

Universidade do Minho

Departamento de Informática

Flávio Miguel Alves Lemos

Um Sistema de Resolução de Conflitos *Online* para Organizações Virtuais

Tese de Mestrado

Mestrado em Engenharia Informática

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Paulo Novais

Davide Rua Carneiro

Outubro de 2011

Agradecimentos

Agradeço aos meus Pais pelas oportunidades que me criaram e pela constante força que me ajudou a conseguir alcançar os objetivos alcançados no decorrer do meu percurso académico.

Agradeço aos meus Orientadores, Professor Paulo Novais e Davide Carneiro pela constante disponibilidade que apresentaram no decorrer desta dissertação, estando sempre presentes nas alturas mais críticas, contribuindo com sugestões que ajudaram a enriquecer o trabalho realizado.

Esta dissertação surge integrada no projecto de investigação TIARAC – Telemática e Inteligência Artificial na Resolução Alternativa de Conflitos, financiado pela FCT – Fundação Ciência e Tecnologia, Ref. PTDC/JUR/71354/2006.

Resumo

Os conflitos são cada vez mais frequentes no atual contexto socioeconómico inundando cada vez mais os tribunais com novos processos. Técnicas como a negociação, mediação ou arbitragem são alternativas aos tribunais para resolve-los. Com o crescente desenvolvimento das Tecnologias de Informação e de Comunicação têm surgido novas dinâmicas de negócio, como é o caso do Comércio Eletrónico e das Organizações Virtuais, onde as atividades de negócio ocorrem agora num ambiente virtual. Como consequência disso, os conflitos podem agora também ocorrer *online* levantando novos desafios na forma de como estes devem ser resolvidos.

O trabalho desenvolvido ao longo deste documento analisa os possíveis conflitos que podem surgir no contexto de uma Organização Virtual e o impacto que estes podem ter na agilidade e flexibilidade de operação das mesmas. Mediante isto, foi desenvolvido um Sistema Multi-Agente que fornece serviços para auxiliar na deteção e na resolução de conflitos *online*, que possam surgir na fase de operação de uma Organização Virtual.

Abstract

Conflicts are increasingly more frequent in the current socio-economic context, flooding the courts with processes. Techniques such as negotiation, mediation or arbitration are alternative to courts when it comes to resolve them. The increasing development of Information and Communication Technologies brought new dynamics of business, such as e-commerce and Virtual Organizations, where most of the business activities can occur in a virtual environment. As a consequence, conflicts can now occur online, rising new challenges in how they should be resolved. The work depicted in this dissertation analyses the potential conflicts that may arise in a Virtual Organization and the impact that these can have on the agility and flexibility in the operation phase of a Virtual Organization. It was developed a Multi-Agent System that provides services to assist in detecting and resolving conflicts online, that may arise during the operation of a Virtual Organization.

Conteúdo

Figuras	vii
Lista de Abreviaturas	viii
1 Introdução.....	1
1.1 Motivação.....	2
1.2 UMCourt.....	3
1.3 Objetivos	4
1.4 Metodologia de Investigação	5
1.5 Estrutura do Documento.....	5
2 Resolução de Conflitos.....	7
2.1 Resolução Alternativa de Conflitos - ADR.....	9
2.1.1 Negociação	10
2.1.2 Mediação.....	11
2.1.3 Arbitragem	11
2.2 Resolução de Conflitos Online – ODR	12
2.2.1 Comércio Eletrónico	13
2.2.2 Governo Eletrónico	14
2.2.3 Companhias de Seguros	15
2.3 TIC na Resolução de Conflitos.....	16
2.4 Trabalhos Relacionados.....	22
2.4.1 NEGOPLAN	22
2.4.2 Split-Up System.....	22
2.4.3 SmartSettle	23
2.4.4 Family Winner	23
2.4.5 ICANN UDRP	23
2.4.6 Cybersettle.....	24
3 Organizações Virtuais.....	25
3.1 Ciclo de Vida de Uma Organização Virtual	28
3.1.1 Criação.....	29
3.1.2 Operação/Evolução.....	30
3.1.3 Dissolução	31
3.2 Gestão de uma Organização Virtual.....	31
4 Conflitos em Organizações Virtuais	35

4.1	Características Ambientais de uma Rede Colaborativa Organizacional	36
4.2	Conflitos de Relações	38
4.3	Conflitos de Interesses.....	39
4.4	Conflitos Estratégicos de Negócio.....	39
4.5	Conflitos Culturais.....	39
4.6	Conflitos Operacionais.....	40
5	Monitorização de Contratos.....	42
5.1	Contratação.....	43
5.1.1	Contratação Eletrónica.....	44
5.1.2	Contratação em Organizações Virtuais.....	45
5.1.3	Modelo de Contrato.....	47
5.2	Um Monitor	51
5.2.1	Representação Computacional dos Contratos	52
5.2.2	Comunicação.....	53
5.2.3	Deteção de Violações.....	55
6	Virtual Organization Watcher – VOW.....	57
6.1	Requisitos para o Conflito	58
6.2	Um Sistema de Resolução de Conflitos Online.....	60
6.3	O Contrato como Objeto Auxiliar	65
6.4	Suporte à Negociação	67
6.4.1	Comunicação.....	68
6.4.2	Salas de Negociação	69
6.5	Integração com a plataforma UMCourt.....	76
7	Conclusões	83
7.1	Principais Contribuições	84
7.2	Trabalho realizado.....	85
7.3	Trabalho Futuro	86
	Bibliografia.....	88

Figuras

Figura 1 - UMCourt.....	4
Figura 2 - Estilos de Gestão de Conflitos (H. Kilmann e W. Thomas 1974).....	9
Figura 3 - Triângulo Conhecimento-Conveniência-Conhecimento	17
Figura 4 - Sistema Multi-Agente	22
Figura 5 - Ciclo de Vida de uma Organização Virtual.....	28
Figura 6 - Plataforma ARCON	36
Figura 7 - Fluxo de Monitorização de Contratos	52
Figura 8 - Representação Computacional de Contratos	53
Figura 9 - Ontologia de um Contrato.....	55
Figura 10 - Resolução Colaborativa de um Conflito.....	60
Figura 11 - Arquitetura de alto nível do monitor e sistema de resolução	62
Figura 12 - GUI do Agente TheWachter	64
Figura 13 - Ontologia de Negociação	69
Tabela 1- Resumo de eventos.....	49

Lista de Abreviaturas

- OV** Organização Virtual
- TIC** Tecnologias de Informação de Comunicação
- ODR** Resolução de Conflitos *Online* (Online Dispute Resolution)
- TIARAC** Telematics and Artificial Intelligence in Alternative Conflict Resolution
- ADR** Resolução Alternativa de Conflitos (Alternative Dispute Resolution)
- IA** Inteligência Artificial
- SMA** Sistema Multi-Agente
- RC** Rede Colaborativa
- ARCON** A Reference Model for Collaborative Networks
- FIPA** Foundation for Intelligent Physical Agents
- AI** Agente Inteligente
- NR** Sala de Negociação (Negotiation Room)

1 Introdução

A diversidade cultural, divergência de ideias, interesses concorrentes ou até mesmo o temperamento emocional de cada um de nós, são exemplo de algumas situações ou motivos que nos podem colocar em situações de incompatibilidade, situações de Conflito. Este tipo de situações é cada vez mais frequente na sociedade em que vivemos e podemos deparar-nos com estas em quase qualquer atividade que exerçamos. Situações de concorrência, em que as partes estão conscientes da incompatibilidade das suas posições futuras e na qual cada parte deseja ocupar uma posição incompatível com os desejos da outra.

Face aos Conflitos que nos vão sendo apresentados no nosso quotidiano, cada um de nós lida com estes de uma forma muito particular, podemos optar por: ignorá-los, sendo que os conflitos podem nem mesmo chegar a ser reconhecidos, não chegar a produzir nenhum tipo de manifestação e como tal não temos necessidade de os encarar; ou podemos resolvê-los, reconhecendo o problema e a necessidade de tomar alguma medida capaz de tentar restabelecer alguma da ordem que a situação conflituosa possa ter afetado ou vir a afetar.

Os tribunais são exemplo de instituições que disponibilizam um variado leque de serviços, dentro dos quais a Resolução de Conflitos, sendo este último o serviço que a maior parte dos cidadãos em geral utiliza para resolver os seus conflitos. Claro que nem todas as situações de Conflito têm necessariamente que ser resolvidas em tribunal. Contudo o elevadíssimo número de processos que os tribunais têm em mãos, demonstra que este recurso continua a ser ainda um meio bastante usado pelas partes envolvidas em conflitos. Este constante recurso aos tribunais tem provocado um esgotamento das capacidades da generalidade destes (realidade Europeia) e em consequência disto e dos seus modos de funcionamento, podemos deparar-nos com disputas de longa duração, podendo a sua resolução alongar-se por anos acabando por gerar um desgaste monetário e emocional que vai para além daquele que as partes estão preparadas ou podem aguentar. A ineficiência dos tribunais faz destes um recurso desencorajador na maior parte das situações em que se pretende resolver um conflito.

Para melhor entender o impacto que a gestão eficiente de um conflito pode ter, uma análise minimalista a alguns domínios de negócio é suficiente para mostrar a importância de gerir

situações de conflito. No mundo empresarial os conflitos, quando devidamente geridos e direcionados, podem ser encarados como algo positivo que potencia a competitividade, resultando em inovação e criatividade que podem ajudar a atingir objetivos (Adams & Kirchof, 1997). Ou seja, pode-se encarar o conflito como algo positivo de onde se podem extrair valores positivos. No entanto existem situações onde os conflitos podem colocar em risco os objetivos pretendidos, ou até mesmo a integridade das organizações. Assim sendo, torna-se crucial a sua resolução de uma forma rápida e ágil, de forma a minimizar as possíveis consequências negativas que estes possam gerar. No Comércio Eletrónico os conflitos podem significar perdas de dinheiro, sendo inibidores da construção de bons níveis de confiança necessários a qualquer transação. Os utilizadores, inocentemente, podem ser vítimas de atividades fraudulentas de terceiros, ao qual muitas vezes os sistemas judiciais legais não conseguem dar uma resposta adequada devido a limitações jurídicas ou mesmo outras limitações que os infratores exploram para levar avante as suas fraudes. No contexto das Organizações Virtuais (OV), os conflitos são vistos como algo que pode limitar a agilidade ou mesmo bloquear a criação das mesmas. Isto põe em risco o desempenho das mesmas, podendo mesmo por em causa relações inter-organizacionais entre os participantes na OV.

Em consequência de limitações, como a falta de rapidez e agilidade dos tribunais ou até mesmo limitações na jurisdição dos sistemas jurídicos legais, tornou-se evidente que é necessário recorrer a meios alternativos que sejam capazes de providenciar a rapidez e a agilidade que é pretendida na resolução de conflitos, sendo de grande utilidade a existência de métodos extrajudiciais que utilizem técnicas como mediação, arbitragem e negociação, capazes de prover os requisitos necessários que as partes exigem de uma disputa.

1.1 Motivação

Agilidade e flexibilidade são características chave que devem estar sempre associadas aos processos de negócio existentes em qualquer OV, para que estas consigam dar respostas competitivas e adequadas aos mais diferentes desafios que motivam inicialmente a criação das mesmas. Processos de resolução de conflitos ineficientes podem por em causa tais características e traduzir-se em elevados custos monetários, perdas de tempo cruciais para o alcance dos objetivos, ruturas entre parceiros de negócio ou até mesmo levar á dissolução precoce de uma OV.

As interações dentro de uma OV são tipicamente em rede, com suporte nas mais recentes Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e em consequência disto, os conflitos podem surgir entre entidades heterogêneas geograficamente dispersas levantando novos desafios na área da resolução de conflitos. Estes novos desafios aliados à constante procura por agilidade e eficiência, que os processos de negócio de uma OV devem ter associado, foram os principais motivadores que impulsionaram o desenvolvimento do trabalho levado a cabo ao longo desta dissertação, onde é explorado um sistema de Resolução de Conflitos *Online* (ODR) para a resolução de forma alternativa dos conflitos que possam surgir no decorrer da fase de operação de uma OV.

1.2 UMCourt

O trabalho realizado ao longo desta dissertação encontra-se integrado no UMCourt (Figura 1), uma plataforma baseada em agentes, que tem vindo a ser desenvolvida na Universidade do Minho no contexto do projeto TIARAC (*Telematics and Artificial Intelligence in Alternative Conflict Resolution*) onde o principal objetivo é analisar técnicas de inteligência artificial, mais particularmente técnicas baseadas em agentes, e o papel que estas podem desempenhar no domínio da ODR¹, com o objetivo de tornar o processo mais rápido, simples e mais rico para as partes. Nesse sentido, o UMCourt resulta numa arquitetura na qual podem ser implementados serviços orientados ao ODR, usando como suporte as ferramentas a serem desenvolvidas no âmbito deste projeto (Carneiro, Novais, Andrade, Zeleznikow, & Neves, 2009). Estas ferramentas incluem uma base de dados em crescimento de casos legais passados que podem ser devolvidos e analisados, uma estrutura bem definida para a representação desses casos e extração de informação, um modelo formal bem definido do processo de resolução da disputa organizado em fases, entre outros. As ferramentas mencionadas estão a ser aplicadas em casos de estudo em vários domínios legais, incluindo casos de divórcios, direito laboral, direito comercial e conflitos em locais virtuais (Andrade, Novais, Carneiro, & Neves, 2010).

¹ Acrónimo da literatura Anglo-Saxónica para *Online Dispute Resolution*, que associa os métodos de resolução de conflitos cuja resolução ocorre em online.

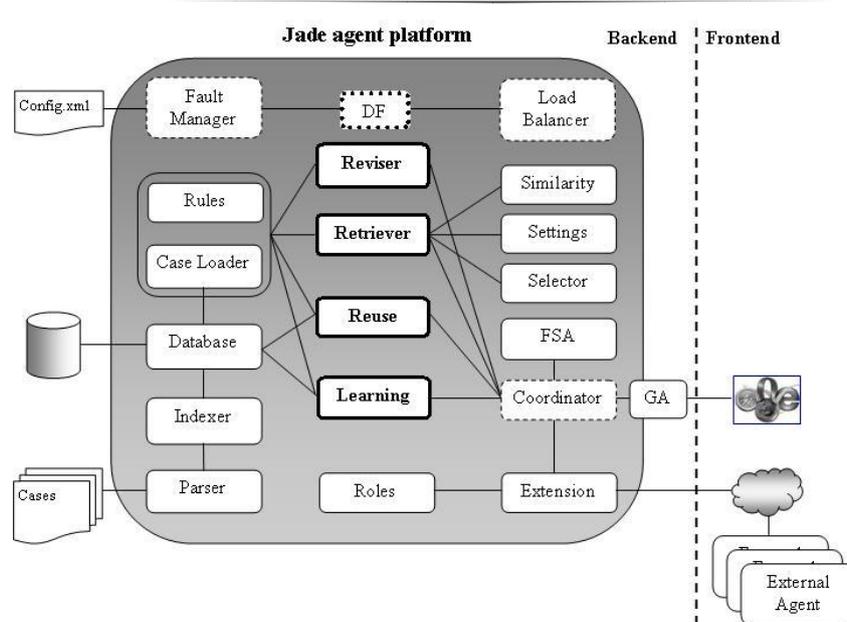


Figura 1 - UMCourt

1.3 Objetivos

Tendo em conta a necessidade de resolver conflitos, que possam surgir durante o ciclo de vida de uma OV, pretende-se potenciar o uso de sistemas de ODR para a sua resolução, mais especificamente na fase de operação de uma OV.

O uso de tais sistemas, já testados em outras áreas, deve-se sobretudo às suas características na resolução de um conflito: rapidez na resolução de um caso, custos reduzidos associados, resolução online sem necessidade de presença física das partes envolvidas (de extrema importância para participantes em OV), bem como a privacidade inerente a este tipo de metodologias (os participantes não ficam expostos publicamente, que em caso contrário poderia ser prejudicial para a imagem da organização).

O principal objetivo deste trabalho é o de disponibilizar um sistema capaz de providenciar serviços de resolução de conflitos em OV, focalizando-se nos conflitos que podem surgir na fase de operação das mesmas. Para a realização desta dissertação foram definidos os seguintes objetivos:

- Estudar os diferentes métodos de Resolução de Conflitos e em que medida estes podem ser potenciados;

- Especificar e modelar os diferentes tipos de conflitos que possam surgir em OV;
- Estudar a aplicabilidade dos diferentes métodos de Resolução de Conflitos, nestes ambientes;
- Conceber uma arquitetura para resolver os conflitos em OV, com recurso à plataforma UMCourt;
- Desenvolvimento de um protótipo.

1.4 Metodologia de Investigação

Para atingir os objetivos enumerado antes, foi seguida uma metodologia de Pesquisa-Ação(Somekh, 2005). Esta metodologia começa por identificar o problema para que se possa formular uma hipótese sobre a qual se baseará o desenvolvimento. Posteriormente, a informação é recompilada, organizada e analisada, construindo continuamente uma proposta para a resolução do problema identificado. Finalmente, extraem-se as conclusões com base nos resultados obtidos no decorrer da investigação. Para seguir esta metodologia de investigação foram definidos seis etapas complementares para atingir os objetivos planeados. As etapas definidas são descritas a seguir:

- Especificação do problema e as suas características;
- Atualização e revisão constante e incremental do estado da arte;
- Idealização e desenvolvimento gradual e interativo do modelo proposto;
- Experimentação e implementação da solução através do desenvolvimento de um protótipo
- Análise dos resultados e formulação de conclusões;
- Constante difusão de conhecimento, resultados obtidos e experiências com a comunidade científica.

1.5 Estrutura do Documento

Este documento está organizado da seguinte forma: No Capítulo 2 são apresentados os principais métodos de resolução alternativa de conflitos juntamente com as vantagens que estes podem trazer relativamente ao litígio em tribunais tradicionais. É também demonstrado em que medida é

que os métodos de ODR podem potenciar alguns domínios de negócio e em a que nível é que as principais técnicas derivadas da Inteligência Artificial podem enriquecer a resolução de conflitos.

O Capítulo 3 apresenta o conceito de OV, bem como quais as principais considerações em que se deve basear as metodologias de gestão associadas a este paradigma organizacional.

No Capítulo 4 é realizado um apanhado dos principais tipos de conflitos que podem surgir nas OV.

No Capítulo 5 é demonstrada a importância da existência de contratos na formalização de acordos de cooperação entre os diferentes participantes de uma OV. É também apresentado um modelo de contrato para representação das obrigações que cada participante de uma OV possa ter associado a si bem como um Agente Inteligente e respetivo mecanismo de monitorização de contratos, que este incorpora para detetar Conflitos Operacionais que possam surgir no decorrer da fase de operação de uma OV.

No Capítulo 6 são identificados os principais requisitos que um sistema de resolução de conflitos deve oferecer aos participantes de uma OV para que estes possam resolver os seus conflitos. É também apresentado detalhadamente o sistema protótipo desenvolvido ao longo da dissertação para auxiliar na resolução de conflitos em OV. São descritas as principais considerações que foram tidas em conta no desenho deste protótipo, como os procedimentos que são desenrolados para suportar e enriquecer a resolução de conflitos e o trabalho que foi levado a cabo para integração do protótipo com o UMCourt.

O documento termina com o Capítulo 7, onde é apresentada uma síntese do trabalho realizado e onde são apresentadas algumas conclusões e onde se tecem algumas considerações em relação a um trabalho futuro.

2 Resolução de Conflitos

Entender o papel que os conflitos desempenham na sociedade atual e tentar perceber como cada um de nós reage a estes é de extrema importância para que se possam lidar com situações conflituosas de uma forma mais eficiente, evitando que a resolução destes siga caminhos indesejáveis, ou que estes escalem mesmo para dimensões indesejáveis ou insuportáveis.

Deterioração de relações, rutura de parcerias, desvio dos reais objetivos de uma organização, são exemplo de possíveis consequências negativas que um conflito pode desencadear, contribuindo em muito para a noção tradicional de que o conflito é algo de mau, que são causados por “desertores”, e como tal estes devem ser evitados. Contemporaneamente e, numa abordagem mais realista, podemos encarar os conflitos como algo inevitável, acabando por surgir como o resultado natural da mudança. Estes podem mesmo, quando bem geridos, vir a ser benéficos (Adams & Kirchof, 1997), acabando por potenciar as relações entre as partes envolvidas. Nomeadamente podem alargar e melhorar os horizontes de parcerias existentes, consolidar os objetivos de uma organização, desenvolver novas ideias, etc.

Antes de lidar com o Conflito, as partes têm de o perceber, e dependendo das suas intenções estas podem adotar diferentes comportamentos ou estilos perante uma situação conflituosa. Estes comportamentos podem ser caracterizados por fatores como o temperamento ou o grau de educação que cada uma das partes apresenta face a alguns assuntos. H. Kilmann e W. Thomas descrevem que o comportamento de um indivíduo face a uma situação de conflito pode variar de acordo com duas dimensões distintas (H. Kilmann & W. Thomas, 1974):

1. *Assertividade* – Denota a motivação com que um indivíduo tenta alcançar os seus próprios objetivos, resultados ou metas.
2. *Cooperação* – Denota a vontade de um indivíduo permitir ou ajudar a outra parte a satisfazer os interesses desta.

Baseado nestas duas dimensões básicas de comportamento, são identificados cinco estilos distintos (Figura 2) passíveis de serem adotados em situações conflituosas:

1. *Competitivo* – Estilo não cooperativo através do qual um indivíduo tenta maximizar os seus ganhos independentemente do impacto causado na outra parte. O objetivo é vencer, defender uma posição que se acredite ser a correta, usando para isso todos os meios apropriados para o efeito (e.g. capacidade de argumentar, status, sanções económicas);
2. *Evitação* – É um estilo não assertivo e não cooperativo, onde a pessoa envolvida evita o conflito, podendo mesmo negligenciar a existência do mesmo. Este estilo pode ser evidenciado por comportamentos como evitar diplomaticamente um assunto ou adiá-lo de forma indefinida;
3. *Colaborativo* – Os interesses das partes envolvidas são tidos em consideração, sendo o oposto do estilo de evitação. Neste estilo as partes estão preparadas para colaborarem entre si, tentar encontrar uma solução que satisfaça os interesses de ambos, explorar o assunto de forma a descobrirem os necessidades e os desejos subjacentes. Um indivíduo que esteja a colaborar pode explorar o mal-entendido para aprender com as ideias de outros ou tentar encontrar soluções criativas para problemas interpessoais;
4. *Acomodação* – Estilo não assertivo e cooperativo, sendo o oposto do estilo competitivo. A parte que utiliza este estilo tenta atenuar, conformar-se com a situação, podendo mesmo chegar a colocar os interesses da outra parte acima dos seus;
5. *Compromisso* – Este estilo pode ser entendido como um equilíbrio entre um comportamento assertivo e cooperativo, situado algures entre um estilo competitivo e um estilo de acomodação. Num estilo de comprometimento, a parte tenta encontrar um expediente, um acordo mútuo, que satisfaça parcialmente ambas as partes. Neste estilo acaba-se por ceder mais do que no estilo competitivo mas menos do que no estilo de acomodação. Adicionalmente, este estilo aborda os assuntos de uma forma mais direta do que no estilo de evitação, mas menos detalhadamente do que no estilo de colaboração.



Figura 2 - Estilos de Gestão de Conflitos (H. Kilmann e W. Thomas 1974)

Pessoas diferentes podem utilizar estilos diferentes, podendo adotar estilos distintos em conflitos diferentes ou mesmo mudar o estilo de acordo com as situações com que se deparam. No entanto existem sempre estilos nos quais cada um de nós se sente mais à vontade para utilizar, tendo maior tendência a usa-los mais vezes do que os restantes. Na resolução de conflitos, a identificação dos estilos que as partes evidenciam pode ser uma mais-valia, para que se possa orienta-las no processo de resolução, escolhendo as estratégias ideais.

