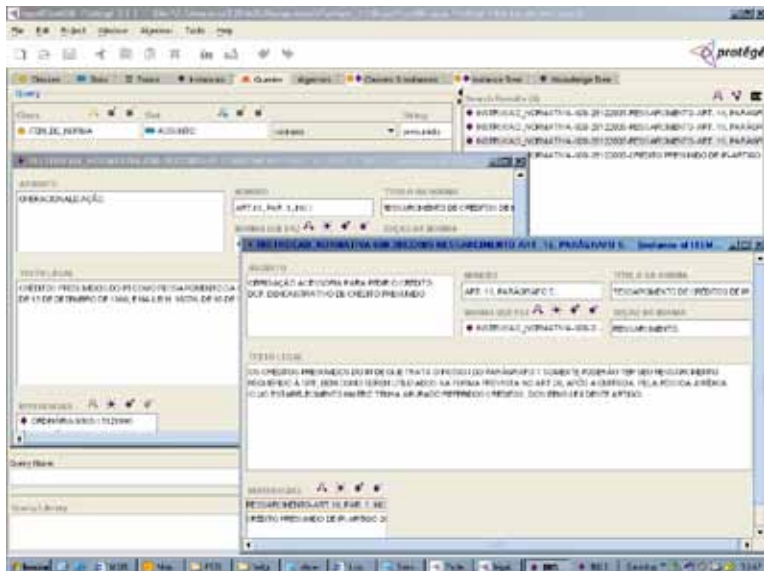


Figura 13. Exemplo de pesquisa – procurar as instâncias da classe <item_de_norma> cujo assunto contém a string <presumido>

