

ROVER, Aires José. Limites e perspectivas do uso de técnicas computacionais inteligentes no domínio do direito: sistemas especialistas legais e baseados em casos. In: REINALDO FILHO, Demócrito (org). Direito da informática, temas polêmicos. Baurú: Edipro, 2002, p. 225-232

**Limites e perspectivas do uso de técnicas computacionais inteligentes no domínio do direito: sistemas especialistas legais e baseados em casos**

**Aires José Rover**

Prof. do curso de direito da UFSC

Doutor em Direito

airesjr@ccj.ufsc.br

*No hay parte del derecho que no sea, teóricamente, algoritmizable, pero sólo la parte algoritmizable (racional) puede ser objeto de un sistema especialista legal (MARTINO).*

O objetivo deste trabalho é discutir sobre o uso de técnicas inteligentes de computação no direito. Buscaremos especialmente apresentar alguns esclarecimentos sobre as principais técnicas de inteligência artificial, entre elas os sistemas especialistas legais e os sistemas de raciocínio baseado em casos. Esta temática é importante e singular tendo em vista o seu caráter interdisciplinar.

A **Inteligência Artificial** é uma disciplina que adquiriu maioridade faz pouco tempo. Muitas são as definições e o atributo da inteligência humana é o seu paradigma. Conforme MINSKY, podemos assim definir:

Ciência de construção de máquinas que fazem coisas que requereriam inteligência, caso fossem feitas por homens. De outro é o estudo que busca simular processos inteligentes ou processos de aprendizagem em máquinas ou que tenta fazer com que os computadores realizem tarefas em que, no momento, as pessoas são melhores. Isto inclui tarefas como se comportar como especialista, entender e falar linguagem natural, reconhecer padrões como a escrita.

Dessa forma, são muitas as áreas de atuação o melhor dizendo, os problemas postos a esta tecnologia: processamento de linguagem natural, reconhecimento de padrões (assinaturas, vozes, impressão digital), robótica, execução de tarefas, resolução de problemas gerais ou especializados, bases de dados inteligentes, bancos de conhecimento, jogos, etc.

A ação de conhecer exige três movimentos: uma representação simbólica do objeto conhecido, uma inferência sobre ele e a capacidade de aprendizagem. Em termos de pesquisa, podemos confirmar esta divisão, na medida em que os estudos na área de inteligência artificial estão concentrados em três grandes blocos, representação do conhecimento, raciocínio e a aprendizagem.

### **Raciocínio**

Sistemas de inteligência artificial fazem uso da heurística, isto é, técnica para melhorar a eficiência dos processos de busca, sacrificando o ideal de perfeição. Note que esta é a forma utilizada pelo ser humano ao agir no mundo. Esta seria a metodologia geral utilizada, a partir da qual os métodos dedutivo, indutivo e abduutivo seriam implementados. Este é um processo de

entendimento do mundo em que é utilizado um conjunto definido de regras sobre um conhecimento específico. Dessa forma, raciocinar é fazer transformações (julgamentos, reconhecimentos) de informações, é definir uma procura num espaço de estados, inferindo conclusões.

### **Aprendizagem**

De uma forma geral, a aprendizagem é a capacidade que um agente ou sistema tem de melhorar o seu desempenho (D) em uma classe de tarefas (T) como resultado da experiência (P). Existem diversas técnicas que implementam a aprendizagem nos sistemas. O que elas fazem é melhorar o desempenho, aumentar a robustez e eficiência dos sistemas, aprendendo novas regras e gerando novas soluções. É o caso da técnica de **Raciocínio Baseado em Casos**, na qual se fala em algo além da aprendizagem, em criatividade.

### **Representação do conhecimento**

O conhecimento precisa ser representado dentro da máquina, para que possa ser trabalhado e apresentar as conclusões desejadas. Neste processo são feitas determinadas escolhas de modelação, sejam elas ontológicas (fonte, alcance, orientação, nível, resolução), de comportamento (precisão, incerteza) e principalmente, de representação (equações, associações, procedimentos).