2.1 Resolução Alternativa de Conflitos - ADR

Nos últimos anos têm sido cada vez mais explorados métodos alternativos de resolução de conflitos – ADR². Para a sociedade em geral, a ideia de resolver conflitos de uma forma rápida, ágil e também barata tem sido a principal razão para a adoção de métodos alternativos aos tribunais, recorrendo-se cada vez mais a técnicas como a negociação, mediação ou a arbitragem para a resolução dos casos.

Estas formas alternativas de resolução de conflitos não são de hoje. Pelo contrário, têm uma origem histórica e têm desempenhado um papel crucial na resolução de conflitos em culturas por todo o mundo. Desde as culturas mais antigas até às mais modernas, estas técnicas têm sido

² ADR acrónimo da literatura Anglo-Saxónica para *Alternative Dispute Resolution*, que associa os métodos de resolução de conflitos alternativos como é o caso da mediação, negociação e da arbitragem.

usadas para resolver divergências políticas, culturais ou até mesmo conflitos territoriais, como uma alternativa a outros métodos mais radicais e violentos, como é o caso das guerras ou o uso abusivo da força.

Recentemente, a aceitação de métodos de ADR pelo sistema legal deve-se sobretudo à carga a que os tribunais estão sujeitos, demorando por vezes anos a resolver alguns casos. Desta forma espera-se diminuir o número de casos que realmente precisam ser resolvidos em tribunal, conseguindo assim mais eficiência na resolução de conflitos. Por parte dos utilizadores, a ADR é aceite acima de tudo pelos baixos custos e tempos de resolução associados à resolução de um caso, bem como a privacidade que estes métodos oferecem. Katsh e Rifkin sintetizam algumas das vantagens do uso de ADR em relação ao litígio em tribunais tradicionais (Katsh & Rifkin, 2001):

- Os custos reduzidos;
- A maior celeridade na resolução dos casos;
- A maior flexibilidade nos resultados;
- Menos contraditórios;
- Mais informais;
- Métodos orientados à solução e não orientados à atribuição de culpas;
- Privados.

2.1.1 **Negociação**

A negociação é uma das formas mais básicas de interação e é a forma pela qual duas ou mais partes chegam a um acordo onde os interesses podem ser comuns ou podem estar em conflito. O recurso à negociação é amplamente utilizado em diversas áreas como nos divórcios, arrufos de casais, situações de reféns, etc. O processo pode envolver várias variáveis como interesses, relações, alternativas, compromissos, comunicação, etc. As partes participam de forma voluntária sem necessidade da intervenção de um terceiro (juiz, conselheiro, assistente social, ou outros) que imponha ou auxilie na chegada a um acordo. Ao invés disso, as partes podem e devem usar táticas de negociação para que se exponham todos os aspetos, todos os pontos de vista que sejam relevantes para se chegar a um acordo. A forma como as táticas são aplicadas no decorrer do processo de negociação ditam os passos para a chegada a um acordo onde se espera satisfação mútua. A solução alcançada no final do processo não precisa de ser aceite pelas partes, ou seja o

resultado não é obrigatório e como tal o processo pode falhar na resolução de um conflito (P. Guasco & R. Robinson, 2007).

2.1.2 Mediação

A mediação é um dos métodos extrajudiciais para a resolução de conflitos onde participa uma terceira parte neutra e imparcial (o mediador), que mobiliza as partes para a chegada de um acordo que satisfaça ambas, através de reuniões em conjunto ou em privado. A chegada a um acordo para ambas as partes é potenciada pelo mediador que não deve tomar decisões nem apresentar a solução para o acordo mas antes sugerir a adição de termos que ajudem a finalizar um caso com sucesso. O mediador tem a função de avaliar o lado de ambas as partes e clarificar o ponto de vista de cada uma. Em consequência do papel desempenhado pelo mediador, é importante que as partes tenham confiança neste, que acreditem que este é uma entidade que se mantém imparcial e que respeita o ponto de vista de cada uma, que vai cumprir com o seu papel sem qualquer influência. Sem a presença deste nível de confiança, as partes poderiam simplesmente omitir factos, não exporem os seus lados e em consequência disto a chegada a um acordo com satisfação mútua torna-se mais difícil. Outro facto de grande importância, para uma mediação bem-sucedida, é o de que ambas as partes estejam recetivas ao uso de mediação e que tenham vontade de chegarem a um acordo mútuo (Brown & Marriott, 1999).

2.1.3 Arbitragem

Na arbitragem, as duas partes também podem utilizar uma terceira parte para ajudar a resolver um conflito, neste caso um árbitro. Como acontece na mediação com o mediador, na arbitragem também esta terceira parte deve ser neutra e imparcial e ao contrário de um mediador o árbitro não tem um papel cativo a ajudar as partes no decorrer do processo. Ao invés disso, o árbitro toma uma decisão de como o conflito deve ser resolvido, sendo esta resolução construída de acordo com um conjunto de regras referentes ao domínio do problema, sobre o qual o árbitro tem um conhecimento aprofundado e domina. O árbitro avalia a perceção que cada uma das partes tem acerca do conflito, para que possa extrair os factos necessários para escolher o conjunto correto de regras no processo de tomada de decisão. O resultado obtido no final do processo de arbitragem é único e pode ser vinculativo ou não. Nos casos em que o resultado não é vinculativo, a arbitragem é similar à mediação à com exceção do papel da entidade independente. Contudo, se a decisão do

árbitro é vinculativa, então as partes têm de aceitá-la como se esta fosse a decisão de um tribunal (C. Bennett, 2006).

2.2 Resolução de Conflitos Online – ODR

Com a mudança para uma sociedade global baseada nas tecnologias da informação, surgem novas necessidades no campo da resolução alternativa de conflitos. As disputas podem agora ter lugar entre duas entidades virtuais situadas em qualquer parte do mundo. Seria impraticável para essas duas entidades usarem um mecanismo de ADR, uma vez que continua a necessitar-se um local físico para que as partes se juntem para resolverem os seus conflitos.

Uma tendência que veio à luz recentemente é a de que se as disputas são geradas *online*, elas devem ser resolvidas *online*. As mesmas tecnologias que permitem o desenvolvimento de transações *online* e que permitem a ocorrência de conflitos *online*, devem também ser usadas para implementar mecanismos de resolução de conflitos *online*, evitando assim o recurso aos tribunais tradicionais. Deve-se pois avançar com novas abordagens, nomeadamente a transposição de técnicas como a mediação, negociação ou a arbitragem para localizações virtuais ao invés de localizações físicas.

A integração de novas TIC nas nossas vidas diárias começa lentamente a mudar estas realidades, originando aquilo que hoje é conhecido como Resolução de Conflitos *Online* (ODR – do inglês *Online Dispute Resolution*), sendo o resultado da junção de sinergias entre métodos de ADR e as TIC. Este novo modelo de resolução de conflitos tem como objetivo ser uma alternativa ao litígio, tentando para isso incorporar mecanismos que são utilizados *offline* em ADR, bem como expandir as possibilidades dos métodos de ADR comuns, introduzindo entidades com funcionalidades mais avançadas como os sistemas periciais. O ODR torna-se assim possível graças a tecnologias como mensagens instantâneas, correio eletrónico, videoconferência, fóruns, listas de correio eletrónico ou mais recentemente a vídeo presença. Com uso destas tecnologias as partes podem comunicar remotamente, síncrona ou assincronamente, ao invés de comunicarem presencialmente.

A utilização de ADR, quando comparada com o litígio em tribunais tradicionais, tem sido cada vez mais aceite pelo sistema judicial e pelos utilizadores em geral, como enunciado anteriormente. Como seria de esperar, o ODR não é exceção no que diz respeito à aceitação e às vantagens que

apresenta. Para além de trazer consigo as vantagens reconhecidas dos métodos de ADR, uma vez que se trata de uma extensão do ADR aplicado ao meio *online*, o ODR pode ainda estender estas vantagens com outras que advêm da utilização das TIC. Katsh e Rifkin enumeram os benefícios adicionais que advêm do uso de ODR (Katsh & Rifkin, 2001):

- As partes não têm de se encontrar cara a cara, o que é um facto importante no caso de haver um historial de violência;
- A mediação, negociação ou arbitragem podem ocorrer a qualquer momento, com os participantes localizados em qualquer parte do mundo.

As TIC podem ajudar a melhorar o acesso à justiça pelos cidadãos, facilitando o acesso a informações acerca de um conflito, melhorando a apresentação de queixas, factos sobre um dado problema, etc. O simples facto dos utilizadores estarem atrás de um sistema informático pode atenuar a pressão a que as partes geralmente estão sujeitas em situações conflituosas, ajudando assim a melhor expor os factos referentes a um conflito e a tomar decisões mais racionais.

Como irá ser mostrado de seguida, a integração de sistemas/serviços de ODR em diferentes domínios de aplicação introduz vantagens, como o aumento da eficiência, colmatação de falhas que até então eram difíceis de ser superadas, permitindo assim explorar o verdadeiro potencial existente nestes domínios, como é o caso do ODR aplicado no comércio eletrónico (*e-commerce*), nos governos eletrónicos (*e-government*) ou nas companhias de seguros (Rule, 2002).

2.2.1 Comércio Eletrónico

O crescimento substancial do comércio eletrónico trouxe consigo novas dinâmicas de negócios, levando muitas organizações e mesmo outras entidades a praticarem, parte ou todos os seus negócios, através da internet. A internet chega mesmo a ser para muitos a rampa de lançamento ideal para o sucesso dos seus negócios. Contudo o crescimento abrupto do comércio eletrónico deu-se de uma forma desorganizada, sem uma estrutura apropriada e sem as ferramentas necessárias que assegurassem a preparação necessária que um utilizador deve possuir aquando da realização de uma transação *online*. Estas sérias lacunas permitiram a exploração de novos tipos de fraude e conseqüente emergência de conflitos, que agora passam também a ocorrer *online*. Em resultado disto, os utilizadores começaram a criar uma nuvem de ceticismo em torno do comércio eletrónico, perdendo confiança nas transações *online*. Tendo em conta que a

confiança é um facto chave para o sucesso de qualquer transação e que é difícil construir confiança em ambientes virtuais, tornou-se evidente a necessidade de desenvolver ou adotar processos, ferramentas ou mecanismos que garantam a confiança e a preparação necessárias, para que um utilizador realize uma transação *online* com o mínimo de reservas. O problema tem sido estudado por muitos e a conclusão de que a criação efetiva e ética de serviços de ODR é consensual, sendo a melhor forma de assegurar a devida preparação aos utilizadores *online*. ODR pode ajudar na construção de confiança das transações *online*, mantendo os utilizadores satisfeitos, preservando relações. Os utilizadores sabem que se algo correr mal podem beneficiar de algum serviço de ODR para resolver o problema.

2.2.2 Governo Eletrónico

Os Governos oferecem uma enorme variedade de serviços, que são amplamente utilizados pelos cidadãos. Hoje em dia as agências governamentais provedoras de serviços cada vez mais permitem aos utilizadores a gestão dos seus próprios dados, tipicamente através da internet. Inevitavelmente os conflitos acabam por acontecer, como na recolha de impostos, gestão de documentos como passaportes ou licenças de caça, etc. É do interesse destas agências, resolverem os conflitos de uma forma efetiva e eficiente, assegurando a satisfação dos seus utilizadores, o bom funcionamento das mesmas e da sociedade em geral. Neste sentido, o ODR é apresentado como uma solução capaz de oferecer os mecanismos necessários para providenciar às agências governamentais a capacidade de resolver conflitos eficazmente. Pode contribuir com mecanismos de suporte à troca e partilha de documentos, mecanismos de suporte à comunicação e de suporte à tomada de decisão no processo de resolução de conflitos, podendo mesmo ir mais longe e contribuir com mecanismos automatizados como a capacidade de resolver conflitos de uma forma automática. Com a disponibilização de serviços deste género, os cidadãos poderiam submeter as suas queixas *online*, diretamente através dos sites de internet das próprias agências com as quais têm algum tipo de conflito e poder usufruir das vantagens deste tipo de serviços vendo os seus problemas a ser tratados de uma forma mais eficiente, podendo mesmo poupar-se a algumas burocracias a que poderiam estar sujeitos numa situação normal de cara a cara.

A democracia pode ser entendida como sendo o processo onde o poder de tomada de decisão pertence aos cidadãos. Este processo é levado a cabo por representantes eleitos pelos cidadãos, para esse efeito. A realidade do dia-a-dia mostra outros cenários, onde o que acaba por acontecer é

que a maioria dos cidadãos não tem qualquer hipótese de participar nas deliberações tomadas pelos governos e pelas suas agências, deliberações estas que têm quase sempre um impacto direto, positivo ou negativo, nos próprios cidadãos que supostamente deveriam ter o poder de opinar sobre estas. Esta realidade deve começar a mudar em direção ao verdadeiro rumo daquilo que é verdadeiramente a democracia, e a disponibilização de sistemas de ODR pode ser um dos meios através dos quais se consiga obter processos verdadeiramente democráticos. Com recurso a tecnologias baseadas em ODR, os cidadãos passam a ter mais um meio para participarem nos processos de tomada de decisão, onde a tecnologia pode ajudar na exploração e na troca de ideias e consequentemente na chegada a um consenso em relação a algumas resoluções.

2.2.3 Companhias de Seguros

As companhias de seguros são o caso típico de organizações que são ávidas utilizadoras de métodos de ADR. Estas tentam sempre resolver os seus casos de uma forma rápida e eficiente de forma a poupar nos custos relacionados com a gestão dos casos e prevenindo que estes tomem proporções indesejáveis. As companhias de seguros são talvez o melhor exemplo de como os sistemas de ODR podem ser utilizados para melhorar a resolução de conflitos que ocorrem *offline*. A adoção deste tipo de sistemas pode potencializar ainda mais os processos deste tipo de entidades introduzindo vantagens competitivas que se revelam cada vez mais necessárias neste sector de negócio. Maior eficiência na gestão de casos, redução de custos relacionada com toda a burocracia de movimentação de documentos e melhoramento do processo de sub-rogação entre seguradoras são algumas das vantagens que a integração de sistemas/serviços de ODR podem introduzir neste domínio.

Tipicamente, as seguradoras resolvem a maioria dos seus casos através de processos de negociação, deixando apenas uma pequena parte dos casos para serem resolvidos em tribunais, visto que normalmente leva mais tempo para chegar a uma decisão. Por outro lado, os prémios nos casos que são levados a tribunal têm sido cada vez maiores, os custos da defesa e das despesas dos tribunais têm vindo a crescer e a competitividade dos mercados tem levado as seguradoras a baixarem os preços dos serviços prestados. A gestão dos casos tem custos inerentes, que podem aumentar proporcionalmente com o tempo levada até à sua resolução. A heterogeneidade entre as plataformas das seguradoras para a gestão dos casos é outro dos problemas. É reconhecida a necessidade de adotar uma estrutura de dados *standard* para facilitar

a troca de dados dos casos entre as seguradoras, ajudando assim a tornar o processo de resolução de conflitos mais rápido.

Nesta realidade onde existem pressões derivadas aos custos, onde a dispersão geográfica é uma constante e o número de casos que as companhias têm de processar é cada vez maior, é de todo interessante de que quando um novo caso é apresentado seja resolvido o mais rapidamente possível, preferivelmente sem a necessidade de recorrer a tribunais usando para isso métodos de ADR. Conseguem-se assim poupar dinheiro, aumentar os lucros e reduzir nos prémios.

Algumas companhias têm desenvolvido plataformas baseadas na Web para lidar com os casos que têm entre mãos, onde o ODR é um componente importante, numa tentativa de lidar com as pressões a que estão sujeitas, fazendo cada vez mais uso da internet como um local de trabalho. A integração de sistemas de ODR no processo de resolução de conflitos pode tornar os processos usados em ADR ainda mais rápidos, eliminando distâncias entre as partes, providenciando uma estrutura de dados *standard* para a troca de dados podendo até auxiliar no processo de tomada de decisão, ou seja no processo de sub-rogação.

As seguradoras podem ver no ODR o caminho para conseguir alcançar vantagens competitivas que lhes permitam enfrentar a atual realidade. Podendo conseguir resoluções nos casos que tratam e um serviço mais personalizado e eficiente aos seus clientes.

2.3 TIC na Resolução de Conflitos

As TIC são um aspeto chave em ODR, desempenhando um papel preponderante para o sucesso dos processos, uma vez que todas as comunicações são puramente eletrónicas. O uso adequado destas pode melhorar significativamente a forma de gerir os dados referentes a um conflito e de como os processos de resolução se desenrolam. É graças ao papel cada vez mais significativo que a tecnologia tem vindo a assumir nestes processos que Katsh e Rifkin em 2001 introduziram a noção da quarta parte num processo de ODR. Desta forma podemos identificar:

- As duas partes envolvidas numa disputa;
- A parte independente, que pode ser um mediador, árbitro ou conselheiro;
- A tecnologia, entendida como a quarta parte, cujo grau de autonomia pode ser tal que pode mesmo substituir a terceira parte.

Para além do reconhecimento das TIC como uma quarta parte no processo de resolução, é também introduzido um triângulo conhecido como Confiança-Conveniência-Conhecimento (Figura 3) que espelha os elementos que devem estar presentes nos sistemas de ODR. Sobre os quais as partes devem ter e depositar confiança quando os usam, utilizando-os como uma conveniência que realmente pode ajudar na resolução dos conflitos em causa, disponibilizando para isso conhecimento ou métodos especializados com um certo de grau de sofisticação para o efeito. A forma triangular identifica a quantidade que pode variar destes três elementos, podendo-se identificar quantidades iguais de confiança, conveniência e conhecimento no centróide do triângulo. Qualquer sistema de ODR deve ter estes três conceitos em consideração, podendo ser utilizado para diferentes finalidades, no que na resolução de um conflito diz respeito (Lodder & Zeleznikow, 2010):

- Suportar a comunicação;
- Suportar a troca e partilha de informação e de documentos;
- Suportar a tomada de decisão;
- Tomada de decisão.

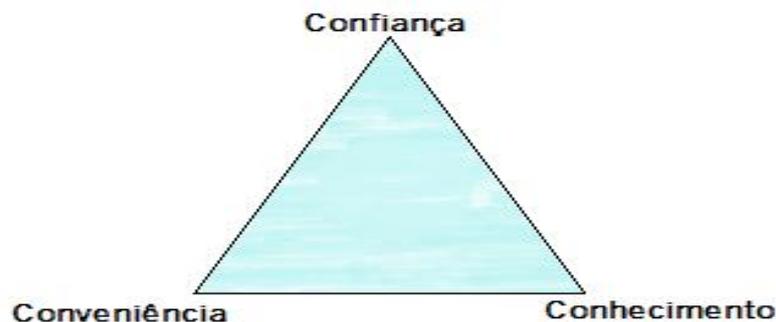


Figura 3 - Triângulo Conhecimento-Conveniência-Conhecimento

Uma das áreas de exploração da Inteligência Artificial (IA) tem sido precisamente no suporte à tomada de decisão. Neste sentido, existem e estão a ser desenvolvidos sistemas de suporte à decisão e à negociação que incorporam técnicas de IA, permitindo a gestão e o processamento de conhecimento, podendo ajudar as partes a escolher as melhores ações a ser tomadas numa determinada situação, auxiliando assim no processo de resolução de um conflito.

Técnicas como o raciocínio baseado em regras, raciocínio baseado em casos, aprendizagem máquina ou mesmo redes neuronais artificiais são alguns dos exemplos que contribuem para o desenvolvimento de funcionalidades avançadas das quais os sistemas de ODR modernos podem fazer uso, proporcionando aos seus utilizadores funcionalidades acrescidas que vão além da simples gestão de documentos e de suporte à comunicação.

Raciocínio baseado em regras

No raciocínio baseado em regras, o conhecimento de um determinado domínio legal pode ser representado num conjunto de regras na forma IF<condição> THEN <ação/conclusão>. Estas técnicas podem ser utilizadas em sistemas de ODR na resolução ou no auxílio da resolução dos seus conflitos. Um árbitro ou um negociador pode fazer-se auxiliar deste tipo de sistemas com este tipo de raciocínio para auxiliar as partes no processo de resolução. As próprias partes podem perceber melhor o rumo que um processo de resolução de conflitos pode tomar, e desta forma ter uma melhor perceção dos resultados que as escolhas tomadas, no decorrer do processo, podem produzir.

Aprendizagem máquina

Aprendizagem máquina é o ramo da IA que se foca no desenvolvimento de algoritmos que permitem aos computadores desenvolverem algum tipo de comportamento inteligente através da análise de dados, quer sejam provenientes de sensores ou de bases de dados. Estes algoritmos podem ser usados para descobrir factos relevantes em dados pertencentes de uma disputa, que em caso contrário seria difícil, possibilitando assim explorar diversas formas para a resolução de um conflito.

Redes neuronais artificiais

As redes neuronais artificiais são modelos computacionais conexionistas inspirados no modelo biológico do cérebro humano que é composto por redes neuronais. Tal como as redes neuronais naturais, as redes neuronais artificiais são utilizadas para desempenhar tarefas e a forma de como estas são levadas a cabo é ditada pela estrutura da rede (conjunto de neurónios utilizados, tipologia, ligações, treino ou aprendizagem). Uma rede neuronal artificial consiste num grupo de

neurónios artificiais interligados através de sinapses artificiais. Cada neurónio artificial pode ser visto como um processador que recebe um sinal, sobre o qual é aplicada alguma transformação, resultando numa alteração no sinal que é encaminhado para os próximos neurónios através do seu axioma, repetindo-se o processo até que o sinal chegue a um neurónio de saída. As redes neuronais artificiais têm a capacidade de aprenderem, adaptarem-se e de raciocinar com base em informações vagas ajudando na classificação de problemas, ou conflitos.

Raciocínio baseado em casos

O Raciocínio Baseado em Casos (RBC) pode ser descrito como uma metodologia de resolução de problemas, que se baseia em experiências passadas e conhecimento para fazer escolhas presentes (Kolodner, 1992). É bastante comum observar-se este comportamento em nós próprios. Um dia, saímos de casa e o céu está nublado, as nuvens tornam-se chuva e molhamo-nos. Num outro dia, antes de sair de casa, olhamos para o céu e, se estiver nublado levamos um guarda-chuva connosco. Basicamente, neste paradigma leva-se em consideração as características dos problemas passados, as soluções adotadas os resultados observados, estabelecendo-se uma analogia com o problema em mãos. Se o problema é semelhante o suficiente, é bastante possível que a aplicação da mesma solução leve aos mesmos resultados.

Geralmente, um processo de RBC é dividido em quatro fases diferentes: Recuperar, Reutilizar, Rever e Reter (Kolodner, 1993). Na primeira fase, o problema é analisado e os casos que são relevantes, i.e. semelhantes o suficientes, são recuperados da memória. A medida de semelhança depende do domínio do problema, mas geralmente é uma diferença das somas de diferentes valores que caracterizam o caso. Na fase de Reutilizar, a solução do caso passado é mapeada para o problema em causa, o que pode envolver a adaptação da solução a alguma exigência deste novo problema. Na terceira fase, a solução é testada ou simulada na tentativa de determinar o que acontece. É possível que os resultados não sejam os esperados, o que deve conduzir à Revisão da ação tomada. Na última fase, a solução adotada é armazenada em memória, junto com o novo caso experienciado, contribuindo assim para o enriquecimento da memória de casos.