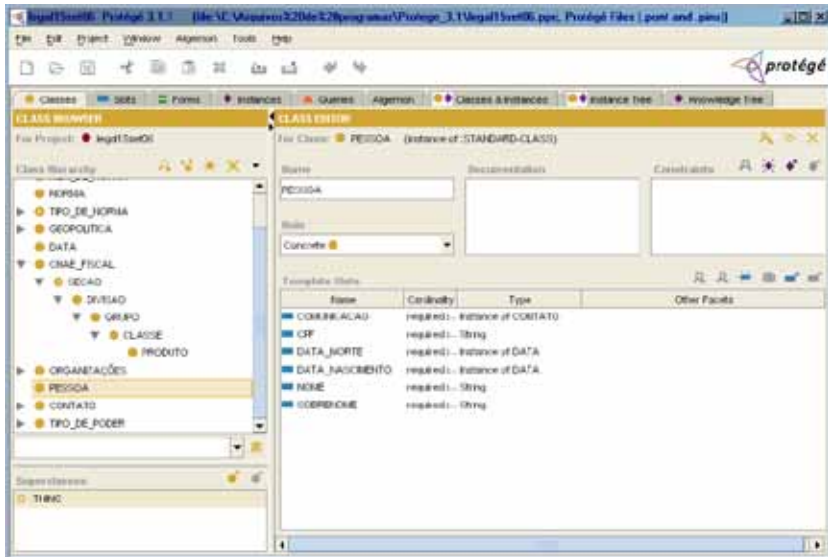


Figura 14. Classe pessoa

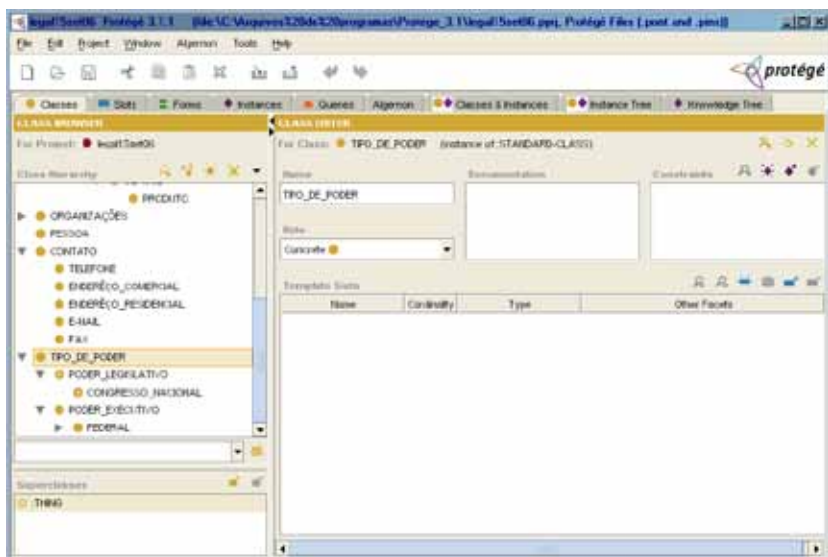


Figura 15. Superclasse tipo de poder

5 CONCLUSÃO

Este estudo desenvolveu uma alternativa para modelagem do conhecimento legal utilizando ontologias, como parte de um sistema de raciocínio legal composto das partes legislação, conceitos legais, definições comuns no direito, casos, jurisprudência, princípios e raciocínio lógico (associação dos casos e das questões práticas ao contexto legal: legislação, conceitos legais, casos, princípios, jurisprudência e agentes).

Algumas das vantagens de se usar ontologias para a modelagem do conhecimento legal referem-se a tornar mais evidente a antinomia aparente, propiciar a utilização de mecanismos de personalização na internet como filtragem baseada em conteúdo e facilitar a busca de normas dentro de contexto e de forma mais efetiva. O modelo de conhecimento desenvolvido foi implementado utilizando normas de direito tributário, mais especificamente crédito presumido de IPI na ferramenta Protégé.

Um exemplo de problema que será solucionado com a modelagem proposta é a busca por normas relativas a um determinado assunto. Uma busca simples no sítio de internet <www.planalto.gov.br> com a palavra IPI é infrutífera. Já no sítio <www.receita.fazenda.gov.br> a navegação por meio da legislação é possível se o usuário souber exatamente o que está procurando, e, no caso de crédito presumido de IPI, seria necessário navegar em no mínimo quatro títulos do índice da página para resolver o problema, e mesmo assim ainda teria de buscar novamente na legislação por número e tipo de norma para conhecer aspectos como data de validade, etc.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, F. *Direito civil: introdução*. Rio de Janeiro: Ed. Renovar, 2000.
- BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The Semantic Web. São Paulo: *Scientific American*, 2001.
- DIALLO, A. O. *Tributação do comércio brasileiro e internacional*. São Paulo: Ed. Método, 2001.
- DOMINGUE, J.; MARTINS, M. C.; TAN, J.; STUTT, A.; PERTUSSON, H. Alice: Assisting Online Shoppers through Ontologies and Novel Interface Metaphors. In: 13TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE ENGINEERING AND MANAGEMENT (EKAW). Siguenza (Spain), 2002.
- DUINEVELD, A.; STOTER, R.; WEIDEN, M.; KENEP, B.; BENJAMINS, V. R. Wondertools. A comparative study of ontological engineering tools. *International Journal of Human Computer Studies*, 52, p. 1111-1133, 2000.
- FALCÃO, R. B. *Hermenêutica*. São Paulo: Malheiros Editores, 1997.
- FENSEL, Dieter. *Ontologies: Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce*. Springer-Verlag, Berlin. Disponível em: <www.cs.vu.nl/~dieter>. Acesso em: 2000.
- FERNANDEZ, A. *Direito e evolução: a natureza humana e a função adaptativa do comportamento normativo*. Disponível em: <www.ihj.org.br/>. Acesso em: 05/06/2006.
- FREITAS, Juarez. *A interpretação sistemática do direito*. 3. ed. São Paulo: Malheiros, 2002.

GRUBER, T. R. A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), 1993.

KELSEN, H. *Teoria geral das normas*. Trad. José Florentino Duarte. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1986.

LOPES, C.R. A coerência no ordenamento jurídico-penal brasileiro: apontamentos sobre um problema originado com a promulgação da Lei nº 9.455/97. *Colloquium Humanarum*, Presidente Prudente, v. 1, n. 1, p. 9-17, jul.-dez. 2003

MARTINS, M. C.; GARAFFA, I. Web personalization based on user's trade-off. In: IFIP CONFERENCE. São Paulo, 2003.

PISCITELLI, R. M. *Apontamentos sobre hermenêutica – 2ª parte*. Disponível em: <www.tex.pro.br/wwwroot/direitoemgeral/direitoemgeralindex.htm>. Acesso em: 2006.

ROVER, A. J. *Governo eletrônico: Quando a tecnologia faz a diferença*. Disponível em: <<http://infojur.ufsc.br/aires>>. Acesso em: 2006.

VALENTE, A.; BREUKER, J. A.; BROUWER, P. W. A functional view of law. In: BARGELLINI, G.; BINAZZI, S. (Ed.). *Towards a global expert system in law*. Padua, Italy: Cedam Publishers, 1994.