

A inteligência artificial na resolução de conflitos em linha^(*)

Francisco Carneiro Pacheco Andrade
*Professor da Escola de Direito da
Universidade do Minho*

Davide Carneiro
*Doutorando do Departamento de Informática da
Universidade do Minho*

Paulo Novais
*Professor do Departamento de Informática da
Universidade do Minho*

Introdução

A passagem para uma sociedade globalizada, assente em relações estabelecidas através do funcionamento das redes telemáticas, traz consigo novas necessidades no que à resolução de conflitos respeita. Os litígios podem agora surgir entre quaisquer duas pessoas ou entidades, independentemente do local físico em que se encontrem. O que nos leva a ter que encarar alternativas ao tradicional sistema de resolução judicial de conflitos, e até alternativas aos sistemas alternativos de resolução de conflitos⁽¹⁾.

Com a integração das novas tecnologias da comunicação na nossa vida quotidiana, a realidade da resolução de conflitos tem

^(*) Esta publicação insere-se no TIARAC – Telemática e Inteligência Artificial na Resolução Alternativa de Conflitos (PTDC/JUR/71354/2006), que é um projecto de investigação suportado pela FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia.

⁽¹⁾ “...it is inevitable that conflicts will arise in online spaces and that new electronic tools for dispute resolution will be necessary”, JANET RIFKIN, “Online dispute resolution: theory and practice of the fourth party”, in *Conflict Resolution Quarterly*, vol. 19, number 1, Fall, 2001, p. 117.

vindo a alterar-se paulatinamente, com a possibilidade introduzida pelos meios técnicos de um sistema de resolução de conflitos em linha (“On-line Dispute Resolution”, que passaremos a referir apenas pela sigla “ODR”)⁽²⁾. Este novo modelo poderá alargar substancialmente as possibilidades de intervenção dos sistemas alternativos de resolução de conflitos e, através da introdução de mecanismos mais sofisticados como sejam os sistemas periciais (“expert systems”), potenciar a geração de respostas e possíveis soluções para as necessidades e aspirações das partes em litígio. A resolução de conflitos em linha torna-se possível através da utilização dos mais comuns meios tecnológicos, como sejam as mensagens ou conversas electrónicas (“Instant Messaging”), o correio electrónico, a vídeo-conferência, os fóruns electrónicos, as listas de correio, etc. Estas são algumas das tecnologias que permitirão às partes uma mais fácil e rápida comunicação, em modo síncrono ou assíncrono⁽³⁾, ainda que não estejam, ou não tenham possibilidade de estar, em presença uma da outra.

Estes novos meios podem suscitar várias questões e permitir muitos e variados modos de utilização. As tecnologias podem ser usadas como simples mas relevantes instrumentos num processo de ODR. Há que referir que o ODR acaba por manter uma evidente semelhança com os sistemas de ADR – Resolução Alternativa de Litígios, com a única diferença de que, nos sistemas ODR, as partes não estão em presença uma da outra⁽⁴⁾. A tecnologia opera aqui essencialmente como um meio de comunicação. As partes em litígio poderão estar em diferentes e bem distanciadas loca-

⁽²⁾ Sobre a evolução dos sistemas alternativos de resolução de conflitos e sua adaptação aos ambientes virtuais, cfr. MARCO PIERANI e ENRICO RUGGIERO, *I sistemi alternativi di risoluzione delle controversie online*, Giuffrè Editore, Milano, 2002, pp. 80-89.

⁽³⁾ Sobre a utilização, em contexto de ODR, de comunicação em modo síncrono ou assíncrono, cfr. JANET RIFKIN, *cit.*, p. 119.

⁽⁴⁾ “ADR and ODR procedure’s common features are: a) they are not carried in Court; b) they are activated through the express consent of the parties; c) they are aimed at preventing or solving disputes and they operate on the basis of the assistance, to a greater or lesser extent, of a third party chosen by the parties”, GINEVRA PERUGINELLI e GIULIA CHITI, “Artificial Intelligence in Alternative Dispute Resolution”, *Proceedings of the Workshop on the law of electronic agents – LEA 2002*.

lizações físicas, tal como um eventual mediador ou árbitro, mas todos eles com possibilidades de comunicação através das redes telemáticas. Neste modelo, as tecnologias não desempenharão um papel activo, mas actuarão como facilitadoras do processo de resolução do litígio.

Numa perspectiva diferente, as tecnologias já aparecerão (ou poderão ser utilizadas) como uma verdadeira quarta parte⁽⁵⁾ no processo de resolução do litígio, quarta parte essa que aparecerá como assistente ou auxiliar de um terceiro (mediador ou árbitro). Neste modelo, embora as tecnologias continuem a não ter um papel realmente activo, já aparecerão a auxiliar o mediador ou árbitro a planear a estratégia correcta ou a tomar a decisão certa⁽⁶⁾. Neste domínio, surgem como elemento tecnológico de relevo os denominados sistemas periciais (“expert systems”)⁽⁷⁾. Eles podem auxiliar o terceiro (mediador ou árbitro) a tomar conhecimento de casos anteriores e dos seus resultados, das decisões anteriores e da respectiva aplicação do direito. A tecnologia poderá, nestes casos, surgir como integrada em verdadeiros sistemas de suporte à decisão, que guiarão o terceiro através do processo de resolução do litígio, ou então surgir como ferramentas de armazenamento e gestão de dados e informação sobre o caso em análise.

Mas torna-se possível considerar um papel ainda mais activo para as tecnologias, utilizando estas como se fossem representantes das partes. Nesta perspectiva, já não serão as partes a ter o papel principal (ou mais activo) no desenrolar do processo de resolução do litígio, já que elas utilizarão agentes de software que as “representarão” ou que actuarão em seu lugar. Neste domínio, poderemos encontrar sistemas automatizados e sistemas inteli-

⁽⁵⁾ ETHAN KATSCH e J. RIFKIN, *Online Dispute Resolution, Resolving Conflicts in Cyberspace*, Jossey-Bass Wiley Company, San Francisco, 2001, pp. 93 e segs.

⁽⁶⁾ “...the fourth party does not replace the third party, but functions as an ally, collaborator, and partner”, JANET RIFKIN, *cit.*, p. 121.

⁽⁷⁾ Sobre a utilização, em contexto de ODR, de sistemas periciais, sistemas de apoio à decisão e sistemas baseados em conhecimento, cfr. ARNO LODDER e ERNEST THIESSEN, “The Role of Artificial Intelligence in Online Dispute Resolution”, 2003 Proc. UNECEF on ODR, [at http://www.odr.info/unece2003/pdf/lodder_thiessen.pdf](http://www.odr.info/unece2003/pdf/lodder_thiessen.pdf).

gentes. Estes sistemas conhecerão os objectivos da parte em benefício da qual actuam e terão a capacidade de definir a estratégia a seguir de modo a alcançar os objectivos em vista. Estes agentes de software poderão ser modelados e configurados para actuar como a parte actuaria ou, até, de um modo ainda mais eficiente.