A importância do modelo de RBC é ainda maior quando percebemos que a lei utiliza frequentemente este conceito. Um advogado examina frequentemente casos passados similares e os seus resultados, tentando assim prever aquilo que poderá acontecer com os seus casos atuais.

Existe até um conceito ilustra este comportamento: o precedente jurídico (Landes & Posner, 1976). É comum para um Juiz decidir sobre um caso de acordo com a decisão de outros juizes em casos passados similares. RBC é um dos paradigmas mais comumente utilizados nas ciências da computação, no desenvolvimento de sistemas inteligentes com capacidade de aprendizagem para os mais variados propósitos. Ian Watson (Watson, 1997) dá alguns exemplos de grandes empresas, como companhias aéreas e companhias de gestão de fraudes que utilizam RBC no seu dia-a-dia. Da mesma forma, muitos fornecedores de ODR contam com o mesmo paradigma para imitar a forma de raciocínio de um especialista humano no campo (Ashley et al. 2009).

Sistemas Multi-Agente

Os Sistemas Multi-Agente (SMA) (Wooldridge M. J., 2002) emergiram da combinação da Inteligência Artificial com modelos de computação distribuídos, gerando um novo paradigma: Inteligência Artificial Distribuída. Existem diversas definições válidas para um SMA, como tal vai-se tentar definir um SMA a partir do ponto de vista do ODR. Um SMA é um grupo de entidades (software ou hardware) que interpretam o contexto em que se encontram e tomam decisões de forma a conseguirem atingir algum objetivo comum (como propor uma solução para as partes numa disputa) baseado no conhecimento de todos os agentes no sistema. Parunak diz que um SMA não é apenas definido pelos agentes ou pelas suas propriedades (Parunak, 1997). Um SMA é definido por um conjunto de agentes, um ambiente e uma ligação entre eles. Temos que concordar com Parunak, uma vez que um agente está profundamente relacionado com o seu ambiente e com outros agentes, sendo que as suas ações dependem do estado destes componentes. Como analogia, nós humanos comumente nos definimos em função do nosso contexto social ou geográfico: o nosso ambiente e as nossas relações sociais contribuem para aquilo que somos.

Os agentes podem mostrar uma grande variedade de comportamentos ou habilidades, no entanto há um grupo de propriedades proposto por Wooldridge e Jennings, que constitui aquilo que os autores chamam de noção fraca de agente (Wooldridge & Jennings, 1995): autonomia, habilidade social, reatividade e pro-atividade. Isto significa que o agente mais básico deve pelo menos operar sem a intervenção direta de humanos e tomar as suas próprias decisões, sendo capaz de interagir com outros agentes (possivelmente muito diferentes), perceber o ambiente e responder atempadamente a mudanças e, finalmente, tomar a iniciativa de perseguir os seus objetivos. Os mesmos autores, também propuseram uma noção forte de agente, que pode incluir propriedades

como mobilidade, veracidade, benevolência ou racionalidade. Isso significa que, adicionalmente, um agente pode mover-se entre localizações através da rede, não irá fornecer informações falsas propositalmente, não terá objetivos conflituosos e irá sempre tentar fazer aquilo que lhe é pedido e, finalmente, um agente irá sempre agir de forma a conseguir os seus objetivos.

Neste paradigma distribuído, com agentes simples ou módulos, cada um responsável por alguma parte do ambiente, o objetivo global é conseguido através da cooperação dos agentes (Olson et al., 2001). Eles são capazes de tomarem as suas simples decisões individuais de forma totalmente independente e nós vemos o resultado destas decisões como um comportamento global inteligente. Este paradigma rapidamente começou a desempenhar um papel preponderante no desenho de qualquer sistema inteligente. Também têm sido conduzidas investigações no campo da argumentação com tecnologias de agentes (Marreiros, et al., 2007). Em argumentação, os agentes debatem, defendem as suas crenças e tentam convencer os restantes a acreditar no mesmo que eles. Em ODR, isto é especialmente útil uma vez que a argumentação e o debate são as partes fundamentais de qualquer processo de resolução de conflitos.

Os agentes podem ainda implementar técnicas de negociação (Brito, Novais, & Neves, 2003). Em SMA, negociação refere-se à modelação de técnicas de negociação Humanas, para que possam ser usadas para a resolução de conflitos entre agentes. Este tipo de agentes é bastante usado em leilões e no e-commerce. No caso específico da resolução de conflitos (Figura 4), os agentes podem representar as partes em processos de negociação e tentar eles mesmos negociar e chegar a um resultado, sugerindo de seguida o resultado às partes, tentando assim alcançar uma resolução para o conflito. Em ODR, propriedades como a veracidade ou benevolência são muito importantes e agentes baseados em emoções (Velásquez, 1997) estão também a ser investigados como um caminho possível para os sistemas de ODR de segunda geração, uma vez que a habilidade de perceber os sentimentos das partes para cada tópico do conflito é essencial.



Figura 4 - Sistema Multi-Agente

2.4 Trabalhos Relacionados

As técnicas mencionadas têm sido aplicadas em projetos como os apresentados nas próximas secções, que podem e devem ser usados como ferramentas de um sistema de ODR com o objetivo de melhorar o processo de resolução de conflitos.

2.4.1 NEGOPLAN

NEGOPLAN é um sistema baseado em regras escrito em Prolog, que suporta o processo de tomada de decisão utilizando simulações. Existem três entidades distintas no sistema: o negociador, o oponente e o ambiente de decisão. O sistema representa estas entidades na forma de regras, funções e procedimentos tentando simular os seus comportamentos, ações, reações e as atividades de tomada de decisão (Noronha & Szpakowicz, 1996). As negociações são levadas a cabo entre o utilizador e o oponente, simulado pelo sistema, permitindo ao utilizador explorar as decisões que pode tomar e o impacto que destas, constituindo-se assim uma vantagem uma vez que através deste sistema o utilizador pode ter uma ideia geral acerca do possível decorrer na negociação de acordo com as decisões que possam ser tomadas.

2.4.2 Split-Up System

O Split-Up System pode ser considerado um sistema Inteligente Híbrido, uma vez que faz uso de técnicas de raciocínio baseado em regras em conjunto com redes neuronais artificiais. O sistema foi desenhado para prever acerca da distribuição de bens após um divórcio, podendo ajudar as entidades envolvidas no processo como juizes, mediadores, advogados e registadores (Zelevnikow & Stranieri, 1995). O sistema começa por mostrar às partes envolvidas, aquilo que seria concebido

a cada uma das partes por um tribunal, caso as suas reivindicações fossem aceites, bem como um panorama do que aconteceria daquilo que aconteceria no caso de parte dessas reivindicações fossem rejeitadas. A partir daqui as partes podem interagir com o sistema para que possam explorar as fraquezas e os pontos fortes das suas reivindicações.

2.4.3 SmartSettle

O SmartSettle é um sistema de negociação Multi-Parte, que faz uso de funções de otimização lineares e não lineares para obter soluções ótimas para problemas. As partes identificam e colocam no sistema as variáveis que estão presentes na negociação e representam individualmente a preferência que têm por cada uma destas variáveis com recurso a funções de satisfação. O sistema utiliza esta informação para modelar fórmulas matemáticas sobre as quais serão empregues técnicas de otimização com o objetivo de se alcançarem resultados ótimos, que satisfaçam as preferências das partes envolvidas na negociação.

2.4.4 Family Winner

O Family Winner é um de sistema ODR para a divisão de bens num processo de divórcio que combina técnicas heurísticas com teoria de jogos (Zeleznikow & Bellucci). O sistema suporta a negociação de bens entre as partes envolvidas, tendo como *input* básico pesos demonstrativos do grau de importância, de desejo que cada uma das partes a cada um dos bens existentes para divisão. Com base nestes pesos e nos bens a ser tratados, o sistema cria regras de troca que sugerem como deve ser realizada a divisão de bens. Se as partes não aceitarem a proposta do sistema, então o sistema pede a ambas as partes que façam uma subdivisão dos bens para que o processo de negociação continue até que as partes aceitem uma sugestão do sistema ou até que a subdivisão de bens atinja um nível que as partes consideram que é o nível mais baixo que se consegue atingir na subdivisão de bens.

2.4.5 ICANN UDRP

O ICANN UDRP³ é um sistema de ODR que foi desenvolvido com o objetivo de resolver conflitos sobre disputas de nomes de domínios da Internet. Os proprietários de um domínio, aquando do seu registo comprometem-se a utilizar mecanismos de arbitragem *online*, no caso de alguém

³ Internet Corporation for Assigned Names and Numbers Uniform Dispute Resolution Program

apresentar alguma queixa sobre o uso indevido do domínio registado. A resolução alcançada não é obrigatória de ser aceite. No caso em que o queixoso vence a disputa o ICANN transfere o nome de domínio para o queixoso, em caso contrário o proprietário inicial mantém o direito ao nome de domínio em questão.

2.4.6 Cybersettle

O Cybersettle providencia um mecanismo de ODR onde os seus utilizadores podem resolver disputas relacionadas com reivindicações monetárias através de um processo de negociação denominado de *double-blind-biding* que tem um máximo de três rondas (CyberSettle.com). Este processo de negociação pode ser visto como um tipo de leilão onde todas as informações acerca das licitações que as partes colocam estão ocultas para as restantes partes. O processo inicia-se quando o sistema pede à parte queixosa que apresente uma quantia de dinheiro que a parte deseja obter de uma segunda parte. De seguida, a outra parte coloca um valor correspondente aquilo que está disposto a pagar à primeira. Este processo pode-se repetir por mais duas rondas, até que o sistema verifique que a oferta da segunda parte é maior ou igual que a quantia colocada pela primeira parte e conseqüentemente terminar o processo de negociação com sucesso ou insucesso no caso em que a oferta da segunda parte não chega a cobrir as exigências monetárias da primeira parte.

Os sistemas de ODR investigados propõem-se a suportar a resolução de conflitos *online* em domínios de aplicação muito específicos, como é o caso do Comércio eletrónico, partilhas de bens em divórcios, reivindicações monetárias, etc. No que diz respeito ao domínio das OV, é reconhecida a necessidade de lidar com os conflitos e o impacto que estes podem ter no alcance dos objetivos da mesma, mas no entanto não existem grandes desenvolvimentos em torno destes sistemas/serviços de ODR que empreguem técnicas derivadas da IA para suportar a resolução de conflitos em OV.

3 Organizações Virtuais

Nos últimos anos tem-se vindo a observar constantes mudanças socioeconómicas, obrigando as organizações a continuos processos de reestruturação de modo a que se possam adaptar a novos contextos. Estas mudanças são essencialmente motivadas por ambientes altamente dinâmicos e competitivos, que exigem das organizações respostas rápidas e adequadas. O melhoramento das suas competências em termos de novos modelos de negócio, planeamento de estratégias, princípios de governação e organizacionais, reengenharia de processos e capacidade tecnológica são alguns dos exemplos daquilo que as organizações têm levado em conta nas sucessivas reestruturações. Tudo isto é feito com o intuito de reduzir custos e de eliminar os desperdícios em busca de competitividade e de relevo nos atuais mercados (Camarinha-Matos, Afsarmanesh, & Ollus, 2005).

Uma medida que tem vindo a ser cada vez mais utilizada e que tem ganho cada vez mais relevo, sendo também encorajada pelos governos das economias mais avançadas, é a participação em Redes Colaborativas (RC). As organizações são motivadas a adotar dinâmicas de cooperação em rede, deixando de lado o isolamento e passando a operar lado a lado com parceiros de negócio, como fornecedores, parceiros especializados ou clientes, pretendendo-se assim, fomentar a capacidade de inovação, criação de mais e melhor conhecimento especializado e consequentemente melhorar a competitividade das entidades envolvidas numa RC.

Em termos empresariais, a colaboração através da criação de alianças, principalmente no caso das pequenas e médias empresas, é um aspeto chave para que se consiga responder de forma eficaz e ágil a mercados dinâmicos como os que presenciamos atualmente. As oportunidades de negócio são cada vez mais exigentes e a competitividade pelas mesmas é cada vez mais agressiva. Com o recurso a RC, os seus participantes podem usufruir de vantagens que até então não eram possíveis ou eram difíceis de serem alcançadas. As organizações podem focar-se mais no desenvolvimento e melhoramento das suas competências essenciais não necessitando assim de manter em funcionamento serviços que possam ser custosos e ineficientes, que podem agora ser providenciados por parceiros especializados, sempre que uma oportunidade de negócio assim o exija.

Rede Colaborativa

“... uma rede que consiste numa variedade de entidades (ex: organizações ou pessoas) maioritariamente autónomas, geograficamente distribuídas, heterogêneas em termos dos seus ambientes de operação, cultura, capital social e objetivos, mas que colaboram para que possam atingir objetivos comuns ou compatíveis, onde as interações são suportadas por redes de computadores” (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2008).

A TIC têm vindo a permitir cada vez mais o estabelecimento de uma sociedade em rede, onde se continua a explorar novas formas de RC potencializando as atuais formas de colaboração. Em sequência de tais evoluções e das sucessivas reestruturações das entidades, surgem novas formas de colaboração, caracterizadas essencialmente pelas suas diversas formas e pelos diversos padrões de comportamentos que os seus participantes apresentam. Características como a tipologia da rede, papéis dos participantes, mecanismos de coordenação, objetivos da rede ou mesmo período de duração da colaboração caracterizam as novas formas de RC.

As Empresas Virtuais (EV) e as OV são exemplos de novas formas de RC que surgiram e que têm vindo a evoluir ao longo dos últimos anos em sequência das constantes reestruturações comportamentais e estruturais levadas a cabo pelas organizações e pelos constantes avanços nas TIC. Estas permitem potencializar ainda mais as características que marcam as mudanças que têm vindo a acontecer nestas RC em relação aos modelos de colaboração mais tradicionais.

Os ambientes turbulentos, incertos e exigentes, em que os mercados atualmente se encontram, levam as organizações a procurar maior capacidade de adaptação, maior flexibilidade na resposta às oportunidades de negócio, que são cada vez mais exigentes, quer nas suas características tangíveis quer intangíveis. As organizações, principalmente as pequenas e médias organizações, em resposta a tais exigências começam a ampliar a sua operação, abandonando a *“filosofia”* do isolamento e começam a participar em redes de colaboração, encontrando nestas os meios para conseguirem obter a devida flexibilidade que lhes permite obter vantagens competitivas (e.g.

custos, tempo, qualidade, serviços personalizados, redução de riscos ou custos) nos atuais mercados. Esta clara necessidade de flexibilidade conseguida à custa da colaboração em rede permite às organizações uma maior concentração nas suas competências essenciais, abandonando outras cujo funcionamento poderia ser ineficiente e custoso. Assim, sempre que necessárias competências adicionais, as organizações podem recorrer a parceiros especializados. O resultado é um conjunto de organizações independentes a trabalharem em rede, sobre a forma de uma OV, colaborando entre si através da partilha de recursos (informações, competências essenciais, conhecimento), de forma a entregar um produto/serviço com melhor qualidade, mais personalizado e diferenciado que vai de encontro aquilo que é exigido em cada oportunidade de negócio.

Para além do recurso a parceiros, existem também transformações ao nível dos processos, onde as organizações têm cada vez mais adotado uma organização em termos de departamentos, relativamente autónomos e distribuídos. Com este tipo de reestruturações, onde se evidencia o trabalho em rede e a cooperação, levanta-se o interesse em disciplinas como a Teoria de Coordenação, Teoria das Organizações e das Organizações Industriais (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2008).

Existem inúmeros desenvolvimentos, investigações e aplicações funcionais de EV/OV que mostram a importância destas áreas resultando em diversas definições, conceitos e métodos relacionados a este paradigma. Contudo não existem ainda terminologias estáveis e aceites pela comunidade para os conceitos e definições deste novo paradigma.

Empresa Virtual

“... uma aliança estratégica temporária de companhias que combinam estrategicamente habilidades e recursos para melhor responder a oportunidades de negócio, com suporte em redes de computadores.” (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2008)

Organização Virtual

“... um conjunto de colaboradores de organizações independentes, que para o mundo externo fornecem um conjunto de serviços e funcionalidades como se fossem uma só

organização, com suporte em redes de computadores ” (Camarinha-Matos, Afsarmanesh, & Ollus, 2008).

Tipicamente, a criação de uma OV é desencadeada por uma oportunidade de negócio, que tanto pode ter origem em exigências de um cliente como por uma necessidade de mercado. Em função desta, as organizações colaboram entre si partilhando recursos, informações e conhecimentos, para que consigam dar uma resposta rápida e ágil, que se adequa às necessidades da oportunidade de negócio identificada, o que de uma forma isolada não seria possível.

Mecanismos de troca e partilha de informação e conhecimento, comunicações seguras, mecanismos de auxílio na coordenação e na gestão dos processos de negócio distribuídos, entre outros, são alguns dos exemplos de facilidades que as TIC podem fornecer para o suporte das OV (Camarinha-Matos L. M., 2005). É graças às TIC, que as OV se tornam possíveis, desempenhando um papel fundamental de suporte e permitindo aumentar o seu potencial, de forma a trilhar o caminho rumo ao sucesso tornando possíveis as interações entre os participantes, que podem agora estender as suas colaborações a uma escala global, onde os limites de tempo e distância são facilmente suprimidos com o uso da tecnologia.

Neste tipo de relações não existe a noção de hierarquia: cada participante participa de igual para igual partilhando os riscos e as compensações que da colaboração podem advir. Não existe também a noção tradicional de sede da organização, um local ao qual a OV pode estar associada, uma vez que esta passa a ter lugar no espaço virtual. Os parceiros de negócio são independentes entre si mais interdependentes em termos dos seus recursos.

3.1 Ciclo de Vida de Uma Organização Virtual

Em termos temporais, uma OV tem o seu ciclo de vida bem definido (Figura 5). Como mencionado antes, a OV é desencadeada por uma oportunidade de negócio, logo ela termina (é dissolvida) quando se atingem os objetivos para os quais ela foi criada.



Figura 5 - Ciclo de Vida de uma Organização Virtual

3.1.1 Criação

Criar uma OV para dar resposta a uma oportunidade de negócio, implica que seja levado a cabo um conjunto de procedimentos para que o resultado final seja uma OV adaptada aos requisitos dessa mesma oportunidade. Estes procedimentos tentam encontrar respostas para questões relacionadas com o planeamento da OV, tais como:

- 1) Como caracterizar a oportunidade de negócio?
- 2) Como identificar as melhores competências e as capacidades necessárias para serem encapsuladas numa colaboração efetiva?
- 3) Quais os parceiros que farão parte da OV e que papéis estes irão desempenhar?
- 4) Como estabelecer as condições necessárias para levar a cabo o processo de colaboração?
- 5) Como exprimir/formalizar os resultados alcançados nesta fase (negociação de contratos)?

A eficiência e a agilidade com que estes procedimentos são levados a cabo têm um impacto direto na performance desta fase e as conclusões ou resultados deles extraídos irão manifestar-se também nas restantes fases do ciclo de vida da OV. Por exemplo, uma dada configuração da OV pode ter performances diferentes de uma outra configuração, ou seja, as escolhas feitas nesta fase têm implicações que podem ser cruciais no desempenho nas fases posteriores da OV. Uma escolha errada ou menos acertada pode implicar desvios nos seus objetivos e comprometer as metas a que a OV se compromete.

A fase de criação de uma OV é uma fase crítica do seu ciclo de vida, sendo exigido que esta seja o mais ágil possível e ao mesmo tempo o mais eficiente, resultando numa OV devidamente direcionada e personalizada para o cumprimento dos seus objetivos propostos e com a capacidade de superar eficazmente os obstáculos que possam ser encontrados ao longo do seu ciclo de vida.

Dentro das questões mencionadas anteriormente, encontrar um conjunto de parceiros ideais que melhor se adequam a uma oportunidade de negócio e estabelecer as condições necessárias para começar o processo de colaboração, respectivamente 3) e 4), estas são tidas como os principais desafios da fase de criação de uma OV (Camarinha-Matos L. M., Oliveira, Ratti, Demsar, Baldo, & Jarimo, 2007). Em relação à questão 3), a falta de informação em relação aos perfis e às competências dos possíveis parceiros colaborativos bem como a vontade destes se envolverem em consórcios ser dinâmica e depender de processos de negociação, pode tornar o processo de

procura de parceiros num processo dispendioso quer monetariamente quer temporalmente. Isto pode assim importunar a agilidade de resposta da OV à oportunidade de negócio identificada. No que diz respeito à questão 4), a heterogeneidade dos parceiros a nível de infraestruturas culturas de negócio, métodos de trabalho, expectativas e a falta de confiança entre os parceiros são alguns dos limitadores existentes no estabelecimento das condições e da preparação dos parceiros para levar a cabo os processos de colaboração, limitando assim agilidade e a eficiência da OV (Camarinha-Matos L. M., Oliveira, Ratti, Demsar, Baldo, & Jarimo, 2007).

Conciliar agilidade com eficiência é uma tarefa árdua, especialmente neste contexto. Em sequência desta noção e do reconhecimento da importância desta fase podem-se encontrar inúmeros trabalhos ao longo dos últimos anos que abordam especificamente esta fase. Estes trabalhos tentam contribuir com soluções vocacionadas para o planeamento das OV, procura e seleção de parceiros ou negociação de contratos (Camarinha-Matos L. M., ICT Infrastructures for VO, 2005), na tentativa de suprimir limitações que podem ser um entrave à agilidade que deve estar associada às tarefas levadas a cabo nesta fase.

3.1.2 Operação/Evolução

Identificados os detalhes da OV reúnem-se as condições necessárias para passar à fase de operação. Nesta fase, os parceiros de negócio colaboram entre si, desempenhando os seus papéis, indo de encontro aos objetivos da OV.

A distribuição geográfica dos parceiros de uma OV implica que os processos de negócio inerentes à mesma sejam naturalmente modelos distribuídos. O planeamento destes processos de negócio é uma tarefa crucial para que haja uma integração eficiente das atividades dos diversos parceiros da OV e assim garantir a eficiência da colaboração. Esta tarefa de planeamento e de integração tem uma dificuldade acrescida, derivada do facto de os parceiros de uma OV serem organizações independentes, com processos de negócio já definidos e muitas das vezes heterogéneos, exigindo que sejam adotados mecanismos de cooperação comuns para facilitar esta tarefa. Para além disso, a supervisão dos processos de negócio utilizando mecanismos de monitorização que medem a performance dos parceiros de uma OV, é outra importante tarefa que deve acompanhar a operação de uma OV, para que se possa ter sempre presente indicadores que demonstrem a eficiência da colaboração existente entre os parceiros da OV.

3.1.3 Dissolução

A fase de dissolução de uma OV é a fase final do ciclo de vida de uma OV onde, em circunstâncias normais, se espera que a mesma coincida com o cumprimento da oportunidade de negócio que levou à criação da mesma. No entanto, podem existir situações em que a OV no decorrer da sua operação, não possua mais capacidade de prosseguir com a sua operação, não possua condições para se adaptar a situações que põem em causa a sua integridade, tornando-se insustentável a continuidade da sua operação, obrigando a que a mesma entre em fase de dissolução, sem que tenha atingido os seus objetivos. Mediante as circunstâncias em que a fase de dissolução é atingida, existe uma necessidade de suportar os processos inerentes à mesma, bem como de gerir os valores que podem ser extraídos no decorrer da colaboração levada a cabo.