Há vários métodos ou técnicas de representação:

1. Sistemas de produção. Conjunto de regras . Se - Então.

2. Redes semânticas. Relações entre "nós". "é-parte-de", é-um; "é-uma". Propriedade. Partes e subpartes.

3. Quadros (frames), slots (escaninhos) - Classes e Sub-classes. Relacionamentos.

4. Lógica. Lógica das proposições - afirmações falso - verdadeiro. Lógica de predicados (declarações a respeito de objetos em si ou sobre as relações dos objetos entre si).

Ora, esta área de estudo tem uma relação ambígua com o direito, na medida em que é profundamente técnica, mas pode dar respostas importantes ao direito no que diz respeito à sua aplicação prática. Pois vejamos em que pé se dá esta relação.

Pensar em como utilizar a tecnologia no âmbito do Direito visa criar uma mentalidade que objetive a construção de um **Sistema Jurídico racional e mais democrático**. É preciso criar esse estado de espírito que privilegie um olhar racional e não mecânico da norma e do sistema normativo, de uma maneira interdisciplinar. É preciso estar atento às diversas possibilidades que este campo de estudo apresenta.

Boa parte da praxis jurídica consiste na simples aplicação das normas. Ora, o caráter fortemente racional do Direito não só facilita sua aplicação esquemática no dia a dia como permite construir sistemas informatizados que avançam naquela direção. Naturalmente, é preciso distinguir as situações em que a aplicação da informática no Direito é possível daquelas em que se exige o uso dos métodos tradicionais de interpretação e resolução de conflitos legais.

De maneira geral, estão em uso os velhos sistemas de bases de dados e de recuperação

booleana de informações, sistemas estes muito restritos em termos de apoio. Já a aplicação de técnicas de Inteligência Artificial no Direito continua muito no campo das idéias e pouca coisa tem se tornado prática.

Isto não quer dizer que não tenha surgido diversos campos de discussão nessa área, como por exemplo, a verificação e avaliação das leis<sup>1</sup>, o estudo da argumentação jurídica<sup>2</sup>, a modelização de contratos<sup>3</sup>, o diagnóstico de violações<sup>4</sup>, etc. Vale citar o trabalho pioneiro de McCARTY, cujas origens remontam ao projeto TAXMAN<sup>5</sup>, que utilizou a lógica deôntica para suportar o raciocínio sobre conceitos legais. Note-se que a maioria desses estudos utiliza sistemas de lógica para sua implementação, em especial a lógica deôntica. Desses, poucos passam da modelagem teórica, caso dos dois últimos.

São muitas as **técnicas para implementação** de sistemas inteligentes e geralmente são apresentadas inovações às velhas técnicas ou são construídos sistemas híbridos que utilizam mais de uma. Dentre as mais discutidas situam-se os Sistemas Baseados em Regras, os Sistemas Baseados em Casos e as Redes Neurais. Naturalmente, cada uma dessas técnicas tem seu status particular, mas vez por outra se diz que uma está por substituir outra ou surge como uma alternativa. Este tipo de opinião, na maioria das vezes, aproxima e confunde

---

<sup>1</sup> HAGE, Jaap C. An information network for legislative engineering. 1993.

<sup>2</sup> ASHLEY, Kevin D. Toward modelling legal argument. 1986.

<sup>3</sup> SANTOS, Filipe A A. A deontic logic representation of contractual obligations. s/d.

<sup>4</sup> SMITH, Tina. Violation of norms. 1993.

<sup>5</sup> McCARTY, L Thorne. The TAXMAN project: towards a cognitive theory of legal argument. 1980.

técnicas que, não têm muito em comum em termos de características.

Vejamos o caso dos Sistemas Especialistas e dos Sistemas Baseados em Casos. Os **sistemas especialistas** representam um domínio definindo as suas características relevantes, o que exige a análise completa de todos os seus componentes na hora da representação e obriga a introdução de todos os elementos importantes na hora da busca de uma conclusão. Já os **sistemas baseados em casos** são construídos com um certo número de casos concretos, investigando a maneira como foram resolvidos e analisando quais os elementos que foram levados em conta. Neste caso não é necessário responder todas as perguntas; somente aquelas sobre as quais existam informações suficientes.