Numa perspectiva em que o papel da tecnologia no processo de ODR será o mais activo, podemos pensar em sistemas electrónicos que serão, eles próprios, o terceiro (mediador ou árbitro). Esta será uma perspectiva mais radical em que o elemento humano (decisório ou orientador) deixa de estar presente, sendo substituído por um sistema computacional que desempenhará este papel activo no processo de resolução do conflito. Este sistema, que poderemos designar por “mediador” ou “árbitro” electrónico, deverá ter não só capacidade de comunicação com as partes mas, sobretudo, capacidade de “entender” os desejos e receios das partes e de raciocinar sobre a melhor estratégia a seguir no sentido da resolução de cada tipo de problema. Claro que esta se torna a perspectiva mais difícil de seguir, uma vez que não é fácil dotar um sistema computacional com as capacidades de planeamento e de decisão de um perito humano e, sobretudo, com a “sensibilidade” necessária para se aperceber dos desejos e emoções das partes envolvidas. Por outro lado, também se compreende que os humanos se tenham sempre mostrado relutantes em passar para as máquinas a capacidade de tomar decisões difíceis e vinculativas que possam afectar a vida das pessoas: ou por receio de que as máquinas possam tomar decisões erradas ou por receio de que as máquinas possam tomar melhores decisões do que os humanos encarregados dessas mesmas tarefas.

Primeira geração de ODR

Os sistemas da primeira geração de ODR⁽⁸⁾ poderão ser apresentados como os sistemas já hoje razoavelmente aplicados. A ideia subjacente à primeira geração de ODR é a de que o ser humano continuará a ser o elemento central no processo de planeamento e de tomada de decisão. Assim sendo, os mediadores humanos deverão ser cuidadosamente escolhidos de acordo com as suas capacidades e aptidões, tendo em particular atenção os casos anteriores em que tenham participado, uma vez que o seu papel no processo de resolução do litígio será determinante. As ferramentas electrónicas serão utilizadas mas sempre vistas como meros instrumentos, sem autonomia e sem capacidade de desempenho de qualquer papel de relevo. O único objectivo da sua utilização será o de tornar mais fáceis e eficientes, para as partes, os processos de comunicação e de gestão da informação. As principais tecnologias utilizadas nesta primeira geração de ODR são o correio electrónico, a conversa electrónica (“chat”), os forums electrónicos, chamadas telefónicas e de vídeo, as listas de correio (“mailing lists”), a vídeo-conferência e, mais recentemente, a Video-Presence. As tecnologias de agentes ou com recurso a outros sistemas autónomos podem ser utilizadas mas sem desempenharem um papel activo e sem autonomia. Estes sistemas são hoje em dia de utilização comum e usualmente sustentados através de uma página web. Representam, de todo o modo, um primeiro e necessário passo prévio à utilização de sistemas mais autónomos e inteligentes.

⁽⁸⁾ “First generation ODR can be defined as those online dispute resolution systems that have three basic features. Firstly, they perform the function of putting the parties in contact by exploiting the opportunities offered by ICT. Secondly, the human being remains central in the resolution of disputes. Finally, it follows on from the first two that the systems, operating on the basis of technological tools and human activities, cannot, of course, be defined as autonomous agents. These do not, in fact, possess the characteristics of reactivity to their environment, of pro-activity, of persistence, of intelligence, of flexibility and mobility belonging to intelligent agents” – GINEVRA PERUGINELLI e GIULIA CHITI, “Artificial Intelligence in Alternative Dispute Resolution”, *Proceedings of the Workshop on the law of electronic agents – LEA 2002*.

A evolução para sistemas de segunda geração de ODR⁽⁹⁾ tem sido lenta, devido, por um lado, à dificuldade de desenvolvimento nos agentes de software dos complexos processos cognitivos que um mediador humano utiliza e, por outro lado, à própria relutância que os humanos mantêm relativamente à possibilidade de termos sistemas computacionais a decidir o nosso destino. Esta relutância pode mesmo ser considerada a principal barreira a esta evolução, já que um humano mais facilmente expressará a sua discordância relativamente a uma decisão se esta tiver sido tomada por um sistema computacional (em vez de um ser humano). Por esta razão, os sistemas de segunda geração de ODR têm tido dificuldade em ser desenvolvidos e aplicados.

Segunda geração de ODR

Os sistemas de segunda geração de ODR são basicamente definidos por um papel mais activo da tecnologia. Estes sistemas já não são utilizados apenas com o objectivo de pôr as partes em contacto ou de tornarem mais fácil o acesso à informação. Vão muito além dessas funções básicas, sendo agora utilizados para gerarem sugestões e soluções, ao nível do planeamento, da definição de estratégias, do processo de tomada de decisão. Neste contexto, os humanos acabam por ter um papel secundário, quer se trate das partes envolvidas quer dos terceiros neutrais. Na verdade, os humanos são substituídos em boa medida por agentes inteligentes de software, com conhecimento e autonomia para representarem os desejos e intenções dos humanos. Estes agentes de software actuarão autonomamente e prosseguirão os mesmos objectivos que os

⁽⁹⁾ “Second generation ODR – the systems falling within this category have three common elements: the first is that the aim of these does not end by putting the parties into contact, but consists in proposing solutions to or resolving their dispute. The second is represented by the fact that human intervention is reduced. The third element lies in the fact that the system described in this way acts as an autonomous agent” – GINEVRA PERUGINELLI e GIULIA CHITI, “Artificial Intelligence in Alternative Dispute Resolution”, *Proceedings of the Workshop on the law of electronic agents – LEA 2002*.

humanos prosseguiriam. Torna-se claro que o contexto tecnológico nestes sistemas será mais complexo, integrando não apenas as tecnologias de comunicação mas também produtos de outras áreas científicas como a Inteligência Artificial, a Filosofia, a Matemática: redes neuronais, agentes inteligentes, raciocínio baseado em casos, dedução lógica, argumentação, métodos para raciocínio com base em informação incompleta e para aprendizagem.

Embora o caminho para esta segunda geração de ODR esteja traçado e as tecnologias necessárias sejam mais ou menos conhecidas e exploradas, há ainda um longo caminho a percorrer, sempre confrontado com a nossa própria relutância em nos deixarmos substituir por sistemas computacionais (e pelo receio das consequências que tal substituição possa acarretar). No entanto, é expectável que as ferramentas de ODR venham lentamente a incorporar desenvolvimentos direccionados para esta segunda geração, dando pequenos mas sustentados passos que nos aproximarão dessa realidade.

Ramos da inteligência artificial

Começaremos por indicar alguns dos principais domínios e conceitos nascidos na área de conhecimento da Inteligência Artificial e que são susceptíveis de ser utilizados em ODR. Em alguns casos, referiremos tecnologias que poderão desde já ser utilizadas, em outros abordaremos conceitos ou domínios de investigação. De todo o modo, todas as referências seguintes poderão contribuir para um enriquecimento das possibilidades de ODR.