A maioria dos desenvolvimentos em torno das OV tem-se focado essencialmente nas fases de criação e de operação, não prestando a devida atenção à importância que a fase de dissolução pode ter. Terminada a colaboração na OV pode ser importante continuar a definir-se responsabilidades no que diz respeito ao suporte de vida dos produtos/serviços resultantes. Questões importantes relacionadas com os direitos da partilha de propriedade intelectual ou como os riscos ou recompensas financeiras devem ser tidas em consideração, e as respostas para estas questões devem ser tratadas nesta fase de dissolução. Para além disto, tem que se considerar a hipótese dos parceiros continuarem a manter relações em futuras colaborações, sendo por isso útil a gestão do conhecimento extraído, preservando o mesmo, para que este possa ser reutilizado, enriquecendo e fortalecendo essas mesmas relações futuras.

3.2 Gestão de uma Organização Virtual

Kurumluoglu e Nostdal fizeram um apanhado geral dos motivos que podem levar as organizações à cooperação ou à participação/formação de OV, de forma a conseguirem alcançar vantagens competitivas que podem ser essenciais para o cumprimento dos objetivos que perseguem (Kurumluoglu, Nostdal, & Karvonen, 2005):

- Acesso a recursos de difícil acesso nos mercados;
- Economizar tempo, como por exemplo reduzindo nos processos de desenvolvimento, tempo de mercado;
- Partilhando custos e riscos com parceiros;

- Melhorar o acesso a recursos financeiros;
- Beneficiar de economias de escala e de vantagens de tamanho;
- Acesso a novas tecnologias e clientes;
- Acesso a novos mercados através de parcerias;
- Acesso a práticas de gestão inovadoras;
- Diversificação, aproximação a novos produtos ou segmentos de mercados com a ajuda de parceiros;
- Otimização de capacidades;
- Partilha e troca de conhecimento e informações;
- Criação e exploração de sinergias;
- Aliviar tensões políticas (superar barreiras comerciais);
- Ganhar o acesso a redes globais.

Apesar das colaborações através de OV, potencializarem as capacidades dos intervenientes nem sempre é garantido o sucesso das mesmas. Torna-se necessário existir um conjunto de metodologias, que se adequem às necessidades de cada OV, que possam auxiliar a gestão e monitorização destas ao longo das várias fases do seu ciclo de vida.

Gestão de uma OV

“A gestão de uma OV é uma tarefa que envolve a organização, a alocação e coordenação de recursos e atividades e as suas dependências inter-organizacionais para que esta consiga atingir os seus objetivos dentro dos limites tempo, preço e qualidade.” (Karvonen, Salkari, & Ollus, 2005)

As principais dificuldades da gestão das OV advêm da sua natureza temporal e da distribuição das tarefas pelas diversas organizações, que são independentes entre si mas interdependentes em termo das suas operações. Não existem OV semelhantes e como tal os objetivos principais que se pretendem atingir na gestão de uma OV variam de OV para OV. A gestão de uma OV exige práticas e métodos de gestão adequados às características e objetivos de cada OV, tornando difícil a identificação de um modelo de gestão que se adequa a estas. Para além disso, o dinamismo a que as OV podem estar sujeitas implica também a necessidade de práticas de gestão dinâmicas

capazes de responder de uma forma proactiva a possíveis eventos que provoquem desvios nos objetivos da OV (Jansson & Eschenbächer, 2004).

Ao contrário daquilo que é comum num modelo de organização tradicional, assegurar o cumprimento eficiente dos objetivos de uma OV, deve ser conseguido à custa de atividades de gestão direcionadas para os processos colaborativos desenrolados entre os seus participantes, ao invés de atividades direcionadas para os processos internos das diferentes entidades envolvidas. Isto deve-se sobretudo ao facto das OV serem essencialmente constituídas por entidades independentes e heterogéneas, com os seus próprios processos e modelos de gestão (Jansson, Karvonen, Ollus, & Negretto, 2008).

Grande parte das ações de gestão de uma OV são vocacionadas para assegurar o cumprimento eficiente das tarefas que a OV se compromete, com o fim de conseguir alcançar os seus objetivos. A eficiência pode ser dividida em três categorias (Eschenbaecher, et al.):

- Eficiência do cumprimento das tarefas;
- Eficiência da OV e da colaboração;
- Eficiência da abordagem de gestão e dos métodos de gestão.

A eficiência do cumprimento das tarefas de uma OV está diretamente relacionada com a performance com que os seus membros cumprem as suas tarefas no seio da OV. A existência de indicadores de performance de cada membro na OV é essencial para que se possa ter uma perceção do estado em que as tarefas da OV se encontram (Westphal, Mulder, & Seifert, 2008) e assim conduzir as atividades de gestão necessárias para assegurar a eficiência do cumprimento das tarefas da mesma.

A heterogeneidade dos participantes numa OV é outra característica inerente às OV que pode condicionar a eficiência da colaboração. Isto inclui barreiras linguísticas e culturais que podem criar dificuldades no estabelecimento de um espírito de colaboração essencial para o desenrolar das atividades diárias da OV. As TIC utilizadas pelos diferentes parceiros podem variar de parceiro para parceiro, a própria dispersão geográfica pode introduzir divergências a nível de da legislação nacional de cada parceiro de negócio. A gestão de uma OV deve lidar com este tipo de impedâncias e deve ser capaz de providenciar os mecanismos necessários para que se possam suprimir as limitações causadas pela heterogeneidade entre os parceiros da OV. Deve ser criado

um espírito de comunicação, onde se os diferentes parceiros devem ser sensibilizados para estas questões, no sentido de as tentarem ultrapassar, podendo mesmo extrair resultados positivos desta diversidade a nível cultural e de processos de negócio.

4 Conflitos em Organizações Virtuais

A colaboração é um aspeto fulcral para o sucesso das OV. Como tal, existe toda uma necessidade de muni-las de ferramentas que possibilitem e que facilitem a sua gestão, cumprindo assim os objetivos para os quais foram criadas. Divergências ao nível dos objetivos individuais, processos internos, culturas de negócio, entre outros, são alguns exemplos de fatores que têm de ser tidos em conta fazendo com que a tarefa de se gerir uma OV ganhe dificuldades extra, para além daquelas que advêm da natural distribuição das operações levadas a cabo pelos participantes.

Conflitos são parte integrante do quotidiano diário de qualquer organização, podendo ser encarados como catalisadores para o desenvolvimento quando bem geridos. A gestão eficiente de conflitos em OV em relação ao modelo de organização tradicional, tem acrescido o obstáculo da virtualização (ausência de interação física e contacto social, dispersão geográfica), o que em muitas situações pode ser tido como um inibidor no processo de resolução de conflitos.

De forma a contornar os entraves na resolução de conflitos que advêm da virtualização, pode-se fazer uso de sistemas de ODR proporcionando aos participantes os meios/requisitos necessários para a resolução de um conflito. Agilidade e flexibilidade são características inerentes aos sistemas/mecanismos de ODR e também características que devem estar sempre presentes ao longo do ciclo de vida de uma OV.

Num contexto de uma OV, os seus participantes podem deparar-se com diferentes situações conflituosas, algumas destas podem até nem se manifestar entre os restantes participantes ou não interferir com a dinâmica da OV. No entanto podem surgir situações que coloquem em risco o bom funcionamento da OV e conseqüentemente tomar proporções indesejáveis.

Entender em que contexto os conflitos podem surgir e identificar os diferentes tipos de conflitos é uma importante tarefa que deve ser levada a cabo, para que se possa responder a estes de uma forma correta e atempada.

A ARCON (*A Reference Model for Collaborative Networks*) é uma plataforma de modulação inspirada em outras que tentam capturar a complexidade inerente de aspetos relacionados com a colaboração e com o trabalho em rede, fazendo-o à custa de perspetivas e de conceitos/aspetos

referentes a estas. O objetivo da ARCON é o de desenvolver uma representação abstrata genérica para que se percebam as entidades envolvidas e os seus relacionamentos, bem como ser usada como uma base de derivação para outros modelos de casos particulares de manifestações de RC, como é o caso das OV (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2008).

Na plataforma ARCON, são identificadas três perspetivas inerentes a uma RC (Figura 6): ciclo de vida, características ambientais e objetivo da modelação. A compreensão destas três perspetivas que permitem a modulação de uma OV, ajuda a identificar e a entender os elementos presentes numa RC e conseqüentemente a contextualizar situações conflituosas.

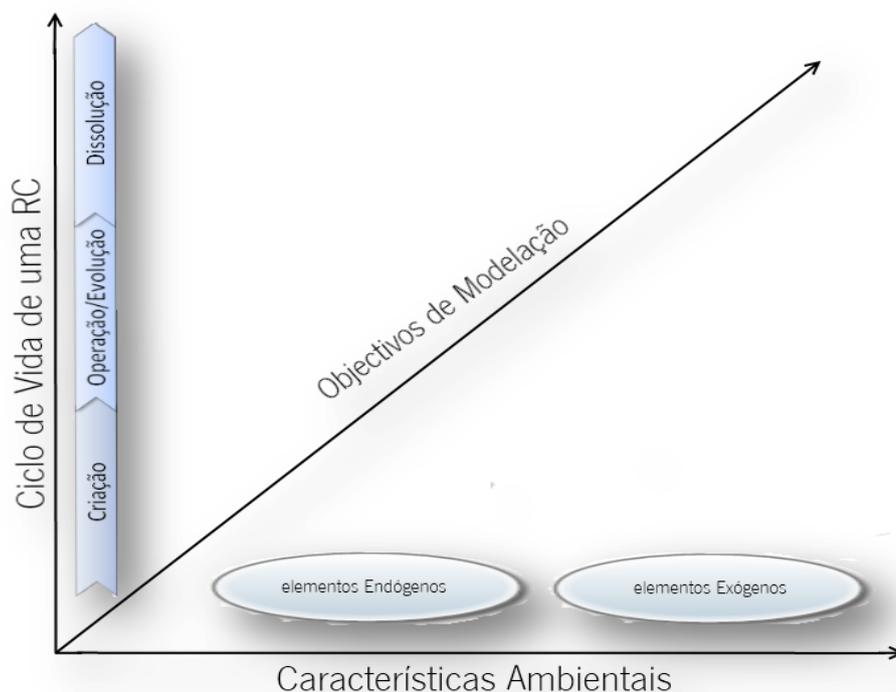


Figura 6 - Plataforma ARCON

4.1 Características Ambientais de uma Rede Colaborativa Organizacional

Na perspetiva das características ambientais, a plataforma ARCON tenta representar compreensivamente as características ambientais, quer a nível de aspetos internos quer a nível de aspetos externos, passando a referir-se estes como *elementos Endógenos* e *Exógenos*.

Para melhor capturar as características e os diversos aspetos dos *elementos Endógenos*, a plataforma ARCON propôs e definiu 4 dimensões:

Dimensão estrutural

Nesta dimensão são identificados as características relacionadas com a estrutura ou composição da RC, identificando os participantes e as suas relações, bem como os papéis que estes têm atribuído e outras características composicionais.

Dimensão dos componentes

Características como recursos de *software/hardware*, elementos humanos, conhecimento e informação, ou seja elementos tangíveis ou intangíveis são exemplo das características que esta dimensão aborda, elementos que constituem a rede.

Dimensão funcional

Esta dimensão aborda todas as tarefas, como funções de base, operações que são estão em execução ou que são suportadas pela rede, bem como metodologias e procedimentos.

Dimensão Comportamental

Princípios para a colaboração, contractos, políticas de resolução de conflitos são alguns dos exemplos dos princípios, políticas e regras de governança que os participantes devem seguir e sobre os quais estão sujeitos. Todas estas condições, restrições e regras de conduta são exemplos das características que esta dimensão aborda.

Os *elementos Exógenos* tentam capturar uma representação abstrata do ambiente envolvente de uma RC, focando-se essencialmente a nível nas interações entre a RC e esse ambiente envolvente. Tal como nos *elementos Endógenos* também aqui são definidas quatro dimensões:

Dimensão de mercado

Nesta dimensão são abordados assuntos referentes a interações da RC com entidades externas como clientes e competidores.

Dimensão de suporte

Serviços de certificação, financeiros, seguros, entre outros são exemplo de serviços de suporte à RC que são providenciados por entidades externas e que são tidos em conta por esta dimensão.

Dimensão social

Esta dimensão tenta capturar o impacto e o potencial da RC na sociedade em geral, aspetos como impacto na empregabilidade, aspetos legais, educacionais são exemplos do que esta dimensão tenta modelar.

Dimensão constituinte

São abordados aspetos referentes às interações que a RC leva a cabo com potenciais novos membros, nos quais a RC tem interesse em fazer com que estes passem a fazer parte da RC. Abordando assim assuntos como sustentabilidade da rede, fatores atrativos, regras de adesão etc. de forma a cativar novos membros.

Um estudo da plataforma ARCON permite identificar os aspetos e conceitos que uma RC deve possuir. Com base na perspetiva das características ambientais, mais precisamente nos *elementos Endógenos* e com base nos principais motivos que levam as organizações a participar numa OV, tem-se uma visão sobre os principais conflitos que podem surgir ao longo do ciclo de vida de uma OV, bem como o que pode motivar o surgimento dos mesmos.

4.2 Conflitos de Relações

Bons níveis de confiança entre parceiros que têm algum tipo ligação física/lógica ou associação são fundamentais para que haja uma boa interação e para o sucesso, principalmente nas relações existentes entre os parceiros de uma OV, onde existe uma interdependência em termos dos recursos de cada um dos parceiros. O reconhecimento de incompatibilidades entre as organizações pode ser entendido como um conflito de relações. Na origem destas incompatibilidades podem estar experiências passadas com resultados negativos, traduzindo-se em níveis baixos de confiança entre potenciais parceiros. Níveis baixos de confiança podem limitar a partilha de recursos e consequentemente colocar em risco o bom funcionamento da OV.

4.3 Conflitos de Interesses

A partilha de recursos é um importante aspeto para que se cumpram os objetivos para os quais a OV foi criada, desta forma os participantes podem facilmente complementar-se para levar a cabo as suas tarefas. No entanto podem existir situações em que os participantes podem utilizar recursos disponíveis na OV para fins paralelos aos fins da OV, constituindo assim um conflito de interesse.

4.4 Conflitos Estratégicos de Negócio

Existem diversas vantagens competitivas que podem levar uma organização a participar numa OV. O acesso a novas tecnologias e clientes, acesso a novos mercados, partilha e troca de informações são exemplo de algumas das vantagens das quais os elementos de uma OV podem usufruir. Estas vantagens estão na base para a criação de relacionamentos entre as organizações participantes numa OV. Contudo a partilha de recursos e conhecimentos é vista como um facto de risco que pode por em causa a posição das organizações no mercado, quando partilhadas com potenciais parceiros que se podem tornar potenciais competidores no futuro, dando lugar a conflitos denominados por conflitos estratégicos de negócio (Lee & Panteli, 2009). Tendencialmente este tipo de conflitos numa fase inicial da colaboração tendem a ser elevados ou baixos mediante a posição que as organizações ocupam no mercado e quais os seus objetivos de negócio, podendo limitar negociações e partilha de recursos. No entanto no decorrer da colaboração os conflitos tendem a atenuar-se à medida que vão sendo criados acordos para garantir a sustentabilidade da colaboração. À medida que a OV se aproxima do final, os conflitos estratégicos podem voltar a tornar-se mais frequentes uma vez que as organizações envolvidas podem tentar tirar proveito de resultados obtidos no decorrer da colaboração, para conseguir novos produtos ou projetos.

4.5 Conflitos Culturais

O acesso a novos mercados, a superação de barreiras comerciais ou mesmo o acesso a mercados globais proporcionados pela participação em OV, bem como a dispersão geográfica dos seus participantes, são vistos como vantagens competitivas para quem participa numa OV. Tais características fazem das OV formas de colaboração que proporcionam ambientes multinacionais e multiculturais onde existem diversidades linguísticas e culturais, traduzindo-se num conjunto de organizações com normas, estilos e culturas diferentes. No decorrer da colaboração, espera-se que

haja um bom nível de comunicação entre os participantes. Esta comunicação é feita em torno de um conhecimento e percepção comum que pode ser dificultada pela diversidade cultural presente numa OV, podendo mesmo dar origem a conflitos, entendidos como conflitos culturais (Lee & Panteli, 2009). O comportamento de uma organização em determinada cultura pode ter um significado diferente em outras. Como por exemplo, o silêncio é visto como sinal de harmonia e respeito no Japão, enquanto nas culturas Ocidentais é visto como uma potencial situação de preocupação. A heterogeneidade dos elementos pode levar a ideias e invenções criativas, no entanto o oposto também pode acontecer.

Numa fase inicial da colaboração os conflitos culturais tendem a ser mais frequentes, conforme a diversidade cultural e de estilos existentes, tendendo a baixar e estabilizar no decorrer da colaboração. Os participantes começam a adaptar-se a princípios da OV, conhecer os diferentes parceiros e práticas destes.

4.6 Conflitos Operacionais

Uma OV tem normalmente associado todo um conjunto de características ambientais que podem ser modeladas com o auxílio da plataforma ARCON. Os *elementos Endógenos* permitem modelar as características e os elementos internos de uma OV, sendo grande parte destes elementos/características definidos na fase de criação da OV e que podem evoluir na fase de operação. Características como os papéis que os participantes desempenham numa OV, regras de operação, princípios de governância, entre outros são exemplo de alguns dos *elementos Endógenos* que são modelados na fase de criação da OV e que estão inerentes ao longo do ciclo de vida da mesma.

Na fase de operação, os participantes colaboraram entre si, de acordo com o que havia sido previamente estabelecido, por intermédio de celebrações de acordos e contratos, maioritariamente levados a cabo na fase de criação da OV. Qualquer atividade que não respeite os acordos ou contratos estabelecidos, que de alguma forma incorporam tais *elementos Endógenos*, pode constituir uma situação de conflito. De seguida apresentam-se vários exemplos:

- Falta nas responsabilidades e obrigações associadas a um determinado papel;

- Falta nos processos operacionais de negócio, processos estes que devem ser levados a cabo durante a fase de operação, como processos de negociação, chegada a acordos, entre outros;
- Ausência de comunicação;
- Falta na troca ou partilha de recursos, bem como o uso indevido destes;
- Incumprimento dos princípios de governança, regras e políticas, como é o caso das políticas de resolução de conflitos, políticas de segurança de informações e de conhecimento adquirido, políticas de financiamento, políticas de contratação;
- Negligência de princípios culturais que a OV escolhe adotar no decorrer do seu funcionamento.

5 Monitorização de Contratos

Agilidade e flexibilidade são características chave, que devem ser asseguradas ao longo das várias fases do ciclo de vida de uma OV, estas são em primeiro de tudo, as principais características que levam os participantes a criarem e colaborarem neste tipo de Organizações, diferenciando-as de outros modelos organizacionais. Por isso, assegurar estas características, é de extrema importância uma vez que o grau de flexibilidade e de agilidade que cada OV apresenta encontra-se relacionado com o cumprimento dos objetivos da OV e com a sua performance.

A OV, no decorrer do seu ciclo de vida, pode deparar-se com diversos desafios, motivados por diferentes circunstâncias podendo estes ser colocados por agentes externos à OV ou podendo mesmo emergir do seio da própria OV. Estes desafios podem dar lugar a conflitos que por norma, quando mal geridos são vistos como um entrave à agilidade e flexibilidade que se pretende de uma OV. A resolução destes conflitos de uma forma rápida e ágil torna-se assim crucial para que se consiga garantir o bom funcionamento da OV no alcance dos seus objetivos e ao mesmo tempo para proteger as relações inter-organizacionais entre os seus participantes. No final, uma gestão eficiente de um conflito pode inclusive potencializar a performance dos participantes de uma OV e fortalecer as relações e os importantes níveis de confiança entre os participantes. Níveis de confiança estes, que são essenciais para possíveis relações futuras em outras colaborações.

Tendo em conta a importância da resolução dos conflitos que possam surgir numa OV, é de todo conveniente a existência de sistemas ou serviços ODR dos quais os participantes de uma OV possam usufruir, para que possam gerir possíveis situações adversas ao longo de todo o ciclo de vida da OV. O uso de tais sistemas, já testados em outras áreas deve-se sobretudo às suas características na resolução de um conflito: rapidez na resolução de um caso, custos reduzidos associados, resolução *online* sem necessidade de presença física das partes envolvidas (de extrema importância para participantes em OV), bem como a privacidade inerente a este tipo de metodologias (onde os participantes não ficam expostos publicamente, preservando a imagem da organização).

No Capítulo 4. foram identificados diferentes tipos de conflitos que podem surgir no seio de uma OV. O trabalho desenvolvido ao longo desta dissertação foca-se essencialmente nos Conflitos Operacionais (secção 4.6.) que possam surgir ao longo da operação de uma OV. O resultado final é um SMA capaz de providenciar, aos membros de uma OV, serviços de monitorização de

contratos e serviços de ODR que podem ser usados no decorrer da fase de operação de uma OV. O foco principal do sistema desenvolvido é o de suportar e auxiliar na resolução de conflitos operacionais que possam ocorrer no decorrer da fase de operação de uma OV. No entanto, foi também implementado um mecanismo de monitorização de contratos, uma vez que os Conflitos Operacionais que possam surgir no decorrer da fase de operação de uma OV podem ser detetáveis através da violação das cláusulas contratuais presentes nos mesmos, identificando assim os conflitos numa fase precoce dos mesmos.

5.1 Contratação

Um contrato pode ser definido como sendo a formalização de um acordo onde se expressam declarações de vontade, verificando-se uma oferta e uma aceitação. As partes envolvidas e vinculadas na relação contratual podem interpretar o contrato como sendo um mecanismo de autorregulamentação, de acordo com as vontades nele subjacentes, reconhecido e autorizado pela lei. O contrato é portanto um vínculo jurídico entre duas ou mais partes, onde se contemplam as respetivas declarações de vontade e uma vez validamente celebrado, este passa a representar lei entre as partes, podendo ser modificado ou extinguido apenas em situações em que os contraentes acordam entre si que tal aconteça, ou em situações expressamente admitidas na lei.

No processo de contratação, as partes são livres de adicionar cláusulas contratuais⁴ conforme lhes aprouver, exprimindo assim as disposições ou condições que devem ser cumpridas a partir do momento da celebração do contrato. As partes, perante estas alterações, podem aceita-las e submeterem-se ao contrato ou podem negociar sobre os termos do contrato (as suas cláusulas) na tentativa de se estabelecer um acordo onde se espera um consenso entre os contraentes. Tipicamente, tais cláusulas contratuais tratam assuntos sobre o objeto do contrato, valores, condições em que o contrato deve ser celebrado, prazos, locais, modalidades de pagamento, direitos a que as partes se reservam, obrigações que devem desempenhar, casos de rescisão, entre outros. Isto é, as cláusulas tentam prever todo um conjunto de situações e de formalismos que devem ser respeitados para a celebração de um contrato.

Perante um contrato validamente celebrado, as partes estão vinculadas a cumprir as obrigações a que se comprometeram, ou seja, a celebrar o contrato. Em que caso em que uma das partes falte

⁴ As cláusulas contratuais que não estejam dentro dos limites da lei podem ser consideradas nulas.

às suas obrigações, as outras partes reservam-se ao direito de obter uma sentença judicial com o intuito de resolver o conflito gerado pelo faltoso.

5.1.1 Contratação Eletrônica

A evolução tecnológica tem vindo a ter um impacto cada vez mais significativo no quotidiano diário de todos nós. Hoje em dia, é comum recorrer-se a algum tipo de dispositivo eletrónico para se desempenhar total ou parcialmente atividades do dia-a-dia, mesmo para as mais simples atividades lúdicas ou laborais. As empresas não passam ao lado desta revolução tecnológica e estão atentas ao impacto que a tecnologia tem vindo a ter na sociedade atual, reconhecendo que as TIC podem fornecer as facilidades e os meios necessários para que se consiga adquirir ou manter índices de competitividade essenciais para o sucesso dos seus negócios.