Existem vários conceitos de **Sistemas Especialistas**, dependendo das características que se deseja enfatizar:

1. como ramo da inteligência artificial - que faz extensivo uso de conhecimento especializado, para resolver problemas no nível de um especialista humano;
2. tendo em vista os problemas que resolve - um programa computacional inteligente que utiliza conhecimentos e procedimentos para resolver problemas, que são suficientemente difíceis para requererem significativa experiência humana para a sua solução;
3. atuação em um restrito domínio - programa que tem uma grande base de conhecimento em um restrito domínio, e usa um complexo encadeamento de inferências para desempenhar tarefas, as quais um especialista poderia executar.

Note-se que a característica que perpassa as três definições acima é o **domínio restrito** de conhecimento. Isto também vale para os sistemas de **raciocínio baseados em casos**.

A busca de casos já tratados pela justiça é estratégica na estruturação de uma nova defesa ou interpretação. No entanto, devido ao grande número de decisões e a forma como são armazenadas (em tribunais, órgãos públicos, livros, resenhas, bancos de dados, em etc), estes documentos jurídicos são de difícil acesso. A pesquisa exige um bom tempo por se basear em busca por palavras-chave, que leva o profissional a centenas de opções, na maioria das vezes sem interesse. A dificuldade está na terminologia utilizada: às vezes se perde tempo procurando a palavra revólver quando o documento contém o termo arma de fogo.

O Raciocínio Baseado em Casos se vale de **analogia**, assumindo que problemas semelhantes têm soluções semelhantes. Dessa forma, o sistema realiza um processo de busca dos casos através da similaridade entre eles. A chave desse processo é a presença de um vocabulário controlado, auxiliado por um dicionário jurídico. Isto permite que se possa apresentar verdadeiras parcelas de casos e não apenas palavras chave.

É importante salientar o caráter **interdisciplinar** desta reflexão, pois envolve o estudo de várias áreas de conhecimento, como a filosofia do Direito, a dogmática jurídica, a lingüística, a informática, e a ciência cognitiva.

Além disso é um estudo que permite adotar esquemas metodológicos muito interessantes, que possibilitam a revisão do próprio texto legal,

muitas vezes mal formulado, incoerente, inconsistente e incompleto.

Tudo isto permite uma construção paulatina e metodologicamente voltada para um sistema mais geral à frente, graças às características próprias das técnicas de Inteligência Artificial utilizadas.

Existem ainda os problemas de **aquisição do conhecimento** jurídico. Uma posição razoável seria optarmos por construir uma interpretação legalista de boa qualidade que permita construir um apoio razoável na solução de problemas legais. É claro que essa opção não permite resolver questões práticas de alta complexidade, que efetivamente podem ser postergadas até um momento futuro com o desenvolvimento de sistemas que integrem a legislação com exemplos de casos concretos, haja vista que, um problema jurídico não se resolve apenas com o que está escrito na lei e exige determinada busca de sentido que vai além dela. É por isto que o especialista sempre será uma parte importante no processo, na medida em que auxilia na precisão do sistema.

Da mesma forma uma opção razoável quanto à tarefa a se representar seria ater-se ao **enquadramento legal**, ou seja, uma forma de classificação dos fatos apresentados para se verificar as conseqüências jurídicas. Dentre várias tarefas legais que os operadores do Direito realizam, a mais fundamental e primeira de todas é esta. Então, parece razoável concluir que qualquer sistema que realize esta terá dado um passo fundamental para futuros melhoramentos, bem como para justificar que a algoritmização do Direito é possível.

**Formalização, modelagem e  
algoritmização do Direito**



Construir sistemas inteligentes na área do direito envolve a **interpretação** de textos legais, que, dependendo de uma série de questões, pode ser uma tarefa difícil. Por outro lado, a legislação em geral tem uma estrutura padronizada. De qualquer forma sempre será necessária uma substancial formalização, cujo grau de dificuldade depende das características do domínio legal. É possível afirmar, então, que toda a parte do Direito suscetível de ser enunciada de modo rigoroso, e passo a passo, assim como as relações existentes entre os diferentes subsistemas de um Sistema Jurídico, são matéria teoricamente passível da informatização jurídica analítica.

Por outro lado, existem argumentos acerca da **inconveniência do projeto racionalista** para o Direito. É possível levantar dois, sendo um ponto de vista epistemológico e outro axiológico.