Sistemas Multi-Agente

Os sistemas multi-agente⁽¹⁰⁾ emergiram de uma combinação entre Inteligência Artificial e Modelos Computacionais Dis-

⁽¹⁰⁾ Referidos por M. WOOLDRIGE, (2002), *An Introduction to Multiagent Systems*, John Wiley & Sons.

tribuídos, de que resultou um novo paradigma computacional: a inteligência artificial distribuída. Podemos encontrar várias definições válidas para sistema multi-agente pelo que procuraremos uma definição a partir de um ponto de vista do ODR. Um sistema multi-agentes é constituído por um grupo de entidades (software e hardware) capaz de perceber a realidade envolvente e de tomar decisões inteligentes em ordem à realização de um objectivo comum (como seja o de propor uma solução às partes em litígio). PARUNAK⁽¹¹⁾ defende que um sistema multi-agente deve ser definido não apenas pela utilização dos agentes de software (que passaremos a designar por “agentes”) ou pela enunciação das características destes, mas antes por um conjunto tripartido: um grupo de “agentes”, um ambiente e uma relação entre aqueles e este. Temos que concordar com PARUNAK: um “agente” está profundamente ligado quer ao ambiente em que actua quer aos outros “agentes”, dado que as suas acções dependem do estado destes componentes. Como analogia, poderemos também referir os seres humanos em função do nosso contexto social ou geográfico: o nosso ambiente e as nossas relações sociais certamente contribuem para fazer de nós aquilo que somos.

Os agentes de software podem apresentar um variado espectro de capacidades e de comportamentos; no entanto, poderemos referir um conjunto de propriedades⁽¹²⁾ que integrarão aquilo que é designado por noção fraca de agente de software: autonomia, sociabilidade, reactividade e proactividade. Isto significa que agentes de software básicos poderiam pelo menos operar sem uma directa intervenção de humanos, sendo capazes de tomar as suas próprias decisões, de interagir com outros agentes de software (alguns possivelmente com características bem diferenciadas), de perceber o ambiente circundante e de rapidamente responder às mudanças que neste se verifiquem, e ainda de tomar

⁽¹¹⁾ H. V. D. PARUNAK, (1997). *Go to the ant: Engineering principles from natural multi-agent systems*. *Annals of Operations Research*, 75, pp. 69-102.

⁽¹²⁾ M. WOOLDRIDGE & N. R. JENNINGS, (1995). “Intelligent Agents: theory and practice”, in *The Knowledge Engineering Review*, pp. 115-152.

iniciativas tendo em vista a prossecução dos objectivos definidos. Atente-se que o mesmo Autor refere ainda uma noção forte de agente de software que poderá incluir outras propriedades: mobilidade, veracidade, benevolência e racionalidade. O que significa que um agente de software pode ter a capacidade da mobilidade (ou seja de se movimentar entre pontos de uma rede de comunicações), da veracidade (não dando falsas informações, pelo menos não as dando propositadamente) e, para além disso, não definirá objectivos contraditórios e tentará realizar aquilo que lhe é pedido tendo sempre em vista a prossecução dos seus objectivos.

Neste paradigma de computação distribuída, os objectivos são atingidos através da cooperação entre “agentes”⁽¹³⁾. Estes são capazes de tomar as suas decisões individuais de modo totalmente independente, mas podemos encarar o resultado dessas decisões como um comportamento global inteligente. Este paradigma rapidamente começou a desempenhar um papel de relevo no desenho dos sistemas inteligentes, tendo sido levada a cabo investigação no domínio da argumentação nas tecnologias de “agentes”⁽¹⁴⁾. Os “agentes” utilizam argumentos, debatem, defendem as suas crenças, tentam convencer os outros “agentes” a aderir às suas crenças. No âmbito do ODR isto torna-se particularmente útil, já que argumentação e debate são elementos centrais de qualquer processo de resolução de litígios.

Os agentes de software podem ainda desenvolver técnicas de negociação⁽¹⁵⁾. Num contexto de sistemas multi-agente, a negociação será entendida como uma modelação das técnicas de negociação humana de modo a que possam ser usadas pelos agentes

⁽¹³⁾ G. M. OLSON, T. W. MALONE and J. B. SMITH, (Ed.), (2001), *coordination Theory and Collaboration Technology*. NJ Mahwah: Erlbaum, 2001.

⁽¹⁴⁾ G. MARREIROS, P. NOVAIS, J. MACHADO, C. RAMOS, & J. NEVES, (2006), “An Agent-based Approach to Group Decision Simulation using Argumentation”, in *Proceedings of the International MultiConference on Computer Science and Information Technology* (pp. 225-232), Workshop Agent-Based Computing III, Wisla, Poland.

⁽¹⁵⁾ L. BRITO, P. NOVAIS & J. NEVES (2003), “The logic behind negotiation: from pre-argument reasoning to argument-based negotiation”, in *Intelligent agent software engineering* (pp. 137-159), London, Idea Group Publishing.

de software no processo de resolução de conflitos. Este tipo de agentes negociadores é muito utilizado em leilões e em ambientes de comércio electrónico. Nesta situação específica de resolução electrónica de litígios, os agentes de software podem representar as partes num processo de negociação e tentar, eles próprios de modo autónomo, chegar a uma possível situação de acordo, sugerindo uma solução às partes e assim tentando alcançar uma solução para a controvérsia.

No âmbito da intervenção dos agentes de software no ODR, características como a veracidade e a benevolência tornam-se importantes, e tem sido realizada investigação sobre agentes emocionais⁽¹⁶⁾, como um possível caminho na Segunda Geração de ODR, dado que a capacidade de compreensão dos sentimentos das partes relativamente a cada questão se torna essencial para a resolução do litígio.

Sistemas de Apoio à Decisão

Tem havido um constante crescimento da informação necessária aos processos de tomada de decisão e das ferramentas necessárias à sua gestão e processamento. A nova economia, a par de uma crescente competitividade em ambientes comerciais cada vez mais complexos, tem levado as empresas a uma busca de complementaridades de modo a potenciar a competitividade e a reduzir riscos⁽¹⁷⁾. Neste cenário, o planeamento desempenha um papel fundamental na vida da empresa. Contudo, um planeamento efectivo requer geração e análise de ideias (inovadoras ou não), pelo que a geração de ideias e a gestão de processos se tornam cruciais. As ferramentas a utilizar podem variar desde uma mera compilação de informação útil e de dados até outras tarefas mais complexas, como a sugestão da melhor estratégia a adoptar ou a in-

⁽¹⁶⁾ J. D. VELASQUEZ (1997), "Modeling emotions and other motivations in synthetic agents", in *Proceedings of the National Conference on Artificial Intelligence* (pp. 10-15), John Wiley & Sons.

⁽¹⁷⁾ R. H. BONCZEK, C. W. HOLSAPPLE & A. B. WHINSTON (1981), *Foundations of decision support systems*, Academic Press.

dicação do melhor resultado possível e do melhor modo de o obter.