Estamos perante uma sociedade global, onde a Internet é a plataforma que permite ultrapassar fronteiras geográficas e temporais encurtando distâncias, dando espaço para a adoção de novas e diversas práticas negociais, como é o caso do Comércio Eletrónico e das emergentes RC. Com o surgimento e crescimento destas novas práticas negociais, que têm sempre como pano de fundo o meio eletrónico, surge também a necessidade de se transpor a contratação para este meio, justificando assim o surgimento de processos de contratação eletrónica e conseqüentemente dos contratos eletrónicos (juridicamente válidos). Contratos eletrónicos não são mais que a versão eletrónica do contrato tradicional onde um *“contrato se forma mediante manifestações de vontade que se concretizam em transmissões de dados ou informações através de meios eletrónicos”* (Andrade, 2008), ou seja, formados através de processos de contratação que decorrem no meio eletrónico, usando por exemplo:

- Correio Eletrónico;
- Intercâmbio Eletrónico de Dados (EDI, sigla correspondente à designação *“Electronic Data Interchange”* da língua inglesa);
- Conversa Eletrónica (Chat);
- Transferência de ficheiros informáticos por intermédio do Protocolo de Transferências de Ficheiros (FTP);
- Agentes Inteligentes;

- Mensagens escritas ou faladas com recurso a telemóvel, etc. ...

O contrato Eletrónico é portanto o resultado final do processo de contratação eletrónica, que trás melhorias nos processos de contratação, derivado ao uso de ferramentas que podem auxiliar ou mesmo automatizar o processo de elaboração do contrato, bem como auxiliar na coerção do mesmo.

O processo de contratação eletrónica pode ser dividido, de uma forma generalista, em dois estágios: estabelecimento do contrato e promulgação do contrato, que pode envolver fases de performance e de execução, apresentando também benefícios no uso de contratação eletrónica, para além da supressão das restrições geográficas (Xu & Vrieze, 2009). Nomeadamente:

- Evitar erros;
- Reutilizar conteúdos após o fecho (possibilidade de monitorizar o desempenho das partes com as obrigações contratuais);
- Reduzir os tempos para o contrato;
- Fornecer um documento processável por máquinas;
- Minimizar riscos de um acordo contratual para as relações comerciais *ad-hoc* sobre redes públicas (como a internet);
- Reduzir os custos da gestão de contratos.

5.1.2 Contratação em Organizações Virtuais

Derivado dos benefícios do uso da Contratação Eletrónica, este tipo de contratação é apontada como o processo de contratação que melhor se adequa ao contexto das OV (Oliveira & Camarinha-Matos, 2008). Rapidez, baixos custos, tempos reduzidos e inexistência de limitações geográficas são exemplo de características inerentes à contratação eletrónica que se enquadram com a agilidade e flexibilidade que tanto marcam e que se esperam das OV.

Tipicamente uma OV é desencadeada por uma oportunidade de negócio, a sua criação pode envolver diversas fases que podem passar por elaborar planeamentos preparatórios, formação de um consórcio até ao lançamento efetivo da OV (Camarinha-Matos L. M., et al., 2008). Estas fases podem ser acompanhadas por fortes processos de negociação que os seus intervenientes levam a

cabo com o objetivo de alcançarem acordos sobre os detalhes da OV, nas suas diferentes dimensões e sobre os termos da colaboração, que irão levar a cabo no decorrer do ciclo de vida da OV.

A Contratação numa OV é entendida como a conclusão dos processos de negociação, onde se procede à formulação de contratos que formalizam os acordos alcançados nos sucessivos processos de negociação desenrolados ao longo das diferentes fases do processo de criação da OV. Os contratos formados sumarizam assim os resultados obtidos nas negociações e acordos que foram realizados no decorrer desta fase. A contratação é portanto tida como uma tarefa importante no processo de criação de uma OV, onde o resultado pode ser visto como uma forma de regular as relações colaborativas das partes podendo também ser entendido como um facto de transmissão de confiança, onde as partes reconhecem garantias de proteção no caso de algo correr mal (Oliveira, Camarinha-Matos, & Pouly, 2008).

Como referido anteriormente, a gestão de uma OV não é uma tarefa trivial e a disponibilização dos métodos e ferramentas adequadas para auxiliar a sua gestão pode ter um impacto preponderante no que a esta tarefa diz respeito. Ao contrário do que é comum numa organização tradicional, a gestão numa OV não se pode focar nos processos internos levados a cabo pelos seus participantes mas sim nos processos de colaboração levados a cabo para o cumprimento do objetivo da OV (Jansson, Karvonen, Ollus, & Negretto, 2008) e com base nestes tentar extrair indicadores e informações que de alguma forma contribuam para a perceção do estado em que a OV se encontra e assim agir em conformidade com os mesmos.

Os contratos, para além de serem um meio de estabelecer garantias sobre transações, são também um instrumento para construir novas colaborações entre parceiros contratuais (Xu, 2004) e assim possibilitar a integração de diferentes processos de negócio organizacionais (Grefen, Aberer, Ludwig, & Hoffner, 2000). Os contratos alcançados no processo de criação de uma OV, devido ao seu poder jurídico e até mesmo à sua capacidade de representar as vontades das partes envolvidas, surgem como um importante objeto cuja coerção deve ser assegurada. Com isto, parte dos métodos ou mesmo ferramentas disponibilizadas para a gestão das OV devem ser vocacionados para a monitorização e respetiva coerção dos contratos existentes.

Em Lopes Cardoso (2006) é apresentada uma plataforma que se baseia no conceito de Instituições Eletrónicas fornecendo serviços que cobrem a formação e a operação de OV, assistindo

os seus intervenientes nos processos de criação e de execução de relações contratuais. Estes serviços possibilitam a interação entre parceiros de negócio, permitindo-lhes chegar a contratos que espelham acordos de negócio, bem como a possibilidade destes cumprirem os mesmos contratos de uma forma eficiente com recurso a um ambiente normativo que regula as interações assegurando o cumprimento de normas através de mecanismos de sanções e de reputação. No trabalho de Lai Xu (2004) é apresentado um mecanismo de monitorização que faz uma monitorização dinâmica de contratos Multi-Parte, durante a execução dos mesmos, identificando situações de violação e os responsáveis por essas violações.

5.1.3 Modelo de Contrato

Ao longo dos últimos anos têm havido inúmeros desenvolvimentos em torno do desenvolvimento de modelos de contratos direcionados para o meio eletrónico. Estes desenvolvimentos têm-se focado essencialmente na agilização dos processos de contratação e de exploração de novas formas de formalizar as interações entre parceiros de negócio. Estes modelos têm variado entre modelos de contratos simples de suporte a compras de produtos, até modelos de contratos mais complexos que regulam interações complexas entre parceiros. No projeto CrossFlow é apresentado um modelo de contrato com uma estrutura conceptual, que descreve a colaboração existente entre um consumidor e um fornecedor de serviços dentro de uma OV (Grefen, Aberer, Ludwig, & Hoffner, 2000). O modelo de contrato apresentado incorpora conceitos para representar os processos dos serviços subcontratados (Outsourcing) descritos no contrato bem como conceitos de alto nível para controlo e monitorização desses mesmos processos. Henrique Cardoso e Eugénio de Oliveira (Lopes Cardoso & Oliveira, 2008) apresentam um modelo de contrato que tira partido do ambiente normativo existente em Instituições Eletrónicas, onde um contrato é visto como um conjunto de normas que representam os compromissos que os agentes estabelecem entre eles em relações contratuais. O modelo de contrato de Lai Xu (2004) é especificamente desenhado para suportar a Interações Multi-Parte, tentando colmatar limitações de outros modelos de contrato que tentam representar relações Multi-parte à custa de várias relações bilaterais. O modelo de contrato sugerido representa um conjunto de ações que as partes podem executar, bem como os compromissos existentes entre as mesmas. Para além disso o modelo de contrato representa também um modelo lógico de relações que mostra a sequência de ações permitidas e que devem ser seguidas num processo de negócio. Todos estes desenvolvimentos têm prestado especial atenção à forma como são representadas as relações entre as partes e às formas de exprimir estas

relações, quer a nível de responsabilidades que uma parte tenha associada a si, quer ao nível de restrições que possam estar associadas às relações contratuais que as partes mantêm. A lógica deôntica é um dos exemplos de lógicas que estes modelos utilizam ou exploram para representar ações permitidas, obrigatórias e proibidas como forma de regular os comportamentos das partes contratuais.

Dado o facto de os contratos serem centrais para a deteção de Conflitos Operacionais, surge a necessidade de adotar um modelo de contrato com capacidade de representar os diferentes *elementos Endógenos* de uma OV, com especial interesse nas suas dimensões comportamentais e estruturais. O modelo de contrato adotado foi inspirado no modelo proposto por Henrique Lopes Cardoso e Eugénio Oliveira (2008) e no modelo de Lai Xu (2004) adotando algumas das considerações destes dois e combinando alguns dos seus elementos. O primeiro foi desenhado para ser utilizado num contexto de uma Instituição Eletrónica, onde existem por defeito normas relativas a um determinado contexto. Isto permite associar um contexto ao contrato para que este herde normas Institucionais podendo também as mesmas ser substituídas explicitamente no contrato, sendo estas últimas as que passam prevalecer aquando de um cenário de monitorização. Já a abordagem de Lai Xu considera um contrato como sendo um acordo entre duas ou mais partes que é baseado em compromissos mútuos, existindo três componentes centrais: (1) **ações**, descrevendo o que cada parceiro deve fazer; (2) **compromissos**, como sendo garantias de parte a parte que alguma sequência de ações deverá ser executada completamente e que todas as partes envolvidas devem cumprir os seus lados da transação; e (3) um **grafo de compromissos**, como sendo uma visão geral dos compromissos entre as partes demonstrando relações de compromissos no contrato.

Numa perspetiva lógica é possível identificar quatro componentes centrais no modelo de contrato a seguir apresentado:

Ações são tidas como átomos no modelo de contrato e tal como no modelo de Lai Xu, descrevem o que cada parceiro deve fazer. Uma ação é especificada como

$$ação = (nome, remetente, receptor, t)$$

Onde *nome* é um identificador único da ação a ser executada pelo *remetente* cujo destinatário dessa ação é o *receptor* no tempo *t*. O conjunto de todas as ações presentes num contrato pode ser especificado como

$$A = \cup\{ações\}$$

Eventos são um elemento identificativo dos eventos ocorridos num determinado ambiente (relacionado com o contrato). Um evento é especificado como

$$Evento = (ação, tipoEvento)$$

Onde $ação \in A$ e identifica o ação ocorrida no evento e $tipoEvento \in \{fact, fulfill, violated\}$ identifica o tipo de evento ocorrido.

Evento	Descrição
$evento = (ação(A, S, R, T), fact)$	Marca a ocorrência de uma ação A executada pelo agente S para o agente R no tempo T .
$evento = (ação(A, S, R, T), fulfill)$	Denota que a ação A foi cumprida pelo agente S para o agent R no tempo T .
$evento = (ação(A, S, R, T), violated)$	Denota que houve uma violação no cumprimento da ação A por parte do agente S em relação ao agente R .

Tabela 1- Resumo de eventos

Obrigação é um elemento identificativo das obrigações que devem ser levadas a cabo. Uma obrigação é especificada como

$$Obrigação = (ação, liveline, deadline)$$

onde $ação \in A$ é uma Ação que denota a obrigação que deve ser executada dentro do intervalo de tempo = [liveline, deadline].

Normas são elementos que prescrevem as obrigações de um contrato.

Uma norma é especificada como

$$norma = (tipo_contrato, norma, antecedente, consequente)$$

Onde *tipo_contrato* é um identificador que relaciona a norma com um determinado tipo de contrato, *norma* é um identificador da norma, *consequente* = {obr : obr::*Obrigação*} corresponde a um conjunto de obrigações a serem executadas sempre que se verificar um determinado *antecedente::Evento*.

Tipicamente as normas estão associadas a papéis que certos indivíduos desempenham na sociedade, impondo uma certa ordem e previsibilidade. Em sociologia, normas são vistas como uma expectativa generalizada de comportamento. Nos domínios legais, as normas podem ser vistas como um conjunto de obrigações e de direitos que um indivíduo tem associado a si no papel que desempenha. Em SMA podem ser entendidas como uma forma de melhorar a coordenação e a cooperação entre agentes (Boman, 1999). A utilização de normas no modelo de contrato apresentado tem como objetivo principal incorporar num contrato princípios de lógica deontica e assim regular as ações que os membros de uma OV possam ter associado a si através dos papéis que desempenham no seio da mesma.

O processo de contratação numa OV, como já evidenciado, é uma importante tarefa onde as atividades relacionadas com o estabelecimento de contratos estão mais acentuadas na fase de criação da OV. O processo deixa explícito em contratos os detalhes sobre a OV nas suas diferentes dimensões (evidenciadas na secção 4.1.). Os contratos exprimem os papéis que cada um dos membros da OV tem associado a si bem como as regras e os princípios de operação associados à OV. A monitorização dos contratos é uma atividade relacionada com a promulgação do contrato e como tal intensifica-se na fase de operação da OV. O objetivo principal da monitorização de contratos é o de garantir que os participantes cumprem com aquilo que se encontra expresso nas cláusulas contratuais, por eles previamente estabelecidas, e de detetar violações no caso de tal não acontecer. O contrato deve ser encarado como um objeto de extrema importância para os participantes de uma OV. Por um lado é visto como um facto de confiança para o caso de algo correr mal. Por outro é visto como uma forma de regular as colaborações levadas a cabo pelos participantes de uma OV.

Os Conflitos Operacionais que possam surgir no seio de uma OV são motivados essencialmente por alguma falta nos processos colaborativos que os participantes devem desempenhar. Esta falta pode ser assinalada a partir da deteção de violações das normas contratuais dos contratos associados a

uma OV. Como tal, a existência de um mecanismo para monitorização de contratos é de extrema utilidade, para além de poder contribuir com indicadores acerca do estado do cumprimento de um contrato e conseqüentemente do estado em que se encontram as tarefas de uma OV, pode também assegurar que todas as ações que se desviem daquilo que havia sido previamente acordado em contrato sejam detetadas de uma forma atempada.

5.2 Um Monitor

O mecanismo de monitorização que é apresentado de seguida baseia-se no paradigma dos agentes inteligentes. A solução alcançada consiste num agente com a capacidade de monitorizar as ações levadas a cabo pelos participantes de uma OV, recorrendo para isso a um conjunto de normas presentes em contratos celebrados no seio de uma OV, que regulam o comportamento e as interações que os participantes devem desempenhar no decorrer da operação da OV.

A integridade de uma OV é essencial para o cumprimento eficiente das tarefas a que esta se propõe, de modo que é necessário garantir o sucesso dos processos colaborativos que existem entre os parceiros de uma OV, no decorrer do seu ciclo de vida, sobretudo no decorrer da fase de operação da mesma, onde os processos de colaboração se intensificam e é natural que surjam conflitos. Sabendo que os conflitos gerados podem por em causa a integridade de uma OV, foi desenvolvido um agente - TheWatcher, com a capacidade de monitorizar os contratos gerados no contexto de uma OV. Desta forma espera-se assegurar que as ações levadas a cabo pelos participantes de uma OV estejam em conformidade com as **normas** contratuais a que se submetem nos contratos por eles assinados.

O agente possui a capacidade de detetar violações em contratos que correspondem a Conflitos Operacionais. Estas violações são detetadas através da monitorização de obrigações (Figura 7) que os participantes devem executar dentro de um determinado período de tempo, definido para a execução dessas mesmas obrigações.

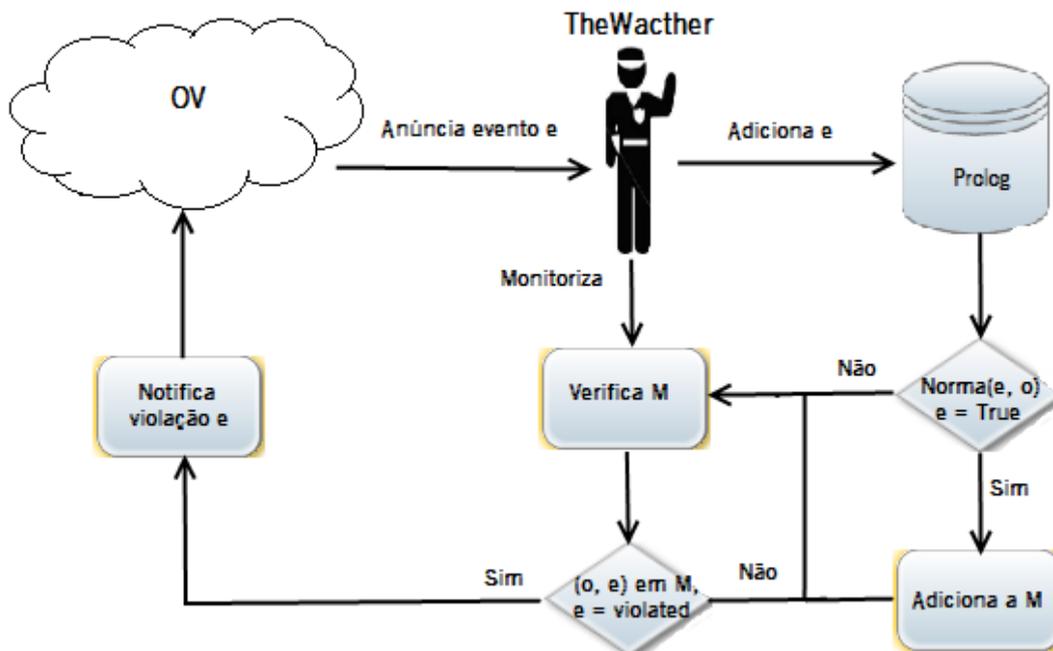


Figura 7 - Fluxo de Monitorização de Contratos

5.2.1 Representação Computacional dos Contratos

O agente possui um repositório de contratos que mantém sobre monitorização. Estes contratos encontram-se num formato XML que respeita um determinado esquema capaz de representar o modelo lógico de contrato apresentado anteriormente na secção 5.1.3.. Mediante este modelo lógico, o agente faz também uso de uma linguagem declarativa (Prolog) para representação das normas contratuais presentes no modelo e inferência das obrigações que cada parte do contrato deve desempenhar num determinado período de tempo.

A opção de se utilizar um repositório de contratos em XML, deveu-se sobretudo à facilidade que esta linguagem de marcação permite na representação de dados e sua posterior integração com as mais diversas plataformas ou sistemas. Assim uma qualquer plataforma/sistema de contratação utilizado pelos participantes de uma OV, pode formalizar os acordos entre estes seguindo o esquema XML adotado e coloca-los no repositório do TheWatcher para que este os monitorize.

O agente TheWatcher foi desenvolvido com recurso à plataforma Jade, que por sua vez utiliza Java. A representação computacional dos contratos (Figura 8) mantidos sobre monitorização pelo TheWatcher é conseguida à custa das funcionalidades da plataforma JAXB, uma poderosa

plataforma que permite fazer um mapeamento direto de elementos XML para classes Java (e vice-versa) e da Biblioteca Jasper, que permite a interação com um mecanismo de inferência lógica Prolog que faz a representação do conhecimento e regras associadas a este através de cláusulas de Horn. Conseguida a representação do contrato em classes Java, o agente recorre às funcionalidades providenciadas pela biblioteca Jasper para proceder à representação das normas contratuais em Prolog.

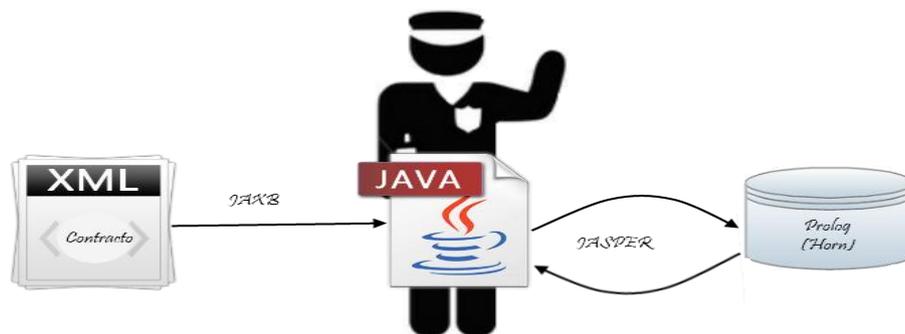


Figura 8 - Representação Computacional de Contratos

5.2.2 Comunicação

A comunicação das atividades contratuais, por parte dos membros de uma OV, ao agente TheWatcher é essencial para que haja uma monitorização eficiente e realista da atividade contratual que existe ao longo da fase de operação da OV.

A plataforma Jade respeita os standards FIPA (*Foundation for Intelligent Physical Agents*) e como tal suporta a comunicação entre agentes através da Linguagem de comunicação FIPA-ACL⁵, um standard de uma linguagem de comunicação entre agentes disponibilizada pela FIPA, que facilita a interoperabilidade entre sistemas. Esta linguagem de comunicação é baseada em Atos de discurso, em que a comunicação é tratada como uma ação, reduzindo a linguagem aos elementos indicativos de ação (Wooldridge M. J., 2002):

⁵ Foundation for Intelligent Physical Agents – Agents Communication Language (FIPA-ACL)

- Locução: ato de construção da frase, a articulação da mensagem;
- Elocução: a ação executada quando é dito algo, conteúdo semântico pretendido;
- Perlocução: o efeito do ato, ação resultante no receptor.

O termo *performativa* é usado para indicar a elocução que implica a ação a ser executada, ou seja, uma *performativa* é um termo indicativo de qual a ação, que um agente que envia uma mensagem, pretende atingir ao enviar a mensagem. Estas performativas têm associado a si valores semânticos que podem ser explorados para levar os agentes a tomar decisões adequadas sempre que uma mensagem é recebida. Exemplo de uma performativa ACL pode ser a performativa REQUEST, que quando usada numa mensagem denota a intenção que um agente tem de que o agente receptor da mensagem execute alguma ação.

Os agentes membros de uma OV comunicam com o TheWachter através de mensagens ACL, comunicando-lhe as suas atividades contratuais sobre a forma de conteúdos, usando para isso a performativa INFORM, que denota a intenção que um agente tem de dar a conhecer um determinado facto ao receptor da mensagem. Um requisito importante na comunicação entre agentes, para que estes possam interpretar os conteúdos trocados nas diversas mensagens ACL, é a adoção de uma terminologia acordada entre estes para que estes possam interpretar o domínio acerca do qual comunicam. Uma forma de representar tais domínios é através do uso de Ontologias.

O termo ontologia tem sido utilizado ao longo da história e tem ganho um relevo cada vez mais preponderante na atualidade. A necessidade crescente de organizar o conhecimento e conteúdos dispersos pelos mais diversos domínios tem fomentado a investigação destas estruturas (Spector, 1997), (Afsarmanesh, Camarinha-Matos, & Ermilova), (Studer, Erdmann, Decker, & Fensel, 1998), (Guarino, 1998), (Gruber, 1993), que podem ser conseguidas à custa da definição de classes, relações, restrições, regras ou funções para que se consiga uma especificação sobre como o conhecimento deve ser estruturado e sobre como o mesmo deve ser partilhado.

Para que os agentes possam comunicar as suas ações, relacionadas com a atividade contratual no seio da OV, foi desenvolvida uma Ontologia (Figura 9) para representação e estruturação dos conceitos do modelo de contrato sugerido anteriormente através da qual os agentes têm uma terminologia única capaz de representar o conhecimento passado nos conteúdos das mensagens

ACL. Os agentes podem comunicar eventos do tipo *fact* anunciando alguma ação relacionada com um contrato, *fulfill* para anunciar o cumprimento de alguma obrigação e *violated* no caso de quererem reportar alguma situação de violação.