O primeiro parte da formação **humanista tradicional**, que não só tende a negar a possibilidade de uma identificação entre as ciências naturais e as sociais, senão que também a repudiar todo intento de tratar o homem e a sociedade com a frieza com que se estudam os fenômenos físicos e químicos. Confundem o conceito moral e político de liberdade com a idéia metafísica de indeterminismo e temem a quantificação e a previsão dos fenômenos humanos, como se estes devessem ser preservados de uma pretensa contaminação matemático causal capaz de conduzir o homem à robotização.

O segundo ponto de vista, **axiológico**, consiste em assinalar que um projeto racionalista exitoso permitiria ao Estado adiantar-se aos desejos e necessidades dos cidadãos e prevenir assim que surja qualquer discordância ou rebeldia.

Deste modo, o sistema permaneceria igual no essencial sem dar lugar às grandes mudanças. Diz-se então, que este projeto é conservador. Ora, todo Estado e governo são conservadores, no sentido de querer manter seguros princípios que no momento são adequados. Ademais, qualquer projeto racionalista, qualquer sistema voltado para o controle de indicadores sociais, políticos e jurídicos não pode ser perfeito, haja vista o número de variáveis envolvidas.

São argumentos frágeis diante da complexidade da sociedade atual e da constante necessidade de intervenção do homem na condução da mesma. Está claro que quanto maior o conhecimento da realidade que se maneja e quanto mais precisa a técnica para chegar ao fim proposto, tanto menor é a quantidade de energia mal gasta, e com certeza, mais justiça realizada.

Os temores acadêmicos sobre a automatização do homem por obra da automação nos parecem absurdos. As máquinas de informação, os servomecanismos, os automatismos de todo tipo, **libertarão** o homem, não só do trabalho braçal, mas do que há de 'servil' no trabalho de supervisão ou de controle. Libertarão seu cérebro, assim como as máquinas de grande potência começaram a libertar seus músculos. Hão de libertá-lo precisamente por multiplicar seu poder.

O **Direito é um campo especialmente atrativo** para a inteligência artificial, e em especial para os sistemas especialistas, mesmo com as dificuldades em manipular a sua linguagem. Eis alguns motivos que o torna particularmente preparado para a sua automatização:

1. o Direito tem uma tradição de examinar seu próprio processo de raciocínio;
2. seu raciocínio é estilizado, sua linguagem mais precisa e mais circunscrita;
3. grande parte do conhecimento é facilmente acessível, sendo que alguns estão codificados - estruturados;
4. grande parte do conhecimento utilizado na argumentação jurídica é de alguma forma indexada no Sistema Jurídico, mantendo registros detalhados dos casos e comentários;
5. a ciência jurídica é uma das ciências mais estruturadas dentre as ciências sociais, dotada, portanto, de uma linguagem técnica bastante precisa e universal;
6. o conhecimento legal pode levar em conta uma quantidade ilimitada de problemas usando um limitado número de regras e de vocabulário;
7. embora o número e conteúdo das regras flutuassem ligeiramente com o passar do tempo, o tamanho geral das regras permanece consistente.

Constatação mais recente, contudo, vem mostrando que os sistemas especialistas legais não têm sido adotados genericamente nos diversos campos do Direito. Alguns motivos para esta **dificuldade** são possíveis:

1. existência de muito conhecimento informal que ajuda a entender o conhecimento legal formal;
2. há uma grande variedade de processos de raciocínio;
3. a textura aberta do Direito é muito freqüente, fazendo com que a mesma palavra seja

freqüentemente usada de modos diferentes, às vezes, no mesmo estatuto;

4. a legislação, em particular nos últimos tempos, vem sofrendo constantes alterações, o que dificulta a manutenção de qualquer sistema informatizado, especialmente, os sistemas especialistas legais;

5. os juristas, os especialistas do Direito, não acreditam nos benefícios do uso de sistemas especialistas legais;

6. os operadores do Direito possuem pouca ou nenhuma perícia em programação;

7. em contrapartida, existem muitas ferramentas de base de dados que permitem o acesso a muita informação jurídica;

8. os sistemas especialistas legais não são suficientes em atividades de alta complexidade; mais suporte é necessário, e isto somente será resolvido com um sistema mais amplo de apoio à decisão, no qual estarão integrados sistemas especialistas, sistemas de Raciocínio Baseado em Casos e sistemas de bases de dados diversos, componentes de um sistema mais geral de gerenciamento de informação.