Os sistemas de apoio à decisão podem ser utilizados em qualquer ambiente baseado em conhecimento e o ODR não é uma exceção⁽¹⁸⁾. Processos mais complexos podem envolver grandes quantidades de informação que poderão tornar-se de difícil acesso, compreensão e gestão tanto pelas partes como pelo terceiro neutral. Os sistemas de apoio à decisão podem ainda revelar-se de grande utilidade quando as partes não se sintam à vontade com determinado tipo de informação ou quando existe demasiada informação que necessita de ser processada e sumariada para uma melhor compreensão. Independentemente do seu âmbito de aplicação, estes sistemas são conhecidos por melhorarem a eficiência pessoal, acelerarem a resolução do problema, potenciarem o controlo organizacional e facilitarem a comunicação inter-pessoal.

Raciocínio com informação incompleta

É comum encontrar ambientes de informação incompleta em contextos interactivos. Estes ambientes são caracterizados por algum grau de falta de informação, o que pode conduzir a acções ou decisões incorrectas. Um exemplo clássico é o do conhecido jogo da batalha naval. Neste jogo, nós temos sempre algum conhecimento sobre o ambiente em que o mesmo se desenrola (a posição dos nossos barcos, a posição dos barcos inimigos atingidos, a nossa estratégia). Contudo, falta-nos uma importante parte da informação sobre o jogo: a relativa ao nosso oponente. O que inclui a posição dos seus barcos e a sua estratégia. Para além dos jogos, há outros ambientes (economia, direito) em que se torna importante não só levar em consideração aquilo em que acreditamos mas também aquilo em que os outros acreditam, tal como é referido por AUMANN e HEIFETZ⁽¹⁹⁾. Isto pode ser modelado sob a forma de funções de utilidade. Podemos ter as nossas próprias

⁽¹⁸⁾ E. TURBAN (1993), *Decision support and expert systems: management support systems*, Prentice Hall PTR Upper Saddle River, NJ, USA.

⁽¹⁹⁾ R. J. AUMANN & A. HEIFETZ (2002), *Incomplete information. Handbook of Game Theory with Economic Applications*, pp. 1665-1686. Elsevier B.V.

funções de utilidade que nos indiquem os eventuais benefícios de uma dada estratégia, caso seja bem sucedida. Quando nós estamos a tentar preencher as casas em branco na informação sobre o nosso oponente, na verdade estamos a tentar adivinhar a sua função de utilidade⁽²⁰⁾.

De um modo geral, todos os processos de resolução de conflitos podem ser vistos como jogos de informação incompleta entre dois jogadores⁽²¹⁾. Na verdade, as partes têm que planear as suas estratégias e tomar as suas decisões enquanto tentam adivinhar quais serão as intenções, crenças e estratégia do oponente. Independentemente da quantidade de informação que uma parte tem sobre a outra, tem de qualquer modo que tomar decisões e encetar acções. Aqui, os benefícios dessas acções podem ser maximizados se for aplicado um bom mecanismo de raciocínio⁽²²⁾. Estes mecanismos geralmente recorrem a heurísticas que lhes permitem operar sem uma parte da informação e que asseguram que, dada a informação existente sobre o ambiente, a decisão é óptima. Para que estas heurísticas funcionem, é obrigatório um conhecimento o mais aprofundado possível do oponente, bem como sobre as suas intenções e desejos e ainda sobre o valor das questões ou artigos em disputa.

Sistemas Periciais (Expert Systems)

Sistemas periciais são sistemas lógicos (software) que tentam replicar a perícia de um humano em determinado domínio de conhecimento⁽²³⁾. Este tem sido um dos mais relevantes campos de investigação na área da inteligência artificial. É expectável que

⁽²⁰⁾ J. C. HARSANYI (1967), «Games with Incomplete Information Played by “Bayesian” Players», I-III, Part I, *The Basic Model. Management Science*, 14(3), 159-182. doi: 10.2307/2628393.

⁽²¹⁾ I. P. L. P'NG (1983), “Strategic Behavior in Suit, Settlement, and Trial”, *The Bell Journal of Economics*, 14(2), 539-550. doi: 10.2307/3003655.

⁽²²⁾ D. W. ETHERINGTON (1988). *Reasoning with incomplete information*, Pitman.

⁽²³⁾ P. JACKSON (1990), *Introduction to expert systems*, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA.

um sistema pericial seja capaz de lidar com informação relativa ao domínio específico do problema, de analisar essa informação, de produzir conhecimento e de tomar decisões e encetar acções baseando-se nesse mesmo conhecimento. Também é expectável que essas decisões e acções sejam semelhantes às que um humano, em idênticas circunstâncias, tomaria.

Podemos encontrar sistemas periciais nos mais variados domínios, incluindo medicina, contabilidade, controlo de processos, serviços financeiros, controlo de produção ou gestão de recursos humanos. Podemos encontrar exemplos de sistemas periciais em companhias de seguros que começam a substituir os peritos humanos por software. Estes sistemas também já são usados no sector bancário para decidir se um cliente que requereu um empréstimo deve ou não obtê-lo. Por um lado, as empresas começaram a substituir humanos por software por uma questão de custos mas também porque, hoje em dia, se torna impraticável tomar decisões deste tipo apenas com base no raciocínio e conhecimento humano, dado o actual incremento do número de casos a avaliar e, sobretudo, a quantidade crescente de informação necessária à tomada de decisão.

Mas, antes que estes sistemas periciais possam operar, torna-se necessário dotá-los de um “treino” adequado. Isto pode ser conseguido usando informação sobre casos anteriores e sobre o modo como os mesmos foram decididos⁽²⁴⁾ (informação essa fornecida por peritos humanos). Mas estes sistemas são capazes de irem aprendendo enquanto são utilizados, podendo o elemento humano proceder a ajustamentos de acordo com os dados, os resultados actuais e os resultados esperados.

⁽²⁴⁾ Cfr. D. CARNEIRO, P. NOVAIS, F. ANDRADE, J. ZELEZNIKOW e J. NEVES, “The Legal Precedent in Online Dispute Resolution”, in *Legal Knowledge and Information Systems*, Jurix 2009: the twenty second annual conference, ed. Guido Governatori, IOS Press, 2009, pp. 47-62

Representação do Conhecimento

A Representação do Conhecimento, de acordo com SOWA⁽²⁵⁾, é uma disciplina que aplica teorias e técnicas de três áreas diferentes: lógica, ontologia e computação. A lógica fornece-lhe as formas estruturais e as regras de inferência. É utilizada para analisar a validade dos argumentos, bem como a sua redundância ou contradição, permitindo testar a validade das conclusões obtidas. A ontologia define o contexto, domínio ou ambiente que é tratado, bem como identifica os objectos existentes nesse domínio. Sem uma ontologia, as palavras não têm significado ou valor, são meros conjuntos de letras. A computação fornece, evidentemente, o suporte para lidar com estas questões no domínio dos sistemas de computação. Sem esta última, a Representação do Conhecimento seria apenas um problema filosófico, como sempre foi.