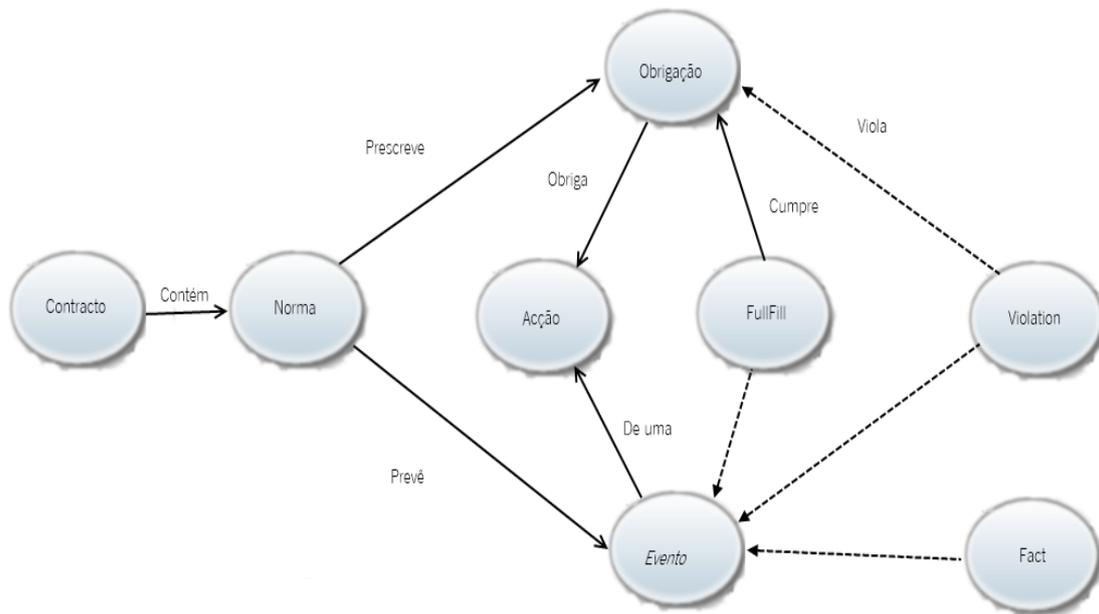


Figura 9 - Ontologia de um Contrato

5.2.3 Detecção de Violações

Uma vez conseguida a representação computacional dos contratos, mais especificamente das normas contratuais no Prolog, o agente inicia a monitorização dos mesmos.

Antes de prosseguir com a explicação do mecanismo de deteção de violações, é necessário deixar claro que é considerado que é do melhor interesse dos participantes de uma OV publicarem todas as suas ações sobre a forma de eventos (Tabela 1), principalmente todas as que vão de encontro aos compromissos expressos nas relações contratuais. É com base nesta consideração, num conjunto de normas contratuais e numa abordagem temporal que o agente monitoriza a execução do contrato.

Perante a receção de um novo evento E, o agente regista o evento na base de conhecimento Prolog e questiona a mesma no sentido de saber se existe alguma obrigação O tal que o evento E é o antecedente de alguma norma com o conseqüente O, ou seja, $\text{norma}(\text{Nome}, E, O)$. No caso de

existir alguma Obrigação O , o agente irá colocar num conjunto de obrigações a monitorizar M o par $(O, Pendente)$. Este conjunto é mantido para periodicamente inspecionar o estado das Obrigações.

$M = \bigcup\{(O, E)\}$, onde O é uma Obrigação e $E \in \{CUMPRIDA, PENDENTE, VIOLADA, PRE_VIOLADA\}$ é um dos quatro estados que uma obrigação O pode ter associado.

Dado um evento $Evt = (A, T)$ e uma obrigação $Obr = (O, L, D)$, a obrigação é considerada **satisfeita** quando

T é do tipo “*fulfill*” e a ação A é igual à ação O presente na obrigação Obr

Caso contrário, o evento Evt não satisfaz a obrigação O .

Para a monitorização das obrigações presentes no conjunto M o agente percorre todos os elementos do conjunto periodicamente, com o intuito de atualizar o estado associado a cada uma das Obrigações. Dado um instante t e um elemento $(O, E) \in M$, onde O é uma obrigação com a forma (A, L, D) , A é uma ação, L e D são etiquetas temporais. O estado E associado à obrigação pode ser um de quatro:

CUMPRIDA – quando existe um evento Evt na base de conhecimento Prolog de tal forma que a obrigação O seja **satisfeita**;

PENDENTE – quando não existe um evento Evt na base de conhecimento Prolog que satisfaça a obrigação O e quando $t < L$;

VIOLADA – quando não existe um evento Evt na base de conhecimento Prolog que satisfaça a obrigação O e quando $t > D$;

PRE_VIOLADA – quando não existe um evento Evt na base de conhecimento Prolog que satisfaça a obrigação O e quando $L \leq t < D$.

Sempre que detetada uma nova situação de violação, ou seja, sempre que no conjunto M existir um elemento (O, E) cujo estado E associado à obrigação O for *VIOLADA*, o agente procede para a identificação das partes envolvidas na obrigação violada, não só as partes identificadas diretamente na obrigação mas também aquelas que por alguma sequência de ações, com início na ação associada à obrigação O , podem ser afetadas pela violação de O .

6 Virtual Organization Watcher – VOW

Os participantes de uma OV operam essencialmente num ambiente cooperativo, trabalhando em conjunto para o bem-estar geral, tentando aumentar a utilidade da OV. Com base nesta consideração, interessa tentar perceber as razões ou as circunstâncias que levam a que estes se envolvam em situações de conflito. Esta percepção pode ajudar a que no processo de resolução se tomem as melhores decisões, percebendo se destas situações se pode extrair valores positivos para a OV ou se podem por em causa o seu bom funcionamento.

De uma forma geral, um conflito surge numa situação de rutura com alguma obrigação, que pode ser legalmente prescrita por normas contratuais originando uma violação no cumprimento de um contrato. No contexto da OV o incumprimento destas obrigações pode levar a um desvio dos seus objetivos e consequentemente colocar em causa a sua integridade.

O dinamismo de alguns fatores ou situações pode levar ao não cumprimento de algumas obrigações. Os agentes responsáveis por estas obrigações podem considerar que a violação de normas, regras de conduta ou até mesmo de algumas obrigações, pode contribuir para o benefício e bem-estar social da OV. Por outro lado, os agentes podem estar a agir de uma forma “*egoísta*” tendo em conta apenas os seus objetivos, os seus próprios interesses, deixando de parte a cooperação em rede permitindo a ocorrência de fricções entre parceiros, colocando em causa a integridade destes, prejudicando o bem-estar, ou a utilidade da OV. As próprias capacidades e competências dos membros, que numa fase inicial se poderiam considerar as mais indicadas ou até mesma as essenciais podem ser postas em causa no decorrer da fase de operação. Isto pode implicar uma reavaliação das competências necessárias para se cumprir com os objetivos de uma OV. Os próprios objetivos da OV podem mudar em curtos espaços de tempo, exigindo respostas rápidas que podem entrar em rutura com aquilo que havia sido previamente estabelecido na fase de criação, podendo criar desentendimentos entre os membros.

Existe todo um conjunto de variadíssimas situações que podem ocorrer durante a fase de operação de uma OV, que pode levar ao surgimento de conflitos. Cada vez mais a resposta que deve ser dada a cada uma destas situações deve ser a que mais se adequa, a mais eficaz, principalmente em ambientes dinâmicos, onde o uso de OV é apontado como o mais adequado pela reconhecida

agilidade e flexibilidade que estas apresentam neste tipo de ambientes dinâmicos, dos quais se exige uma boa capacidade de adaptabilidade. Capacidade esta, que pode ser condicionada pela performance com que uma OV resolve os seus conflitos. Se um processo de resolução de conflitos não for ágil e não resultar na melhor solução para a OV, a sua adaptabilidade a situações adversas não irá ser a melhor e a sua performance poderá conseqüentemente ser afetada negativamente. No entanto, com uma gestão ágil do conflito que resulte num bom entendimento entre as partes envolvidas, a degradação da performance pode ser minimizada, podendo em alguns casos até extrair-se resultados positivos que podem inclusive potencializar a OV.

6.1 Requisitos para o Conflito

O conflito num contexto de uma OV, não se restringe apenas a uma visão minimalista de que se trata de posições incompatíveis entre duas ou mais partes. Pelo contrário, o conflito pode ser entendido como sendo uma situação adversa que coloca em risco os objetivos da OV, que causa algum desvio na normalidade das operações, onde as partes não precisam necessariamente de ter posições incompatíveis, podendo mesmo estar perfeitamente concordantes reconhecendo a necessidade de lidar com este.

As OV entram logo em rutura com o modelo tradicional Organizacional na característica da deslocalização (Jagers, Jansen, & Steenbakkens, 1998), onde os espaços virtuais substituem os espaços físicos. Esta característica faz com que um dos requisitos primários para a resolução de um conflito numa OV, tal como numa Organização tradicional, seja a necessidade de um **meio** onde os membros da OV se possam reunir, possam detalhar e analisar o problema para que se consigam reunir as condições para a sua resolução. O meio virtual, passa assim a ser o meio privilegiado e que mais se adequa para este tipo de Organizações resolverem os seus conflitos, uma vez que para além de poder não existir a noção de sede da Organização, como no modelo de organização tradicional, os membros de uma OV podem estar geograficamente dispersos tornando-se impraticável a reunião num meio físico para a resolução de um qualquer conflito.

Na fase de criação as possíveis situações adversas que possam surgir não passam despercebidas em fases posteriores da OV, e os seus membros podem mesmo, nesta fase precoce do seu ciclo de vida, chegar a acordos (contratos) sobre a forma de como estas se devem resolver. Os contratos são portanto o primeiro instrumento a ser utilizado em situações de resolução de conflito, podendo

conter cláusulas contratuais preparadas para responder a situações de conflito. Estas cláusulas podem variar desde a sugestão de ações legais a propor mecanismos de resolução de arbitragem ou de mediação. O “objeto” **contrato** surge assim como um “segundo” requisito para a resolução de conflitos em OV, que apesar de não ser essencial em resoluções de outras áreas de domínio, é sem dúvida um instrumento importante no domínio das OV. O contrato não só é importante no auxílio da resolução de um conflito, como também é importante para garantir o cumprimento dos acordos alcançados no final de um processo de resolução de conflitos.

Sabe-se que as OV são uma boa estratégia para responder a uma oportunidade de negócio ou para satisfazer uma necessidade de mercado, essencialmente devido à agilidade e eficiência que estas apresentam em ambientes turbulentos e dinâmicos como os mercados atuais, ou mesmo outros ambientes onde se esperam respostas rápidas e adequadas. Perante tais ambientes dinâmicos, será que as cláusulas contratuais para a resolução de conflitos, acordadas numa fase de criação da OV, continuam a fazer sentido num outro período qualquer da fase de operação? Quando muitas das variáveis, constantes, fatores ou restrições que levaram a que se criassem determinadas cláusulas podem já ter sofrido alterações, ou mesmo que tal não aconteça, será que continua a fazer sentido cumprir-se fielmente a execução de um contrato? Será que as cláusulas contratuais existentes presentes num determinado momento cobrem todas as situações que possam surgir no decorrer de uma OV, mesmo as mais inesperadas?

Para dar uma resposta a este tipo de questões, os participantes de uma OV não podem deixar de avaliar os *elementos Endógenos* e *Exógenos* da mesma, para que possam decidir se realmente as cláusulas contratuais acordadas previamente continuam a fazer sentido, ou se estas necessitam ajustes. Esta avaliação é importante para que se possa tomar as melhores e mais adequadas decisões na resolução de um determinado conflito.

Na avaliação de cláusulas contratuais torna-se crucial a existência de mecanismos ou meios que reúnam um conjunto de condições necessárias para a elaboração colaborativa de propostas (Figura 10), que quando postos em prática sejam capazes de resolver ou minimizar os problemas colocados por situações adversas, ainda mais quando estas situações de adversidade surgem num contexto virtual como no caso das OV. Da necessidade de reavaliar as cláusulas contratuais existentes e também derivado à heterogeneidade existente numa OV surge um “terceiro” requisito – o **Suporte à Negociação**, os membros de uma OV devem ser capazes de trocar impressões, expor

os seus pontos de vista e interesses, colocar propostas sobre qual a melhor decisão a ser tomada no ajuste ou até mesmo na criação de novas cláusulas contratuais.

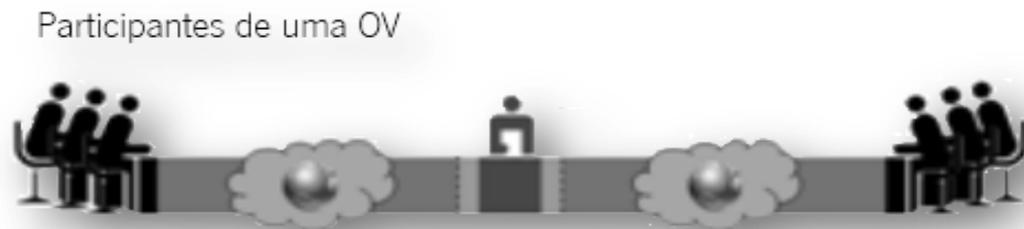


Figura 10 - Resolução Colaborativa de um Conflito

6.2 Um Sistema de Resolução de Conflitos Online

Agilidade e flexibilidade são características que devem estar sempre associadas aos processos que ocorrem numa OV. Um sistema de resolução de conflitos para OV, para além dos requisitos essenciais como: o meio onde a resolução de conflitos pode ocorrer; o suporte à negociação para os diferentes participantes, deve ter também inerentes tais características.

O meio onde o conflito dever ser resolvido e o suporte à negociação, que permite a interação entre os membros como referido anteriormente, devem ter em conta a heterogeneidade dos participantes e a sua dispersão geográfica, levando a que o método escolhido seja capaz de ultrapassar barreiras culturais, temporais e geográficas. Ao mesmo tempo deve fornecer uma infraestrutura base onde os participantes possam resolver as suas disputas comunicando entre si de uma forma perceptível síncrona ou assincronamente onde as barreiras linguísticas devem também ser transpostas.

A utilização de um sistema/serviço de ODR surge neste contexto como a alternativa mais adequada de ser utilizada para a resolução dos conflitos de uma OV, uma vez que os sistemas/serviços de ODR reúnem as características necessárias para a satisfação dos requisitos essenciais, que os membros de uma OV devem ver assegurados para a resolução de um qualquer conflito.

Em ODR a resolução decorre no meio virtual e as interações são suportadas por comunicação eletrónica, síncrona ou assincronamente, suprimindo as barreiras geográficas e temporais que

possam existir entre os diferentes membros de uma OV. Para além disso é reconhecida a agilidade e rapidez na resolução de conflitos que os métodos utilizados em ODR apresentam, indo de encontro às características chave das OV – agilidade e flexibilidade.

É também reconhecido o potencial que a aplicação de sistemas/serviços de ODR pode proporcionar nos mais diversos domínios (comércio eletrónico, seguradoras, etc.), permitindo colmatar lacunas ou até mesmo potencializar os processos de negócio destes. A necessidade e a Conveniência deste tipo de sistemas/serviços por parte das OV foram os principais motivadores que impulsionaram o desenvolvimento de um sistema de ODR passível de ser utilizado por membros de uma OV durante a fase de operação da mesma. O resultado é um meio onde os seus participantes se podem reunir usufruindo de funcionalidades avançadas que suportam a interação entre os membros, que para além de darem suporte à negociação podem ainda auxiliar na chegada a uma resolução para um conflito (auxiliar na tomada de decisão) através de mecanismos avançados e especializados que fornecem conhecimentos na área da resolução de conflitos. O sistema de ODR desenvolvido tira partido da tecnologia de Agentes Inteligentes (AI), resultando num SMA capaz de interagir com o UMCourt para auxiliar na resolução de conflitos.

Os SMA, pelas suas características distribuídas, demonstram-se um paradigma capaz de fornecer o **meio** necessário para que os diferentes membros da OV se possam reunir e comunicar, de forma a solucionar colaborativamente os diversos conflitos que possam surgir, suportando a comunicação e a interação entre os membros, providenciando assim uma infraestrutura interoperável que **suporta a negociação** entre os diversos membros da OV.

O SMA desenvolvido ao longo desta tese – o **Virtual Organization Watcher (VOW)** fornece dois serviços: um serviço de Monitorização de Contratos; e um serviço de ODR. Sendo o serviço de ODR o objetivo primário do VOW. O VOW (Figura 11) incorpora dois AI distintos e autónomos, capazes de operarem individualmente não necessitando de coexistir:

- O Agente, **TheWatcher**, para **Monitorização de Contratos**, já apresentado anteriormente no Capítulo 5., responsável pela monitorização das obrigações contratuais de cada membro de uma OV;

- E um segundo Agente, BlackBoard, responsável pela tarefa primária do VOW, a de suportar a resolução *online* de Conflitos Operacionais que possam ocorrer na fase de operação da OV.

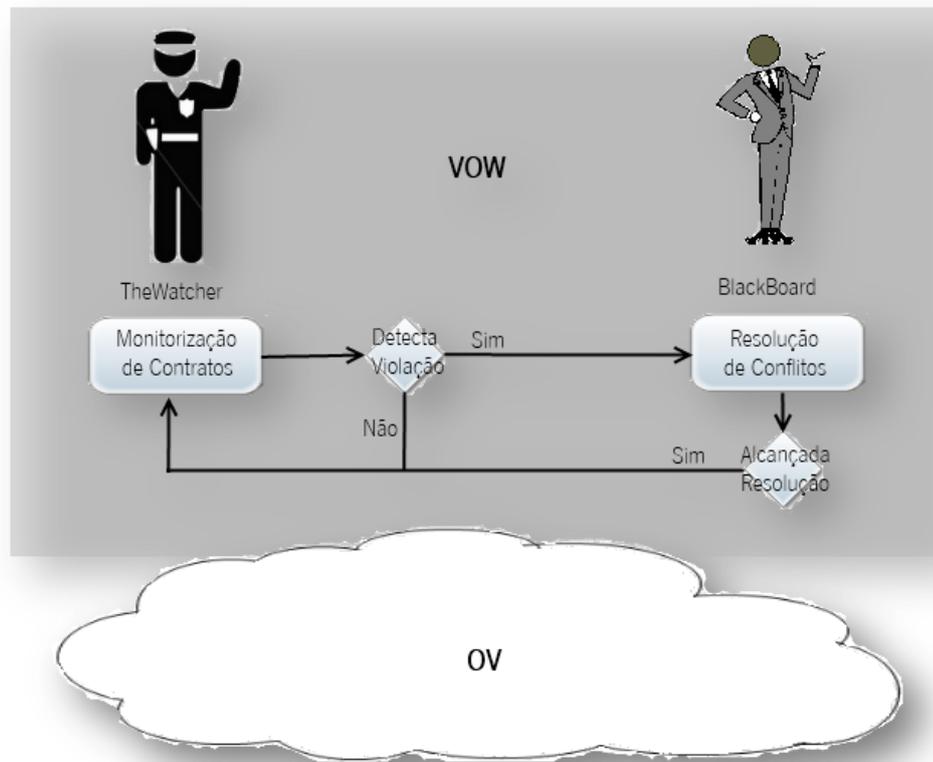


Figura 11 - Arquitetura de alto nível do monitor e sistema de resolução

Estes dois Agentes, apesar de serem autónomos, quando operam em conjunto complementam-se. O agente **TheWatcher** desempenha um papel pró-ativo na monitorização das obrigações contratuais, tentando ser a primeira entidade do sistema a identificar possíveis conflitos através da deteção de violações nas normas contratuais que mantém sobre monitorização. Uma vez identificadas novas violações, o agente comunica de imediato o acontecimento ao Agente responsável pelo suporte à resolução de conflitos – o **BlackBoard**, para que este tipo de situações seja resolvido o mais rapidamente possível. O **BlackBoard**, por sua vez, face a novos conflitos reúne as partes envolvidas no conflito e instancia os meios e procedimentos necessários para que estas se possam reunir e resolver o conflito, para que no final se obtenha uma solução para o problema originado pela violação inicial. Tendo encontrada uma solução, que pode ser expressa sobre a

forma de uma norma (prescrevendo obrigações), esta pode ser submetida ao **TheWatcher** para que este passe a monitorizar a resolução alcançada.

A monitorização de contratos, não começou por fazer parte dos serviços primários do VOW não sendo sequer uma tarefa essencial para auxiliar no suporte de resolução de conflitos em OV (objetivo primário inicial do VOW), no entanto é reconhecida a importância que os contratos desempenham no seio de uma OV. É com base nestes que se identificam os Conflitos Operacionais que possam surgir, fazendo por isso todo o sentido associar um Agente com a capacidade de monitorização de contratos a um Agente que suporta a resolução de conflitos, conferindo ao VOW a capacidade de identificar atempadamente possíveis situações de conflito e de alertar as partes envolvidas para que estas possam iniciar os processos de resolução. Tenta-se assim conter o mais rapidamente possíveis problemas que um conflito possa trazer, ou seja, dar uma resposta rápida e ágil, na linha das características chave das OV.

Ambos os Agentes usam o modelo de **Contrato**, apresentado na secção 5.1.3., como objeto auxiliar para atingir os seus objetivos individuais. A escolha deste modelo de contrato deve-se sobretudo às capacidades que a sua estrutura permite explorar, no sentido em que a partir desta se podem identificar os papéis de cada membro da OV, bem como os princípios e regras de operação da mesma. Este modelo permite assim, a monitorização do cumprimento ou não cumprimento de tais papéis, princípios ou regras. No que à resolução de conflitos diz respeito, este modelo de contrato permite que se identifique as normas cujo incumprimento resultam em conflitos e a partir destas desenrolar todo o processo de resolução, cujo resultado final pode ser expresso em normas representáveis através da estrutura do modelo de contrato adotado.

O VOW, pelas características dos seus serviços, vai mais além do que um simples sistema de ODR e apresenta-se como um sistema de suporte às atividades de gestão de uma OV, concentrando-se para isso em fornecer os dois serviços mencionados anteriormente: monitorização de contratos e suporte à resolução de conflitos. A opção de providenciar estes dois serviços ao invés de outros deve-se sobretudo ao facto de não existir um modelo suficientemente generalista passível de ser utilizável para a gestão de uma qualquer OV. Esta limitação deve-se em muito ao dinamismo que as OVs podem apresentar, quer a nível de objetivos, quer a nível temporário ou estrutural, fazendo com que as atividades de gestão adotadas numa OV sejam diferentes daquelas que seriam num modelo de Organização tradicional.

Apesar de não existir um modelo de gestão único passível de ser adotado para a gestão das OV, é reconhecido que as atividades de gestão destas, devem ser direcionadas para os processos de colaborativos levados a cabo pelos seus participantes, onde assegurar que estes se desenrolem eficazmente é de extrema importância para o cumprimento dos objetivos de qualquer OV. Neste sentido, os serviços/ferramentas fornecidos pelo VOW foram desenvolvidos com o intuito de auxiliar os membros de uma OV a conseguirem desenrolar com sucesso os seus processos colaborativos, para que estes consigam atingir os objetivos a que uma OV se propõe. O VOW começa por dispor o agente TheWatcher (apresentado na secção 5.2.), para auxiliar na monitorização destes processos colaborativos, tomando como base a monitorização dos contratos ou acordos de cooperação existentes entre os membros de uma OV.

O TheWatcher consegue identificar atempadamente violações contratuais, que representem ruturas nos processos colaborativos que devem ser assegurados, com base em normas contratuais monitorizáveis ao longo do tempo que exprimem as obrigações associadas a cada um dos participantes de uma OV.