Para o mundo jurídico as **conseqüências práticas** do desenvolvimento e aplicação dos sistemas especialistas legais são basicamente quatro:

1. acúmulo de experiências e conseqüente integração dos sistemas especialistas legais construídos em módulos;

2. a partir desta integração, uma maior preocupação com todo o conhecimento jurídico;

3. aprimoramento e diferenciação dos níveis de ajuda exigidos pelos operadores jurídicos,

bem como clara definição do perfil do especialista que se deseja representar;

4. explicitação dos conhecimentos que geralmente são implícitos na argumentação do jurista, ou seja, dos conhecimentos heurísticos do jurista.

A introdução de tecnologia de informação muda a natureza da prática jurisdicional permitindo que o jurista possa se concentrar sobre os problemas do tipo criativo, sobre os valores do Direito, deixando para a máquina as tarefas quotidianas e mecânicas. Dessa forma, a busca de implementação do Direito em computador conduz a um interesse metodológico interdisciplinar em que conteúdo e forma se põem como tese e antítese.

A automação legal exigiria **novos métodos** de pesquisa legal e revelaria as forças e as fraquezas do pensamento jurídico, permitindo o desenvolvimento de uma nova Ciência Jurídica. Esta procura impor ordem ao Direito reconstruindo-o em um corpo de regras estruturado, interconectado, coerente e simples, obtendo consenso em assuntos relevantes e buscando imparcialidade. A tarefa é transformar indeterminação aparente em uma estrutura governada por regras, mas ainda insuficientes para a tomada de decisões.

Ao lado dessa busca de uma teoria do Direito mais competente está num mesmo grau de importância a preocupação com modelos nos quais são levadas em conta as condições computacionais de sua representação. Isto permite eliminar a necessidade de estudo extenso da teoria legal já que está orientada para modelos computacionais. Essa uniformização do Direito de imediato auxiliaria na tarefa de encontrar inconsistências e

imperfeições nas normas. É provável que um sistema especialista legal de peso contribua mais com a ciência do Direito que ao contrário. Note-se que a inteligência artificial tem muitos modelos (capacidade de explicação), mas não teorias. Esta capacidade agregaria ao Direito, que tem muitas teorias (contraditórias e prescritivas), um poder de análise antes impraticável.

A construção de sistemas especialistas legais não se constitui somente num exercício de programação, mas requer sólido e articulado fundamento jurídico, o que nem sempre foi levado em conta pelos engenheiros de conhecimento. Estes, por mais que se exercitem, não conseguem deixar de impor as próprias interpretações. Em consequência parece ser razoável afirmar que, havendo condições técnicas, é preferível que o operador do Direito seja o próprio engenheiro de conhecimento, aquele que tem por missão definir o modelo computacional a partir do modelo jurídico a ser trabalhado.

Concluindo, por estes caminhos trilhará o futuro dos aplicativos no direito e isto dependerá e muito, dos reais operadores ou profissionais da área. Não há como responder às demandas relativas ao direito utilizando-se apenas os atuais sistemas. É uma questão de sobrevivência acrescentar inteligência aos mesmos.

### **Bibliografia**

MARTINO, Antonio Anselmo. Sistemas expertos legales. 1987.

MINSKY, Marvin L. A framework for representing knowledge. The psychology of computer vision. New York: McGraw-Hill, J

Haugeland (ed) , Mind Design (Mit Press: Cambridge), 1975. 95-100 p.

Revista de informática jurídica:

<http://infojur.ccj.ufsc.br/iad>

ROVER, Aires J Rover. Sistemas especialistas legais: uma solução inteligente para o direito. IN: ROVER, Aires J. (org) Direito, sociedade e informática: limites e perspectivas da vida digital. Florianópolis : Fundação Boiteux, 2000.

SUSSKIND, Richard E. Expert systems in law. 1987.