Em resumo, a preocupação da Representação do Conhecimento é a de formalizar o modo como pensamos, ou seja, como representar símbolos num dado domínio. O domínio do direito é baseado em conhecimento⁽²⁶⁾, o que torna esta área especialmente importante em termos de Inteligência Artificial, sobretudo se pretendemos desenvolver modelos computacionais para ajudar na resolução de litígios. É que um processo de resolução de litígios necessariamente inclui conhecimento sobre as partes, sobre as suas queixas ou reclamações, sobre os pontos em disputa, sobre as normas de determinado domínio jurídico, entre outros aspectos a considerar. Todo este conhecimento pode ser formalizado de modo a ser, num primeiro momento, armazenado num sistema de informação. Posteriormente, haverá que adicionar-lhe uma ontologia, de modo a que dele possa ser retirado significado. Mas a componente mais importante surge quando se adiciona a parte lógica: esta permite uma interacção dos argumentos e, possivel-

⁽²⁵⁾ J. F. SOWA (2000), *Knowledge representation: logical, philosophical, and computational foundations*, MIT Press.

⁽²⁶⁾ R. BRACHMAN & H. LEVESQUE (2004), *Knowledge Representation and Reasoning*, Morgan Kaufmann.

mente de modo autónomo, uma decisão sobre qual ou quais dos argumentos são mais fortes e, conseqüentemente, sobre qual a parte que vence um determinado processo argumentativo⁽²⁷⁾.

Interfaces Inteligentes

Os Interfaces Inteligentes representam uma evolução dos Interfaces comuns que agora, mais que estabelecerem a ponte entre o humano e o computador, asseguram um conjunto adicional de funções. A utilidade destes interfaces é maior quando o utilizador realmente não sabe como utilizar a função que pretende ou até quando não sabe exactamente aquilo que pretende. O pedido à Interface pode ser incompleto, incorrecto, pouco específico e deve haver a possibilidade de o sistema ajudar o utilizador a reformular o pedido ou, até, tentar adivinhar aquilo que o utilizador pretende. Para conseguir atingir este nível de comportamento, o Interface deve ser adaptativo, antecipando as necessidades do utilizador, e proactivo, explicando sempre as suas acções ao utilizador. Existem vários exemplos de Interfaces Inteligentes. Um que já é comumente utilizado é o Serviço de Tutoria Inteligente⁽²⁸⁾. Um tutor é um programa utilizado para fornecer conhecimento sobre um determinado assunto. O tutor inteligente deve avaliar permanentemente o utilizador, adaptando os conteúdos, a velocidade das lições ou o grau de dificuldade às suas necessidades e objectivos. Algo semelhante ao serviço de tutorial é o serviço de ajuda. Este, contudo, ao invés de fazer a pessoa aprender algo, é vocacionado para levar a pessoa a fazer algo. Podemos até pensar em sistemas de busca, como Google ou Yahoo, como Interfaces Inteligentes. Na verdade, muitas vezes eles são bem sucedidos nas buscas efectuadas apesar dos erros que os humanos come-

⁽²⁷⁾ A este respeito, cfr. TREVOR BENCH-CAPON e HENRY PRAKKEN, "A Case Study of Hypothetical and Value – Based Reasoning in US Supreme Court", in *Legal Knowledge and Information Systems*, Jurix 2009: the twenty second annual conference, ed. Guido Governatori, IOS Press, 2009, pp. 11-20

⁽²⁸⁾ R. MOTA, R. VIDAL, V. ALVES, J. MACHADO, A. ABELHA e L. NELAS (2004), "E-learning in medical environments using intelligent tutoring systems", in *International Conference on Knowledge Engineering and Decision Support*, Oporto.

tem ao escrever as palavras, ou sugerem eles próprios palavras ou conceitos semelhantes de modo a refinar ou melhorar a nossa busca. Eles têm ainda que filtrar a informação, decidindo qual das palavras ou conceitos está mais próximo daquilo que nós pretendemos e quais as que são totalmente inúteis para nós, tentando assim ir ao encontro das nossas necessidades e desejos. Por vezes até, mesmo que nós não saibamos exactamente o que (ou como) procurar, o motor de busca tenta conduzir-nos para assuntos cada vez mais específicos ou estreitar os nossos critérios de pesquisa.

No âmbito do ODR, os Interfaces Inteligentes podem ser usados como tutores que fornecem informação às partes relativamente a temas ou tópicos específicos, como seja a indicação das normas legais aplicáveis a uma determinada situação concreta. Noutros casos, estes Interfaces podem ser utilizados para guiar as partes através do processo de resolução do litígio, ajudando a preencher a informação em falta e dando conselhos e orientações úteis no momento certo. Uma outra importante área de aplicação dos interfaces inteligentes é a dos sítios web dos prestadores de serviços ODR, na forma de assistentes digitais que asseguram ajuda às partes de acordo com a informação de que dispõem sobre o caso concreto, a fase do processo ou a secção do sítio web que está a ser visitada.

Raciocínio Baseado em Casos

O Raciocínio Baseado em Casos pode ser descrito como uma metodologia de resolução de problemas assente em experiências passadas e em conhecimento que permitem tomar as decisões de hoje⁽²⁹⁾. Este é um procedimento muito habitual para nós, humanos. Atente-se no seguinte exemplo: um dia, saímos de casa com o céu enublado, as nuvens transformam-se em chuva e nós ficamos molhados. A partir desse momento, antes de sair de casa

⁽²⁹⁾ J. L. KOLODNER (1992), "An introduction to case-based reasoning", *Artificial Intelligence Review*, 6(1), 3-34. doi: 10.1007/BF00155578.

olhamos para o céu e, se vemos o céu enublado, levamos conosco um guarda-chuva. Basicamente, neste paradigma, olhamos para as características dos problemas do passado, para as soluções adoptadas e para os resultados obtidos e estabelecemos uma analogia com o problema actual. Se a questão for similar, é altamente provável que a aplicação da mesma solução conduza aos mesmos resultados.

Geralmente, o processo de Raciocínio Baseado em Casos é dividido em quatro fases diferentes: Encontrar, Reutilizar, Rever e Reter (Retrieve, Reuse, Revise and Retain)⁽³⁰⁾. Na primeira fase, o problema é analisado e os casos relevantes (com suficiente similaridade) são encontrados na memória do sistema. Esta medida de similaridade depende do domínio do problema mas, geralmente, é uma diferença na soma dos diferentes valores que caracterizam o caso. Na fase de Reutilizar, as soluções dos casos anteriores são mapeadas em direcção ao problema alvo, o que pode implicar uma adaptação de soluções às necessidades específicas do novo problema. Na terceira fase, a solução é testada ou simulada para tentar determinar o que poderá acontecer. É possível que os resultados não sejam aqueles que eram esperados, o que poderá conduzir a um novo processo de revisão. Na última fase, a solução adoptada é armazenada na memória, juntamente com o novo caso que foi objecto de análise, contribuindo para o progressivo enriquecimento da memória de casos.