Para além de poder fornecer um serviço útil na monitorização de contratos, o TheWacther permite ainda identificar o estado em que os processos de colaboração se encontram (Figura 12), fornecendo um interface visual intuitivo que disponibiliza os diversos contratos que pode manter simultaneamente sobre monitorização, dos quais se pode ainda observar todos os eventos relacionados com a atividade contratual levados a cabo pelos diferentes participantes envolvidos em tais contratos.

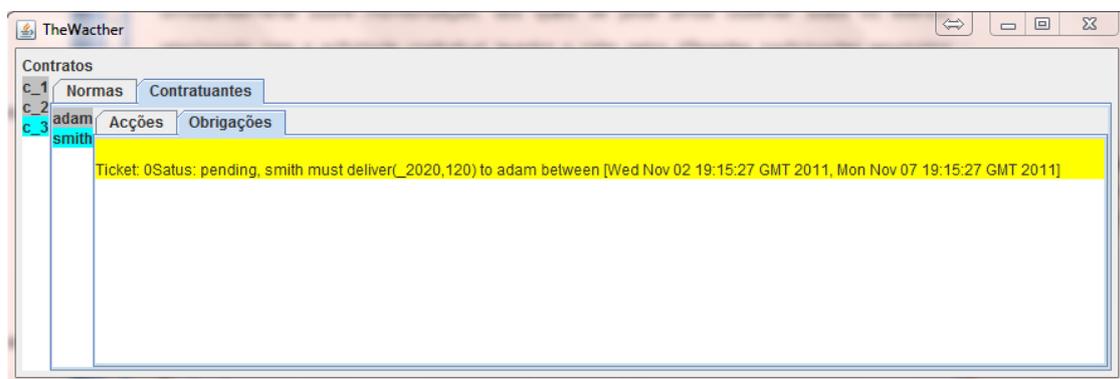


Figura 12 - GUI do Agente TheWatcher

O segundo serviço fornecido pelo VOW, o de suportar a Resolução de Conflitos Online, surge neste contexto (onde é importante garantir os processos colaborativos) como um serviço chave, de elevada importância destacando-se pelo relevo que pode ter sempre que sejam identificadas novas situações inesperadas, que podem colocar em causa o desenrolar eficiente dos processos colaborativos. Este tipo de serviço providencia aos participantes de uma OV, a capacidade de se reunirem para que possam avaliar cada uma destas situações de rutura e de poderem assim elaborar colaborativamente uma resolução que melhor se adequa a este tipo de situações, conservando a integridade da OV, crucial para o sucesso da mesma.

As estratégias e os mecanismos utilizados pelo TheWatcher para auxiliar na monitorização de contratos foram identificadas na secção 5.2. pelo que o atual capítulo focar-se-á essencialmente na apresentação das estratégias e nos mecanismos utilizados pelo BlackBoard para auxiliar na resolução de conflitos.

Na secção 6.3. mostra-se até que ponto o contrato pode ser utilizado pelo VOW para auxiliar a na resolução de conflitos. Na secção 6.4. descrevem-se as estratégias e os procedimentos que o BlackBoard implementa para suportar a negociação sobre normas contratuais para resolver um conflito. Finalmente, na secção 6.5., descreve-se a integração que foi feita do VOW com o UMCourt e em que sentido é que esta enriquece o processo de resolução de conflitos, evidenciando-se as principais características do UMCourt e o trabalho realizado no UMCourt para facilitar a integração deste com diversos domínios de aplicação.

6.3 O Contrato como Objeto Auxiliar

O Agente TheWatcher apresenta-se como uma ferramenta útil para que se possa entender em que ponto é que os processos colaborativos se encontram. No entanto, a capacidade dos seus serviços apresenta limitações, no que diz respeito ao auxílio da tomada de decisão de ações retificativas sempre que se identifiquem “desvios” ou algum tipo de impedância nos processos colaborativos (situações de violação das obrigações contratuais), ficando limitados à “força” dos contratos que mantém sobre monitorização. Esta “força” apresenta a primeira limitação do TheWatcher.

Em função do conjunto de eventos passados, o TheWatcher consegue identificar quais as obrigações que cada um dos outorgantes deve desempenhar a cada instante, mesmo que estes

eventos tenham sido violações contratuais, se o contrato as previr nas suas normas contratuais então o TheWatcher, em consequência disso, consegue reunir alguma capacidade para auxiliar na tomada de decisão, consegue identificar as obrigações contratuais que devem ser cumpridas. O contrato surge assim, como um objeto auxiliar na tomada de decisão em situações de violações contratuais, podendo desde logo ser a primeira ferramenta a ser utilizada para auxiliar na resolução de conflitos, sugerindo normas contratuais que especificam desde logo quais as obrigações que devem ser seguidas em determinadas situações de violação. Neste sentido, um contrato é tão mais “forte” quanto menor for o conjunto de situações de violação para as quais não existem normas contratuais que as prevejam, que prescrevam algum tipo de obrigação.

A “força” de um contrato, limita a capacidade que o TheWatcher possa ter para auxiliar na tomada de decisão perante situações de conflito, para além disso, mesmo que o contrato seja suficientemente “forte” para dar resposta a todas as necessidades de uma OV no decorrer do seu ciclo de vida, pode continuar a existir a necessidade de se reavaliar as normas contratuais, os elementos Endógenos e Exógenos da OV, uma vez que estas operam, na sua maioria, em ambientes dinâmicos, com características estruturais distribuídas que podem mudar com o tempo. Ou seja, continua a existir a necessidade de reunir os participantes da OV e de suportar a interação entre estes, para que estes possam alcançar resoluções adequadas a cada problema. Desta necessidade nasce a segunda grande limitação do TheWatcher: as únicas interações existentes com os participantes de uma OV limitam-se à comunicação de factos contratuais.

Para colmatar estas duas limitações do agente TheWatcher, o VOW apresenta o BlackBoard, que disponibiliza serviços de ODR para suportar a resolução de conflitos *online*. Com base neste serviço, os participantes podem usufruir de um espaço onde podem analisar as obrigações contratuais existentes para cada situação de violação em particular. Através desta capacidade, os participantes podem interagir e trocar impressões sobre a utilidade das obrigações contratuais e decidir se estas continuam a ser as mais adequadas para serem seguidas mediante o contexto em que as violações ocorrem. Esta possibilidade de analisar a cada instante as obrigações contratuais existentes que o BlackBoard apresenta suprime assim a segunda limitação do agente TheWatcher.

As OV devem ser capazes de serem ágeis e eficientes, e para que tal aconteça os seus participantes não devem ficar limitados a conjeturas elaboradas numa fase precoce do ciclo de vida das mesmas, como o que pode acontecer na elaboração de acordos e contratos na fase de criação das mesmas.

Existem situações em que os participantes podem considerar que as obrigações contratuais podem não ser as que mais se adequem para dar uma resposta eficiente a um dado conflito. Perante este tipo de situações o BlackBoard possibilita a interação entre os participantes, disponibilizando um meio onde estes podem colaborativamente apresentar e avaliar novas propostas de normas contratuais, para que cheguem a uma resolução sobre um dado conflito. Esta resolução pode resultar numa nova norma contratual ou numa norma contratual modificada que deve ser integrada no contrato para que o seu cumprimento possa ser monitorizado pelo agente TheWatcher.

A capacidade de poder renegociar/negociar normas contratuais dá aos participantes a liberdade e agilidade suficientes para que estes possam adequar as suas ações a cada contexto da OV e consequentemente agilizar a mesma, tornando-a mais eficiente. Ou seja, as obrigações e regras de operação existentes ao longo do ciclo de vida de uma OV devem ser passíveis de ser modificadas, não limitando assim os seus participantes ao cumprimento escrupuloso dos seus papéis e dos princípios e regras de operação identificados por altura da fase de criação da OV. Esta capacidade adicional do BlackBoard suprime assim a primeira limitação do agente TheWatcher, na medida em que se a “força” de um contrato for posta em causa e se o contrato não possuir uma norma contratual que dê resposta a uma determinada situação de violação, esta pode ser resolvida com recurso aos serviços de ODR disponibilizados pelo agente.

6.4 Suporte à Negociação

Uma das características que mais marca as OV é a igualdade entre parceiros, em que os parceiros vão assumindo papéis que têm associado a si responsabilidades não existindo a noção de hierarquia, cada parceiro desempenha um papel crucial, igualmente importante nos processos levados a cabo na OV (Jagers, Jansen, & Steenbakkers, 1998).

Os serviços de ODR disponibilizados pelo VOW através do seu agente BlackBoard possibilitam aos membros de uma OV resolver os seus conflitos com recurso a técnicas de Negociação. A opção por este método e não por outro como a Mediação ou a Arbitragem deve-se sobretudo às características inerentes às OV.

Na utilização de técnicas de Arbitragem, surge a necessidade de uma parte adicional, um Árbitro, para auxiliar na resolução de um conflito. Deste se espera que seja especialista no domínio sobre o

qual o conflito surge. O árbitro começa por analisar domínio do problema e com base neste selecciona um conjunto de regras para a partir destas chegar a uma resolução.

No contexto das OV, a arbitragem pode levantar problemas no que diz respeito à especialização do árbitro, visto que cada OV é única e as regras e princípios de operação adotados na fase de criação da mesma, podem variar de OV para OV, levando a que o árbitro seja um especialista em cada uma das OV onde resolve conflitos. Analisando o papel que um árbitro desempenha, pode-se identificar desde já um árbitro no VOW, o TheWatcher. Este é detentor do conhecimento necessário para resolver conflitos numa OV, usando como base de regras as normas existentes nos contratos que mantêm sobre monitorização. No entanto é reconhecido que a tomada de decisão que tem por base os contratos formalizados no contexto de uma OV, pode nem sempre ser a mais adequada a cada situação, podendo haver a necessidade de avaliar as possíveis resoluções que seriam extraídas a partir destes, não descurando assim uma negociação prévia sobre as mesmas. Por outro lado o contrato pode mesmo não ter representado todo o conhecimento necessário para resolver todas as situações conflituosas que possam ocorrer ao longo do ciclo de vida de uma OV, impossibilitando a chegada a uma resolução usando técnicas de arbitragem.

A mediação é outra das técnicas que poderia ser utilizada, onde um mediador poderia ajudar as partes a chegar a uma resolução. No contexto de uma OV, os seus participantes são por norma organizações que já têm alguma experiência no que diz respeito à resolução de conflitos, podendo portanto não necessitar de terceiros para resolver os seus problemas. No entanto, a forma como estes terceiros podem ajudar as partes a resolver as suas divergências não deve ser ignorada e estes podem na mesma ser utilizados. O VOW não possibilita a mediação direta. No entanto, uma das partes envolvidas na negociação pode desempenhar o papel de mediador, sugerindo normas contratuais que possam auxiliar na chegada a uma resolução.

6.4.1 Comunicação

Cada participante de uma OV pode-se fazer representar no VOW por um AI, com os seus próprios objetivos, sendo este responsável pelos interesses da organização que representa. A interação entre os agentes e o VOW é suportada por um módulo de comunicação especialmente desenvolvido para as atividades relacionadas com a monitorização de contratos e de resolução de conflitos. Parte da estrutura ontológica deste módulo foi já especificada na secção 5.2.2. onde foram detalhadas as

tecnologias e as estruturas utilizadas para permitir as interações entre os membros de uma OV e o agente TheWatcher, pelo que de seguida irão apenas ser apresentadas as estruturas adicionais que possibilitam a interação com o BlackBoard para levar a cabo os processos de negociação necessários para a resolução de conflitos. Ou seja, a estrutura ontológica que os participantes de uma OV utilizam no VOW para participar num processo de resolução de conflitos. Com recurso à Ontologia de negociação criada (Figura 13), os agentes podem manifestar as suas opiniões (*Opinion*), no decorrer de uma negociação apresentando (*AddProposal*), aceitando (*Accept*), rejeitando (*Reject*) ou ignorando propostas (*Proposal*) colocadas nas diversas rondas (*Round*) que possam existir numa sala de negociação (*Negotiation Room*).

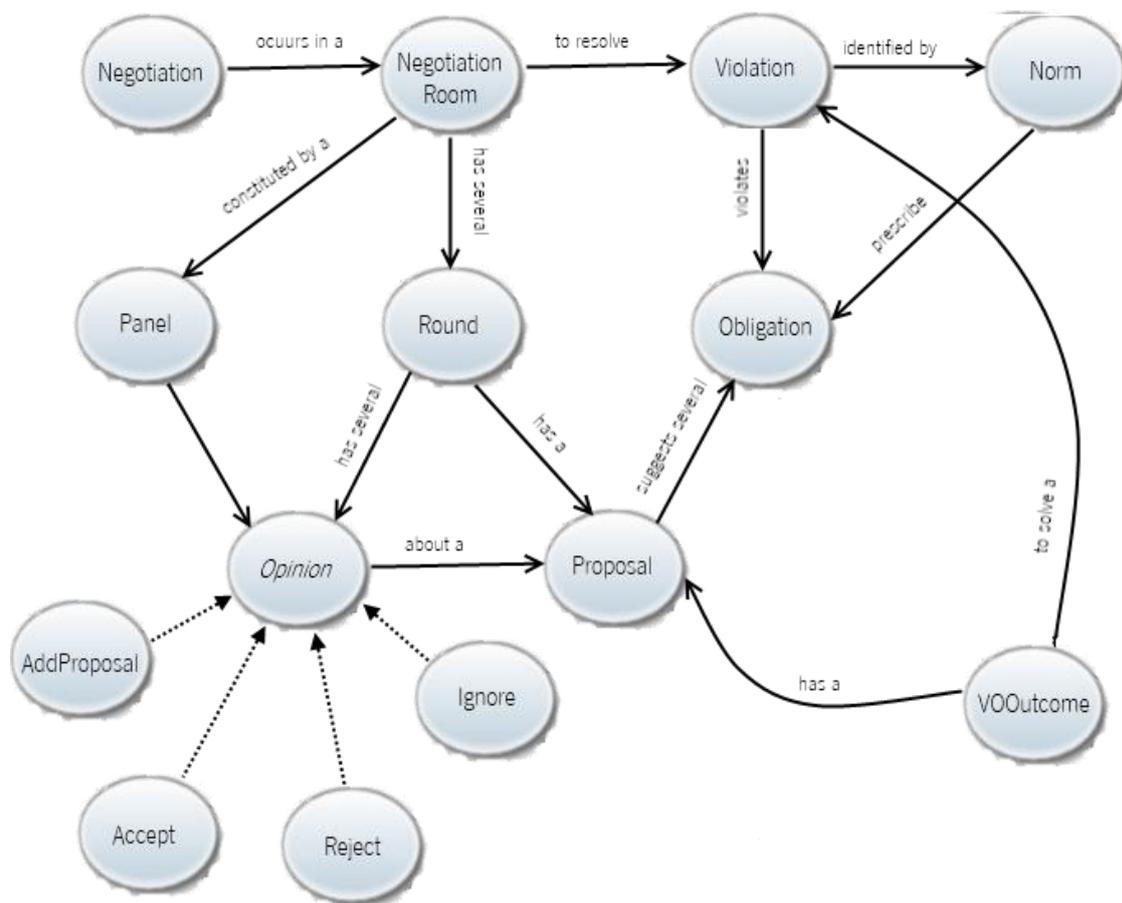


Figura 13 - Ontologia de Negociação

6.4.2 Salas de Negociação

Perante uma situação de violação/conflito das normas contratuais de uma OV, quer esta seja comunicada pelo Agente TheWatcher ou por outro agente, o BlackBoard é responsável por reunir as

condições e os requisitos necessários para que os membros da OV envolvidos possam tentar alcançar uma resolução para o problema. Ou seja, o BlackBoard é responsável pelo **meio** onde a resolução de conflitos ocorre e por suportar a **Negociação**, para que se possa alcançar uma resolução para os mesmos. Todas as estruturas ou conceitos relacionados com contratos, como por exemplo normas contratuais, obrigações ou outros, são os mesmos que aquelas apresentadas na secção 5.3., pelo que as negociações suportadas pelo BlackBoard dizem respeito a negociações em torno de obrigações que poderão ser usadas para resolver alguma situação de violação identificada numa qualquer norma contratual do modelo de contrato apresentado.

O BlackBoard adota o conceito de salas de negociação (NR⁶), à semelhança das Salas de Negociação Virtuais adotadas no WizAN⁷ (Oliveira & Camarinha-Matos, 2008), possibilitando o suporte a múltiplas negociações que podem acontecer em paralelo, disponibilizando assim um meio para a resolução de conflitos.

Cada NR, instanciada pelo BlackBoard, contém diversas informações necessárias para que se possa desenrolar um processo de negociação, sendo o BlackBoard responsável pela gestão das mesmas e pelo controlo dos processos desenrolados na NR, desde o início da resolução até à sua conclusão. Cada NR possui então informações sobre:

- *O Anunciador (Announcer)* - agente que comunica a situação de violação/conflito ao BlackBoard, que tanto pode ser o TheWatcher como um outro agente;
- *A Violação (Violation)* - estrutura com a norma contratual através da qual é identificada a situação de conflito/violação anunciada pelo *Announcer*. *Violation* = (N, O, P), onde é a norma contratual a partir da qual se identificou a violação à obrigação O, e P são as partes afetadas pela violação à obrigação O;
- *Um identificador da NR (RoomDoor)* - um identificador de acesso à NR que trata a resolução de uma *Violation* em particular;
- *O Painel de Negociadores (Panel)*- os membros da OV que se devem reunir para resolver a situação de violação/conflito anunciada pelo *Announcer*;

⁶ Negotiation Room (NR) - Sala de Negociação

⁷ Agreement Negotiation Wizard (WizAN)

- *A Lista de Propostas (Proposals)* – conjunto de propostas sugeridas pelos diversos agentes envolvidos para tentar alcançar uma resolução para a *Violação* anunciada.
- *A Lista de Rondas (Rounds)* – conjunto de rondas levadas a cabo no processo de negociação, onde se apresenta uma das propostas presentes em *Proposals* e se reúne informações sobre a opinião dos agentes para essa mesma proposta.
- *O Estado da Negociação (Status)* – identifica o estado em que uma negociação se encontra, podendo ao longo do tempo variar e assumir um de 4 estados – *Pending*, *Ongoing*, *ClosedSuccessful*, *ClosedUnsuccessful*, representando uma negociação pendente, em negociação, negociação terminada com sucesso e negociação terminada sem sucesso respectivamente.

O anúncio de uma situação de violação/conflito (*Violation*) ao agente BlackBoard leva a que este instancie uma nova NR com uma negociação pendente (*Status = Pending*), registando nesta a violação ocorrida e o seu anunciador (*Announcer*), para que no final do processo de resolução este possa ser contactado sobre o sucesso ou insucesso dos processos de negociação que se desenrolaram para resolver o conflito. Para além da comunicação da violação/conflito, o anunciador deve também comunicar as partes envolvidas (os membros da OV) que se devem reunir e constituir assim o painel de negociadores (*Panel*).

Uma vez reunida a informação base: *Announcer* e *Violation*; o BlackBoard está preparado para iniciar os procedimentos necessários para que se possam iniciar as negociações, adotando um comportamento sequencial composto por quatro comportamentos auxiliares: *AnnounceViolationBehaviour*; *RegisterAgentsBehaviour*, *NegotiationBehaviour*, *AnnounceResolutionBehaviour*. Este comportamento sequencial é um comportamento padrão desempenhado em cada nova NR instanciada, que marca o fluxo de acontecimentos destas salas de negociação. Os dois primeiros comportamentos auxiliares, *AnnounceViolationBehaviour* e *RegisterAgentsBehaviour*, podem ser vistos como a forma que o BlackBoard possui de comunicar o conflito às partes nele envolvidas e de convidar as mesmas a participarem na sua resolução. Resolução esta, que será suportada pelo BlackBoard, quando este inicia o *NegotiationBehaviour*, sendo os resultados extraídos desta negociação tratados no *AnnounceResolutionBehaviour*.

É considerado que o serviço de ODR providenciado pelo VOW, em particular pelo seu agente BlackBoard, quando adotados pelos membros de uma OV, podem não ser obrigatórios de serem

usados pelos mesmos, esta consideração é feita tendo por base a flexibilidade e agilidade que as OV devem possuir, pelo que a obrigatoriedade de se adotar um mecanismo/serviço de resolução de conflitos é algo que pode limitar a flexibilidade dos processos da OV, na medida em que não dá margem aos membros de poderem optar por outros serviços que estes possam considerar mais ágeis. É precisamente derivada a esta consideração que o agente inclui os comportamentos auxiliares – *AnnounceViolationBehaviour* e *RegisterAgentsBehaviour*. No primeiro, o *BlackBoard* comunica o conflito ocorrido enviando um convite de registo na NR que irá tratar a resolução deste conflito, este convite contém uma *RoomDoor* e uma *Violation*, sendo enviado a todas as partes que devem constituir o *Panel*. Uma vez contactadas todas as partes, o *AnnounceViolationBehaviour* termina, sendo iniciado o *RegisterAgentsBehaviour*, responsável por receber as confirmações das intenções das partes de participarem ou não no processo de resolução. Este comportamento tem portanto a importante tarefa de constituir o *Panel* que irá negociar uma resolução para o conflito.

Aquando da chegada de uma confirmação de participação de uma das partes, o *BlackBoard*, trata de reunir um conjunto de informações em relação a esta e de a inserir no *Panel*, realizando assim o registo dessa parte. As informações recolhidas nesta fase de registo podem mais tarde ser utilizadas nos processos de negociação, desenrolados no comportamento *NegotiationBehaviour*. Estas informações de uma dada parte P, dizem respeito a indicadores de:

- Reputação que a parte P apresenta numa OV (se disponível) – $Rep(P)$;
- Experiência passada em processos de resolução anteriores que a parte P apresenta – $Exp(P)$, onde $Exp(P) = N(P)/T(P)$, em que $N(P)$ é o número total de negociações alcançadas com sucesso no VOW e $T(P)$ é número total de negociações em que a parte P participou.

Este comportamento termina quando existir uma resposta por parte de todas as partes contactadas no *AnnounceViolationBehaviour*, quer esta seja de aceitação à participação na resolução ou de rejeição.

Terminada a fase de registo das partes envolvidas, o *BlackBoard* inicia o *NegotiationBehaviour*. Neste comportamento o agente irá suportar as interações entre as partes/agentes existentes no *Panel* para que estas possam negociar uma resolução. O *BlackBoard* irá também manter contacto com a plataforma *UMCourt* para auxiliar na tomada de decisão na resolução de um conflito.

No processo de negociação desenrolado no *NegotiationBehaviour*, o estado da negociação (*Status*) é atualizado mediante os resultados obtidos nas sucessivas rondas que se podem desenrolar, passando do estado de *Pending* para *Ongoing* aquando da transição do comportamento *RegisterAgentsBehaviour* para o *NegotiationBehaviour*. O *NegotiationBehaviour* termina quando o *Status* for diferente de *Ongoing*, ou seja, quando o *Status* transitar para *ClosedUnsuccessful* ou para *ClosedSuccessful*.

Um dos primeiros procedimentos levados a cabo pelo *BlackBoard* no início da negociação é a verificação do *Panel*, onde o agente confere se todos as partes, comunicadas pelo *Announcer* para resolver o conflito, aceitaram o convite de participação na negociação. O agente confere se no *Panel* estão todos os agentes necessários para a resolução do conflito. No caso de existir algum agente que se tenha recusado a participar neste processo, então o *Status da* negociação passa a ser igual a *ClosedUnsuccessful*, ou seja a negociação termina sem sucesso na resolução do conflito. Caso o *Panel* esteja devidamente composto, o *BlackBoard* arranja os preparativos necessários para que se possam iniciar as sucessivas rondas que possam existir no processo de negociação.