O modelo de Raciocínio Baseado em Casos torna-se ainda mais importante quando reconhecemos que os próprios operadores do direito frequentemente utilizam este modelo. O advogado analisa com frequência casos anteriores e os seus resultados, com

⁽³⁰⁾ J. L. KOLODNER (1993), *Case-based Reasoning*, Morgan Kaufmann Publishers. No entanto, será possível considerar aqui, utilmente, 6 fases: «Retrieve, Reuse, Revise, Retain, Review, Restore». Cfr. TINA BALKE, PAULO NOVAIS, FRANCISCO ANDRADE e TORSTEN EYMANN, “From Real World Regulations to Concrete Norms for Software Agents – a Case-Based Reasoning Approach”, in *Legal Negotiation Decision Support Systems* (LDDS 2009), Post-Conference Workshop at the 12th International Conference on Artificial Intelligence and Law (eds. Marta Poblet, Uri Schild, John Zeleznikow), Barcelona, Spain, June 12, 2009.

o intuito de antecipar o resultado final do caso actual⁽³¹⁾. É também comum que um juiz decida um caso baseado nas decisões de outros juízes em casos anteriores similares. O Raciocínio Baseado em Casos é um dos paradigmas mais utilizados nas ciências da computação no desenvolvimento de sistemas inteligentes e capazes de aprendizagem destinados às mais variadas utilidades. WATSON⁽³²⁾ apresenta alguns exemplos de grandes empresas como companhias aéreas e empresas de gestão de fraude que utilizam o Raciocínio Baseado em Casos no seu funcionamento quotidiano. Do mesmo modo, muitos prestadores de serviços de resolução de litígios em linha baseiam-se no mesmo paradigma para replicar os processos de raciocínio de um humano perito no domínio em causa⁽³³⁾.

A inteligência artificial na resolução de conflitos em linha

Apesar de alguns domínios da Inteligência Artificial se terem desenvolvido mais rapidamente do que o que seria de esperar, isso não aconteceu com a área de interligação entre Inteligência Artificial e Direito⁽³⁴⁾. Apesar de alguns sistemas terem tido algum sucesso em domínios muito específicos, não existem aplicações que possam ser utilizadas com sucesso com um carácter mais geral. Na verdade, tornou-se evidente que o desenvolvimento destes sistemas é mais difícil do que inicialmente se pensava. Os primeiros desenvolvimentos constaram de trabalhos de teo-

⁽³¹⁾ W. M. Landes & R. A. Posner (1976), “Legal precedent: A theoretical and empirical analysis”, *Journal of Law and Economics*, 19, 249.

⁽³²⁾ I. WATSON (1997), *Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems*, Morgan Kaufmann.

⁽³³⁾ K. D. ASHLEY (1991), *Modeling Legal Arguments: Reasoning with Cases and Hypotheticals*, The MIT Press.

⁽³⁴⁾ A. LODDER, & E. THIESSEN (2003), “The role of artificial intelligence in online dispute resolution”, in *Workshop on Online Dispute Resolution at the International Conference on Artificial Intelligence and Law*, Edinburgh, UK.

ria em lógica focalizados sobre os problemas da argumentação, teoria da argumentação, modelos dialógicos, peso de princípios, entre outras questões. Somente mais tarde, quando se pôde contar já com uma base teórica desenvolvida, se iniciou um desenvolvimento, ainda que simples e focado em domínios muito restritos, de aplicações para ODR. Nesta secção, tentaremos perceber quais as razões subjacentes às dificuldades encontradas pela Inteligência Artificial para criar um quadro geral de ODR e procederemos a uma breve análise dos sistemas que estão actualmente a ser desenvolvidos.

Inteligência Artificial

O dicionário Merriam-Webster define inteligência como “a capacidade de aprender ou compreender ou de lidar com novas situações ou através de tentativas”. Já no dicionário de Cambridge é definida inteligência como “capacidade para aprender, compreender e fazer julgamentos ou ter opiniões com base na razão”. Podemos dizer que inteligência é um conceito muito abrangente e pode, portanto, ser definida de muitos e variados modos. No entanto, é comumente aceite que uma entidade inteligente deve apresentar capacidades como raciocínio, planeamento, resolução de problemas, pensamento abstracto, linguagem e aprendizagem.

A Inteligência Artificial tem que lidar com o desafio de desenvolver comportamentos inteligentes em computadores com o objectivo de emular os humanos na realização de tarefas do quotidiano, tais como a capacidade de compreender e utilizar uma linguagem, o reconhecimento de figuras, a aprendizagem ou a resolução de problemas. Entre as características que os investigadores esperam conseguir atribuir às máquinas, estão as de raciocínio, conhecimento, planeamento, aprendizagem, comunicação, percepção e a capacidade para mover ou manipular objectos⁽³⁵⁾. O objectivo final é conhecido como Inteligência Artificial forte.

⁽³⁵⁾ S. RUSSELL & P. NORVIG (2002), *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (2nd Edition), Prentice Hall.

Este conceito perspectiva o momento em que o computador terá capacidades cognitivas semelhantes ou até superiores às humanas e é bem ilustrado por KURZWEIL⁽³⁶⁾. Este conceito foi no entanto introduzido por JOHN SEARLE num momento em que queria estabelecer uma distinção entre duas hipóteses diferentes de inteligência artificial: uma em que a máquina actua como se pensasse e outra em que a máquina realmente pensa. SEARLE designou a primeira como hipótese de Inteligência Artificial fraca e a segunda como hipótese de Inteligência Artificial forte⁽³⁷⁾.

A prossecução deste objectivo da Inteligência Artificial, ainda não atingido, baseia-se no conceito já mencionado de agente inteligente. Em geral, poderemos dizer que a inteligência não é característica de um único “agente”, mas da interacção de grupos de agentes que comunicam. Este paradigma conduziu ao conceito de IAD – Inteligência Artificial Distribuída⁽³⁸⁾. O uso destes agentes inteligentes em domínios específicos do direito e da resolução de conflitos levanta inúmeras questões, do ponto de vista jurídico, nomeadamente no que se refere à definição das relações entre os “agentes” e as partes em benefício de quem actuam, das relações entre os próprios “agentes”, à tomada de decisão autónoma por parte dos “agentes” com base nos seus próprios comportamentos, entre outras⁽³⁹⁾.

A inteligência dos computadores é o objectivo final da investigação na área da Inteligência Artificial, mas ainda não foi totalmente atingida. Também ainda não existe um total consenso sobre o que constituirá o conjunto mínimo de atributos e capacidades que um computador terá que ter para poder ser considerado inteligente. Em 1950, ALAIN TURING propôs um teste (que aca-

⁽³⁶⁾ R. KURZWEIL (2000), *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence*, Penguin.

⁽³⁷⁾ J. R. SEARLE (1980), “Minds, Brains and Programs”, in *Behavioral and Brain Sciences* 3 (3), pp. 417-457.

⁽³⁸⁾ G. WEISS (2000), *Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence*, The MIT Press.

⁽³⁹⁾ G. PERUGINELLI (2002), “Artificial Intelligence in Alternative Dispute Resolution”, in G. Sartor (Eds.), *Proceedings of the Workshop on the Law of Electronic Agents (LEA 2002)*.

baria por ser designado com o seu nome) que se tornou no mais conhecido teste para determinação da inteligência de um computador⁽⁴⁰⁾. Como teste à capacidade da máquina de replicar o modo humano de pensar, TURING propôs o seguinte: colocar-se-ia uma pessoa e um computador isolados, cada qual em sua sala. Uma outra pessoa, um terceiro, estaria também isolado numa outra sala. O terceiro vai trocando mensagens escritas quer com o computador quer com o humano. Quando o terceiro não conseguir, de um modo consistente, determinar qual dos dois interlocutores é o humano e qual é o computador, então é porque o computador se tornou realmente “inteligente”.

A Inteligência Artificial tem-se desenvolvido e tornou-se importante para as mais variadas áreas de aplicação. Por vezes, os humanos até lidam com aplicações de Inteligência Artificial de um modo quase imperceptível. Isto prende-se com o facto de que nos estamos a habituar a que os computadores apresentem comportamentos inteligentes, que damos como adquiridos, e nem nos apercebemos que se trata afinal de aplicações de Inteligência Artificial. A isto poderemos chamar o efeito da Inteligência Artificial. HOGAN⁽⁴¹⁾ tem uma explicação para este efeito:

“No arranque de um projecto, o objectivo é conseguir das máquinas, num domínio determinado, um comportamento que a generalidade das pessoas concorde que requereria “inteligência” se fosse realizado por humanos. Se o projecto falha, tornar-se-á alvo da chacota dos cépticos como um exemplo do absurdo da ideia de que a Inteligência Artificial é possível. Mas se for bem sucedido, com o processo desmistificado e os seus procedimentos internos apresentados cruamente como meros códigos computacionais, o sistema será apresentado como “afinal, não tão inteligente quanto isso”.

Na realidade, o trabalho dos investigadores da área da Inteligência Artificial é muitas vezes considerado ingrato, já que os

⁽⁴⁰⁾ A. M. TURING (1950), *Computing machinery and intelligence*, *Mind*, 59, pp. 433-460.

⁽⁴¹⁾ J. P. HOGAN (1998), *Mind Matters*, Del Rey.

seus desenvolvimentos, depois de integralmente formalizados e conhecidos, tendem a perder a aura que os rodeava e a ser olhados como meros desenvolvimentos de qualquer outra área computacional. Para além disso, existem empresas que usam técnicas de Inteligência Artificial mas que não o referem quando expõem ou vendem os seus produtos ou serviços. Isto pode ser explicado pelo frenesim que a Inteligência Artificial provocou nos últimos anos, criando expectativas muito elevadas mas também levando muito tempo a atingir objectivos, o que vem causando algum desapontamento.

No entanto, a investigação na área da Inteligência Artificial conduziu ao desenvolvimento de muitas tecnologias que são hoje amplamente utilizadas, mas que se quedam à sombra dos grandes sistemas entretanto construídos. Essas tecnologias são geralmente utilizadas para otimizar o trabalho em domínios baseados em conhecimento, para tornar os produtos de mais fácil utilização, pelo uso de interfaces inteligentes ou para automatizar procedimentos. Entre os principais problemas alvo da investigação da Inteligência Artificial, poderemos mencionar os seguintes: dedução, raciocínio, resolução de problemas, representação do conhecimento, planeamento, aprendizagem, processamento de linguagem natural, movimento e manipulação, percepção, inteligência social, sentimentos ou criatividade.

Inteligência Artificial em projectos de ODR

Temo-nos vindo a deparar com um número crescente de projectos de ODR que utilizam técnicas de Inteligência Artificial. Em todos eles, tais técnicas são utilizadas com o objectivo de replicar o comportamento que um humano, perito em determinado domínio ou uma das partes no litígio teriam. Por outro lado, alguns projectos não utilizam explicitamente Inteligência Artificial mas revelam um comportamento inteligente. Nesta secção, vamos apresentar uma lista de importantes projectos nos quais a Inteligência Artificial desempenha um papel de relevo.

Sistema de Tomada de Decisão baseado em regras jurídicas

Este projecto data de 1980 e foi um dos primeiros sistemas de apoio à decisão a ser desenvolvidos⁽⁴²⁾. O domínio de aplicação foi o da responsabilidade civil. Este domínio atribui responsabilidade aos produtores e distribuidores pelos danos que os seus produtos possam causar. O sistema desenvolvido corporizou a perícia e o conhecimento de um perito humano sob a forma de regras do tipo antecedente-consequente. O projecto teve por objectivo formalizar o processo de tomada de decisão das partes envolvidas em litígios de responsabilidade civil decorrente de produtos defeituosos, sob a forma de modelos baseados em regras de modo que permitissem ser estudados os efeitos que as alterações na doutrina jurídica pudessem ter na definição de estratégias e boas práticas. Os Autores formalizaram o conceito de “*strict liability*” em linguagem Rosie, de modo a que o réu possa ou não ser considerado responsável.

O conhecimento corporizado no sistema foi dividido em 5 camadas ou níveis. A doutrina formal contendo regras de legislação e *common law*. Os princípios informais contendo regras que não são explicitamente expressas na lei mas sobre as quais os operadores jurídicos geralmente concordam. O nível das estratégias em que os Autores codificam os métodos utilizados pelos operadores jurídicos para atingir um determinado objectivo. O nível das considerações subjectivas contendo regras que antecipam as respostas subjectivas das pessoas envolvidas nas relações jurídicas. Por fim, o nível dos efeitos secundários, contendo regras que descrevem as interações entre regras. Os Autores concluíram que, apesar do número de regras necessárias para formalizar a lei e as estratégias, o modelo baseado em regras era passível de ser levado a cabo e claramente adequado a este domínio particular.

⁽⁴²⁾ D. A. WATERMAN & M. PETERSON (1980), “Rule-based models of legal expertise”, in *Proceedings of the First National Conference on Artificial Intelligence*, Stanford University.

Expertius: um sistema mexicano de apoio à tomada de decisão judicial na área do Direito de Família

O Expertius é um sistema de apoio à tomada de decisão que ajuda juízes mexicanos sem experiência a determinar se o queixoso é ou não merecedor de pensão (na forma de pensão de alimentos) e, se o for, ajuda a estabelecer o montante da referida pensão⁽⁴³⁾. O sistema integra três módulos: o módulo tutorial, o módulo inferencial e o módulo financeiro. O módulo tutorial orienta o utilizador na realização de diferentes tarefas. O módulo inferencial avalia a prova de acordo com pesos que o utilizador atribui a cada meio de prova. Determina ainda quais os argumentos que prevalecem e quais os que são derrotados. Por fim, o módulo financeiro assiste o utilizador no cálculo do valor das pensões de acordo com critérios determinados.

Com a sua capacidade de raciocinar nestes termos, o Expertius tem vastas possibilidades de representar o conhecimento sobre os vários parâmetros. O conhecimento pericial judicial foi representado como tendo três níveis inter-relacionados: um para representar o conhecimento pericial, outro para representar as decisões internas de cada fase processual, tal como regulado pelas leis processuais, e um terceiro que corresponde ao padrão de confrontação dialógica do caso que surge simultaneamente com as decisões tomadas a um nível intermédio.

Smartsettle

O Smartsettle é um sistema de apoio à negociação que permite às partes solucionar os litígios com base em funções de satisfação por elas identificadas. Num primeiro nível do processo as partes declaram ao sistema o quanto apreciam (querem) cada um dos artigos em litígio. Isto pode ser feito através de fórmulas

⁽⁴³⁾ E. CÁCERES (2008). "EXPERTIUS: A Mexican Judicial Decision-Support System in the Field of Family law", in E. B. E. Francesconi, G. Sartor & D. Tiscornia (Eds.), *Legal Knowledge and Information Systems* (pp. 78-87), IOS Press.

matemáticas definidas pelas partes ou por gráficos que as partes desenham. No entanto, as preferências indicadas não são estáticas, já que podem ser alteradas durante o processo de negociação, rearranjando o conjunto de preferências das partes. Para além de indicarem as suas preferências, as partes devem decidir o que poderia ser um resultado satisfatório para cada uma delas, e tentar combinar isso num único texto, que deverá incluir os artigos em disputa e a indicação sobre a sua atribuição no final.

Durante o processo de negociação, podem ser usados vários métodos no âmbito da utilização do Smartsettle. É possível simplesmente trocar mensagens, como em qualquer processo negocial normal. O Smartsettle pode ainda gerar sugestões, de acordo com o estado actual do caso, sugestões essas que as partes podem ou não aceitar. Quando as partes chegam a um impasse, podem pedir ao Smartsettle uma distribuição equitativa dos bens, que represente a satisfação que cada uma quer ter. Na última fase, o sistema distribui equitativamente os artigos remanescentes, em relação aos quais não houve acordo das partes. Torna-se importante nesta fase que as preferências sejam bem definidas, já que a distribuição dos artigos depende disso. Quando as partes concordarem que já não é possível melhorar a distribuição, é produzido um documento final contendo todas as conclusões a que tenham chegado. Todas estas fases são apoiadas pelo funcionamento de um sítio web, no qual as partes, através de palavra passe, acedem aos seus dados pessoais e levam a cabo todas as acções relacionadas com o processo de negociação.

O funcionamento de Smartsettle baseia-se nos trabalhos de Tese de Doutoramento de ERNEST THIESSEN⁽⁴⁴⁾. Deste trabalho resultou um serviço comercial de ODR com o mesmo nome⁽⁴⁵⁾ e cujo Presidente e CEO (Chief Executive Officer) é o próprio THIESSEN.

⁽⁴⁴⁾ E. M. THIESSEN (1993), *ICANS: An Interactive Computer-Assisted Multi-party Negotiation Support System*, PhD Dissertation, School of Civil & Environmental Engineering, Cornell University, Ithaca, NY.

⁽⁴⁵⁾ O sítio web SmartSettle está disponível em <http://www.smartsettle.com> (último acesso em Maio, 2009).

Family Winner

O Projecto “Family Winner” foi desenvolvido por ZELEZNIKOW e BELLUCCI e é um sistema de apoio à decisão no domínio do direito de família australiano⁽⁴⁶⁾. O sistema utiliza teoria de jogos e heurísticas⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁸⁾ suportado por um algoritmo que é uma versão adaptada do algoritmo *Adjusted Winner*⁽⁴⁹⁾. As partes, tal como no Smartsettle, devem introduzir um valor que represente o quanto querem cada um dos itens específicos em disputa. O sistema, de acordo com esses valores, procede à distribuição dos artigos pelas partes, tendo em consideração que cada artigo atribuído pode fazer alterar as preferências das partes sobre os outros.

Uma vez a distribuição realizada, o sistema pergunta às partes se concordam com a actual distribuição dos artigos. Se as partes não concordarem, o sistema reinicia a negociação, artigo por artigo, começando pelos considerados menos discutidos. É pedido aos utilizadores que decomponham os artigos, de modo a conseguir-se uma melhor distribuição. Esta abordagem é conhecida como negociação distributiva⁽⁵⁰⁾ ou, como é por vezes referido na linguagem corrente, “problema de divisão da tarte”. Esta divisão é caracterizada por um número fixo de artigos com um valor associado, valor esse que deve ser dividido pelas partes. Este processo de decomposição e divisão continua até ao ponto em que não haja mais artigos em disputa.

⁽⁴⁶⁾ E. BELLUCCI & J. ZELEZNIKOW (2001), “Representations of decision-making support in negotiation”, in *Journal of decision systems*, 10(3-4), pp. 449-479.

⁽⁴⁷⁾ J. ZELEZNIKOW & E. BELLUCCI (2004), “Building negotiation decision support systems by integrating game theory and heuristics”, in *Proceedings of the IFIP International Conference on Decision Support Systems*.

⁽⁴⁸⁾ J. ZELEZNIKOW & E. BELLUCCI (2003), “Family_Winner: integrating game theory and heuristics to provide negotiation support”, in *Proceedings of Sixteenth International Conference on Legal Knowledge Based System* (pp. 21-30).

⁽⁴⁹⁾ S. J. BRAMS & A. D. TAYLOR (1996), *Fair Division: From cake cutting to dispute resolution*, Cambridge University Press.

⁽⁵⁰⁾ M. P. GUASCO & P. R. ROBINSON (2007), *Principles of negotiation*, Entrepreneur Press.

O futuro da inteligência artificial na resolução de conflitos em linha

Um agente inteligente de software, como já referimos, é uma entidade com capacidade para executar tarefas complexas de modo inteligente. Estes agentes de software estão em evolução e as suas capacidades vão crescendo com os novos desenvolvimentos nos processos cognitivos, capacidade computacional e comunicativa. Quando atingirem um nível mais elevado de desenvolvimento, é expectável que venham a desempenhar um papel mais importante e mais activo nos processos de ODR. Este papel mais relevante conduzir-nos-á à chamada segunda geração de ODR ou sistemas ODR em que os agentes de software desempenharão papéis específicos.

Espera-se que os “agentes” venham a ser capazes de mediar conflitos, o que implica que sejam capazes de perceberem o seu ambiente (que compreenderá as partes, as características e domínio do problema, o direito e outros parâmetros). Os agentes de software necessitarão também de ter boas capacidades comunicativas que lhes permitam comunicar com ambas as partes. Do ponto de vista da Inteligência Artificial, isto implicará muito mais capacidades do que a princípio se imaginaria. Implica que o agente de software possua um mecanismo de representação do conhecimento capaz de armazenar os dados recolhidos durante todas as fases do processo (o que pode incluir dados sobre o direito, o domínio do problema, os artigos em disputa, entre outros). Também implica que o agente de software possua capacidades cognitivas avançadas para processar toda a informação e, eventualmente, retirar conclusões, escolher estratégias, aconselhar as partes. Se o agente de software comunicar com as partes pessoalmente, terá que ter capacidade para compreender a nossa linguagem natural.

Dispondo de agentes de software com estas características, abre-se um vasto leque de possibilidades. Os agentes de software poderão desempenhar o papel de assistentes do terceiro neutral, recolhendo informação e comunicando com as partes, tornando

assim mais fácil o trabalho do terceiro neutral. Por outro lado, os agentes de software poderão ser eles próprios mediadores ou árbitros, replicando o comportamento dos peritos humanos. Os agentes de software podem actuar como representantes das partes em litígio, conhecendo os objectivos e expectativas das partes que representam e escolhendo uma estratégia com vista a atingir os objectivos definidos, ou como terceiros neutrais.