As negociações levadas a cabo consistem na troca de propostas e contra propostas no decorrer das diversas rondas (*Rounds*), até que o processo de resolução termine. Cada uma destas rondas contém informação sobre uma proposta, extraída da lista de propostas (*Proposals*), que é colocada para tentar resolver o conflito identificado em *Violation* e sobre a opinião que os agentes têm sobre esta proposta. Todos os agentes identificados no *Panel* têm direito a manifestarem a sua opinião, podendo aceitar, rejeitar ou ignorar a proposta existente numa determinada ronda, ou podem simplesmente sugerir novas propostas que serão adicionadas a *Proposals*, para poderem ser apresentadas em rondas seguintes. Uma ronda termina quando todos os agentes têm manifestado a sua opinião sobre a proposta presente nessa mesma ronda ou quando algum dos intervenientes abandona a NR.

Em cada proposta é identificado o seu proponente e um conjunto de obrigações, com a estrutura apresentada das Obrigações apresentadas em 5.1.3. Modelo de Contrato, que devem ser adotadas para tentar solucionar alguma violação/conflito.

$$\textit{Proposta} = (\textit{proponente}, \{ \textit{obr} : \textit{obr}::\textit{Obrigação} \}).$$

O *Status* da negociação muda de *Ongoing* para *ClosedSuccessful* quando no final de uma determinada ronda, todos os agentes presentes no *Panel* manifestam uma opinião de aprovação sobre a proposta associada, ou seja, se não existir nenhuma rejeição ou nenhuma nova proposta então a proposta sugerida nessa mesma ronda é aceite como sendo a resolução alcançada para o conflito presente em *Violation*, diz-se que os agentes chegaram a um consenso.

O BlackBoard, não se limita a suportar as negociações nas suas diversas NR, ele tenta ter um papel pró-ativo na resolução de conflitos. Neste sentido, antes do início da primeira ronda, o BlackBoard procura reunir um leque de propostas que considere úteis para a negociação, iniciando assim o conjunto de propostas – *Proposals*, que poderá utilizar para sugerir a cada ronda como base de negociação para resolver o conflito. O agente começa por solicitar ao agente TheWatcher a, ou as, obrigações que seriam prescritas aquando da deteção da violação presente em *Violation*. No caso de o TheWacther possuir informação acerca dessas obrigações, este comunica-as ao BlackBoard, constituindo-se assim a primeira proposta a ser introduzida na lista *Proposals*. Esta proposta, que tem como proponente o TheWatcher e como conjunto de obrigações aquelas que vêm inicialmente prescritas nos contratos da OV, sendo consequentemente a primeira proposta a ser apresentada ao conjunto de negociadores presentes no *Panel* aquando do início da primeira ronda de negociações. Para além desta possível proposta solicitada ao TheWacther, o BlackBoard tira partido das potencialidades da plataforma UMCourt, que através dos seus mecanismos de raciocínio baseado em casos e da tecnologia de agentes que incorpora, é capaz de providenciar um conjunto de propostas que efetivamente foram capazes de resolver conflitos em situações passadas, similares à situação de conflito presente em *Violation*. Com este leque inicial de propostas, com proponentes como o TheWatcher e a plataforma UMCourt, o BlackBoard reúne as condições necessárias para poder auxiliar na resolução de conflitos, podendo sugerir diversas propostas ao longo das rondas que possam existir na NR.

Nas diversas rondas que possam existir na NR, podem ser apresentadas novas propostas, por parte dos agentes do *Panel*. Estas propostas serão adicionadas à lista *Proposals* com uma ordem que tem em conta os indicadores de experiência e de reputação dos seus proponentes, assim propostas de agentes que apresentam a melhor relação reputação/experiência serão tidas como propostas com maior prioridade de serem apresentadas em rondas seguintes do que outras de agentes com relações inferiores. Com este tipo de estratégia, de dar prioridade às propostas

mediante o seu proponente, espera-se que a resolução de um conflito seja o mais eficaz possível, ou seja espera-se que as propostas de estes proponentes sejam as mais úteis e passíveis de serem aceites, derivada à experiência que estes têm com situações passadas e derivado à reputação que estes apresentam no seio da OV. Assim, através desta estratégia espera-se diminuir o número de rondas necessárias para se alcançar uma resolução e fazer com que a resolução alcançada seja a mais adequada possível.

O *NegotiationBehaviour* termina quando se atinge um de dois *Status* possíveis neste comportamento: *ClosedSuccessful* ou *ClosedUnsuccessful*. O estado *ClosedSuccessful*, como referido antes é alcançado quando os agentes presentes no *Panel* chegam a um consenso sobre qual a proposta que deve ser aceite para resolver o conflito identificado em *Violation*. O estado *ClosedUnsuccessful* é alcançado quando:

- O *Panel* está incompleto, algum dos agentes mencionados pelo *Announcer* não aceita o convite de participação na negociação ou quando no decorrer das diversas rondas algum dos agentes resolve abandonar a negociação.
- A Lista de Propostas *Proposals* está vazia e não existe consenso entre os agentes presentes no *Panel*, ou seja todas as propostas possíveis de serem adotadas para a resolução do conflito (*Violation*) esgotam-se pelas sucessivas rondas da NR sem que nunca se consiga atingir um consenso em alguma dessas rondas.

Alcançados algum destes dois estados o BlackBoard procede para o seu próximo e último comportamento que executará na NR, o *AnnounceResolutionBehaviour*. Este comportamento visa fechar a NR, informando as partes envolvidas (*Panel* e o *Announcer*) sobre o resultado da negociação e reunir dados sobre a participação dos diferentes agentes no processo de resolução que podem ser utilizados para a construção de indicadores como o indicador de experiência apresentado anteriormente.

No caso de a negociação ter terminado sem sucesso, as partes são informadas do insucesso da negociação e o BlackBoard regista o insucesso da participação dos agentes presentes no *Panel*, terminando assim o processo de resolução e a NR.

No caso de a negociação ter terminado com sucesso (*ClosedSuccessful*) os agentes que constituem o *Panel* e o *Announcer* da *Violation* são informados da resolução alcançada -

VOOutcome, e é registada uma participação positiva dos agentes presentes no *Panel*. Para além disso a resolução alcançada é submetida ao UMCourt que tratará do processamento da informação inerente, para que esta possa ser útil para auxiliar casos futuros.

$VOOutcome = (violação, proposta)$, onde *violação*:: *Violation* e *proposta*:: *Proposta*.

A resolução alcançada é composta pela *Violation*, a partir da qual se identifica a origem do conflito, e por uma *Proposta*, onde são sugeridas um conjunto de obrigações que devem ser seguidas para solucionar o conflito presente em *Violation*. Perante este tipo de resolução pode-se extrair uma norma contratual que prescreve as obrigações presentes na proposta extraída. Ou seja perante um $VOOutcome = (V, P)$, onde $V = (Norma, (A, liveline, dealdline), partes)$ e $P = (prop, Obr)$ pode-se extrair uma norma= $(ident, (A, violated), Obr)$, onde o *antecedente* da norma resultante é um *Evento* do tipo *violated - (A, violated)*, composto pela ação A extraída da obrigação violada em $V - (A, liveline, deadline)$. O *consequente* da norma é um conjunto com todas as obrigações Obr sugeridas na proposta P. Nas situações de em que o anunciante da violação (*Violation*) seja o agente TheWacther, este ao receber a resolução de um conflito (*VOOutcome*) irá instanciar uma nova norma, através do processo descrito e irá adicionar a mesma ao respetivo contrato que mantém sobre monitorização, passando assim a monitorizar a resolução alcançada.

6.5 Integração com a plataforma UMCourt

O triângulo de Katsh e Rifkin, Confiança-Conveniência-Conhecimento, reflete os elementos que devem estar presentes num sistema de ODR. O VOW, na implementação do seu serviço de resolução de conflitos não ignorou estes três elementos, que os seus potenciais utilizadores devem esperar aquando da sua utilização. As características de uma OV tornam de difícil aplicação os métodos de resolução de conflitos tradicionais, tornando-se, mais do que conveniente, necessária a existência de sistemas/serviços de ODR dos quais os parceiros de negócio de uma OV possam usufruir. Sem dúvida que a existência de sistemas/serviços de ODR para suportar a resolução de conflitos numa OV, é uma mais-valia para que os participantes de uma OV possam resolver as suas divergências, ou potenciais situações que causem desvios na eficiência do cumprimento das tarefas a que uma OV se propõe. O VOW, no seu serviço de resolução de conflitos, para além de suportar a negociação entre os diversos membros de uma OV, enriquece o processo de resolução com auxílio da plataforma UMCourt, contribuindo com conhecimento especializado que visa

auxiliar as partes envolvidas a alcançarem uma resolução para o conflito em “mãos”. O recurso à plataforma UMCourt, por parte do agente BlackBoard permite-lhe obter um conjunto de propostas para auxiliar a resolução de um conflito, que são retribuídas mediante situações de conflito passadas e que efetivamente funcionaram em situações de conflito passadas. Este tipo de conhecimento providenciado pelo UMCourt e passado às partes envolvidas no processo de resolução, pode contribuir para o aumento de confiança que as partes depositam no VOW, no sentido de esperarem que os seus conflitos sejam realmente resolvidos com recurso ao VOW.

O UMCourt resulta do projeto TIARAC⁸, estando ainda em fase de desenvolvimento. A plataforma aplica técnicas ligadas à Inteligência Artificial para fornecer serviços de resolução de conflitos Online. Dentro das diversas técnicas que a plataforma incorpora, destaca-se o uso de Agentes Inteligentes e de técnicas de Raciocínio Baseado em Casos que são combinadas, conferindo um potencial vasto na área da resolução de conflitos.

A plataforma foi inicialmente desenvolvida para manipular casos específicos do domínio do direito laboral Português, focando-se essencialmente na relação entre entidades patronais e respetivos empregados, começando por estar inicialmente restrita a este domínio de aplicação. Parte do trabalho elaborado ao longo desta dissertação tocou nesta plataforma, no sentido de tentar introduzir pequenas modificações estruturais para que de futuro possa facilmente suportar diversos domínios de aplicação para além do Direito Laboral. O UMCourt é um SMA que adota standards e tecnologias livres, conferindo-lhe uma flexibilidade e extensibilidade característica dos SMA. A plataforma é composta por diversos agentes independentes com funções muito específicas, para tratar da gestão do conhecimento relacionado com os conflitos que lhe são dados a conhecer, para que esta possa ser reutilizada em conflitos futuros. Dentro desses agentes destacam-se:

- Agente DataBase – Responsável por implementar serviços para todas as interações com a uma base de dados, que a plataforma mantém com informação sobre todos os conflitos ocorridos e respetivas resoluções. Este agente é também responsável pela segurança e pela integridade da base de dados, garantindo que apenas agentes autorizados realizam operações sobre a base de dados.

⁸ Telemática e Inteligência Artificial na Resolução Alternativa de Conflitos (<http://tiaracserver.di.uminho.pt/tiarac/>)

- Agente TemplateRetrieval – Agente que mediante um novo caso (um conflito) devolve um conjunto de casos semelhantes com o caso passado. Este agente tem a autonomia de mudar os parâmetros de pesquisa, de semelhança e os algoritmos usados para devolver casos no sentido de efetuar uma melhor seleção dos casos a devolver.
- Agente NearestNeighbour – Este agente possui algoritmos para calcular semelhanças entre casos.
- Agente Utility – Dentro de um conjunto de resoluções de casos passados, este agente calcula a utilidade que cada uma dessas resoluções possa ter para a resolução de um novo caso.
- Agente Coordinator – Recebe pedidos de tarefas de outros agentes (que podem ser agentes externos ao UMCourt) e selecciona os passos necessários para cumprir as tarefas requeridas. A execução destas tarefas implica, normalmente, pedidos a outros agentes que executam subtarefas para que no final o Coordinator consiga cumprir com a tarefa inicialmente requerida.
- Agente FaultManager – Agente responsável por iniciar todos os agentes necessários para o funcionamento da plataforma, utilizando para isso um ficheiro XML configurável que contém informação de quais os agentes que devem ser iniciados. Para além disso o agente faz uma verificação constante sobre os agentes iniciados, no sentido de verificar se os mesmos se encontram em funcionamento, no caso em que tal não acontece então uma nova instância do agente em falta é iniciada.

Para além dos agentes apresentados, o UMCourt possui e pode vir a possuir outros agentes com funcionalidades mais generalistas, que não estão intrinsecamente ligadas a um domínio de aplicação em específico.

Um dos principais problemas de suportar diversos domínios de aplicação, diz respeito à forma de como os agentes interpretam o conhecimento desse domínio. As ontologias são uma forma de estruturar esse mesmo conhecimento, para que os agentes possam fazer uma interpretação adequada da informação existente sobre um determinado domínio de aplicação. Ora, os agentes utilizados no UMCourt, estão preparados para desempenhar tarefas específicas, sobre o domínio do direito laboral Português, pelo que tarefas relacionadas com outros domínios implicariam a adição de novas Ontologias e de modificações ao nível dos agentes para que estes passem a suportar esses mesmos domínios.

A inclusão de Ontologias no UMCourt, para cada novo domínio de aplicação é algo incontornável, no entanto a adição de funcionalidades a cada um dos agentes existentes que se adequem a cada domínio de aplicação é uma solução pouco escalável e pouco flexível, pelo que se tornou óbvio a necessidade de introduzir novos agentes capazes de tratar cada novo domínio adicionado ao invés de adicionar funcionalidades aos existentes. Assim, a tarefa de expansão do UMCourt, é feita à custa da adição de novos agentes e de novas Ontologias.

Para cada novo domínio que seja adicionado, deve ser criado um conjunto de agentes equivalentes aos agentes existentes na plataforma cujas tarefas estão intrinsecamente ligadas a um determinado domínio, onde as suas funcionalidades são adequadas ao domínio a que se destinam. Ou seja, devem ser criados agentes semelhantes aos apresentados anteriormente, que podem ser conseguidos à custa da extensão dos anteriores, onde as funcionalidades chave destes devem ser reimplantadas para o domínio em questão.

Foram adicionados ao UMCourt, agentes de “proxy” que conhecem os diferentes domínios que o UMCourt pode suportar. Desta forma mensagens que tenham no seu conteúdo informações de um determinado domínio de aplicação, são encaminhadas para agentes que tratam de tarefas específicas desse mesmo domínio.

Para que o UMCourt pode-se providenciar serviços de resolução de conflitos para o domínio das OV, dos quais o VOW tira partido, foi necessária adicionar ao UMCourt uma nova Ontologia e agentes para tratar tarefas específicas ligadas à resolução de conflitos nas OV.

A Ontologia adicionada estende a Ontologia já existente para o domínio do Direito Laboral Português, redefinindo apenas alguns conceitos que dizem respeito às OV. Conceitos como o conceito de Case e de Outcome, ou seja o conflito e a sua respetiva resolução são exemplo das alterações mais relevantes que foram introduzidas na Ontologia adicionada ao UMCourt para as OV. Um Case na Ontologia adicionada, passa a ter a estrutura de uma *Violation* e um Outcome passa a ser um conjunto de Obrigações com a estrutura das identificadas em 6.3. Modelo de Contrato.

Outcome = {obr : obr::Obrigacao} e Case = *Violation*

Foram adicionados especificamente quatro agentes ao UMCourt, com comportamentos idênticos aos já existentes para o domínio do Direito Laboral Português. Como já referido, anteriormente estes agentes devem ser equivalentes aos agentes já existentes no UMCourt, sendo apenas diferentes a nível de algumas funcionalidades, relativamente à forma de como tratam a informação que lhes é passada.

Agente VODatabase

Agente para tratar da gestão e da interação com uma base de dados, que contém dados relativos aos casos que podem ocorrer num contexto de uma OV. O agente realiza essencialmente, operações de consulta da base de dados, devolvendo casos e resoluções passadas e operações de inserção de novos casos e respetivas resoluções. Para interagir com a base de dados, o agente faz uso da poderosa ferramenta Hibernate, que permite o mapeamento entre tecnologias relacionais e tecnologias baseadas em objetos, revelando um grande potencial, facilitando e potenciando em muito o trabalho de desenvolvedores.

Agente VOUtility

O objetivo deste agente é o de calcular a utilidade que uma dada resolução possa ter para um novo caso. No contexto de uma OV, onde se opera essencialmente sobre um ambiente cooperativo, a resolução para um dado conflito espera-se que seja aquela que satisfaça os interesses da OV em geral e não dos seus membros em particular, ou seja, a resolução alcançada tem de ser aquela com maior utilidade para a OV, mesmo que isso implique que a utilidade dessa resolução seja menor para algum dos seus membros individualmente. Para além disso, as OV, tem o seu ciclo de vida bem definido e espera-se que estas sejam ágeis e dinâmicas. Isto quer dizer que perante as diversidades, estas devem ser capazes de se adaptar em curtos espaços de tempo e ao mesmo tempo continuar a dar uma resposta adequada ao ambiente em que se encontram. Este tipo de considerações devem ser tidas em conta sempre que se considera a utilidade que uma dada resolução de um conflito possa ter para a OV em geral. Assim, as utilidades calculadas por este agente vão de encontro a estas considerações e assume-se que uma resolução de um conflito é tanto mais útil quanto menor for o intervalo de tempo entre um instante t_1 em que resolução começaria a ser aplicada e um instante t_2 que corresponde ao prazo final (deadline) da obrigação

com maior deadline presente no conjunto de obrigações prescritas para resolução de um conflito em Outcome.

Para um dado instante t_1 , um Outcome O , e $t_2 = \maxDead(O)$, onde $\maxDead(O)$ é uma função que calcula o maior valor temporal da obrigação com maior deadline presente em O , a utilidade u deste Outcome O é: $u = 1 / |t_1 - t_2|$.

Agente VONearestNeighBour

Agente calcula semelhanças entre casos. As semelhanças entre casos são obtidas à custa da comparação das suas respetivas normas e utilizando um algoritmo de vizinho mais próximo. Para um dado Case $C = (Norm1, Obl, P1)$ e um outro Case $V = (Norm2, Pres, P2)$, onde $Norm1$ e $Norm2$ são as respetivas normas contratuais dos casos, Obl e $Pres$ as obrigações violadas que resultam em conflito, e $P1$ e $P2$ as partes que devem ser reunidas para tratar a resolução do conflito, a semelhança entre C e V , $s(C, V) = semAnt(Norm1, Norm2) + semCons(Norm1, Norm2)$. $semAnt$ é uma função que calcula as semelhanças entre os antecedentes de duas normas e $semCons$ é uma função que calcula as semelhanças entre os consequentes de duas normas, ou seja entre as obrigações de duas normas.

Agente VOTemplateRetrieval

Agente que mediante um novo caso (um conflito) devolve um conjunto de casos passados usando para isso três critérios de pesquisa: ação; norma; e tipo de contrato. Estes critérios são passados individualmente ao *VODatabase*, para que este os utilize nas operações de consulta à base de dados. Os critérios de pesquisa têm como objetivo filtrar casos passados de acordo com um certo grau de granularidade. O agente tem autonomia suficiente para modificar essa mesma granularidade, modificando para isso os critérios de pesquisa, caso considere necessário que tal aconteça.

Perante um novo caso $Case C = (Norm, Obl, P)$, onde $Norm$ é uma norma, Obl é uma obrigação prescrita por $Norm$ que resulta em conflito, e P as partes que devem reunir para resolver o conflito, o agente começa por:

Utilizar um critério de pesquisa, de granularidade mais fina, que pede ao agente DataBase para devolver todos os casos, cuja obrigação que resultou em conflito tenha uma ação igual à ação recebida na obrigação violada, Obl do novo caso. Desta forma espera-se obter um conjunto de casos passados cujos conflitos foram exatamente originados a partir da violação de uma obrigação de executar uma ação igual à da obrigação Obl do novo conflito C.

Se o n.º de casos devolvidos pelo agente VODatabase não for superior ou igual a um número de casos mínimo que o agente considere razoável, então a granularidade da pesquisa aumenta a ponto de passar a utilizar como critério o nome da norma Norm do novo caso C. Assim espera-se obter um conjunto de casos passados cujos conflitos foram originados a partir da violação de alguma obrigação de uma norma idêntica à norma Norm do novo conflito C.

Por último, se mesmo tendo aumentando a granularidade da pesquisa, mudando o critério de ação para norma, o número de casos continuar a ser inferior a um número mínimo, o agente utiliza um critério de pesquisa de granularidade mais abrangente, pedindo ao VODatabase para devolver casos passados cujo tipo de contrato seja igual ao tipo de contrato identificado na norma Norm passada no novo caso C.

No final, com a introdução de novos agentes ao UMCourt, a plataforma encontra-se preparada para começar a fornecer serviços de resolução de conflitos online no domínio das OV. O VOW a partir do seu agente BlackBoard usufrui destes serviços, obtendo na abertura de cada Sala de Negociação (NR) um conjunto de resoluções utilizadas em casos passados para gerar propostas que podem ser apresentadas numa NR enriquecendo assim o processo de resolução.

7 Conclusões

A tecnologia é uma parte integrante da nossa sociedade, cada vez mais ocupamos parte do nosso dia-a-dia com atividades suportadas pela Internet, seja para negócios ou simplesmente para prazer. Como consequência disto, somos cada vez mais confrontados com conflitos que podem surgir do uso destes ambientes virtuais, baseados na Internet. O uso de métodos tradicionais de resolução de conflitos para resolver este tipo de disputas torna-se impraticável, ou pode simplesmente nem compensar por não existir jurisdição legal, ou por simplesmente não reunirem os requisitos necessários para a resolução de conflitos neste tipo de ambientes. Todos estes fatores aliados ao forte desenvolvimento tecnológico e à constante necessidade de agilidade e de eficiência, nos mais diferentes domínios motivou ao desenvolvimento de novos modelos de resolução de conflitos dando origem a novos modelos de resolução de conflitos, cuja resolução é conseguida *online* (ODR).

As Organizações Virtuais (OV) são um exemplo de um domínio de aplicação onde os sistemas/serviços de ODR podem ser aplicados fornecendo aos seus participantes os meios para resolver conflitos de uma forma rápida, eficiente e com a agilidade que é sempre requerida em qualquer atividade dentro de uma OV.

A necessidade clara de aliar meios de resolução de conflitos eficientes aos mais diversos domínios de aplicação é evidente, mais ainda no caso particular das OV onde os processos colaborativos são tipicamente distribuídos e onde complexidade das interações entre os mais diversos participantes, combinada com a heterogeneidade destes, a nível de processos, cultura, TIC, etc. potencializa em muito o surgimento de conflitos.

De um modo geral, os conflitos são um obstáculo na tomada de decisão e nos processos colaborativos que possam existir numa OV. Garantir que estes processos colaborativos se desenrolem com o mínimo de impedências possíveis é uma tarefa essencial na gestão de uma OV. Neste sentido, os conflitos que possam surgir no decorrer dos processos colaborativos devem ser resolvidos de forma eficiente para que se consiga alcançar ou manter os níveis de eficiência essenciais para o sucesso de uma OV. Mecanismos de resolução ineficientes podem atrasar a resolução destes conflitos e como tal ter um impacto negativo no contexto geral da OV, eliminando vantagens significativas reconhecidas deste paradigma organizacional.

A utilização de sistemas/serviços de ODR no contexto de uma OV pode ser uma mais-valia no alcance dos objetivos da mesma, na medida em que mune os participantes destas com meios eficazes e ágeis necessários para transporem impedâncias que possam surgir no decorrer do ciclo de vida de uma OV. Para além disso este tipo de sistemas/serviços pode ainda ter um impacto profundo nas relações entre os parceiros de uma OV. A existência deste tipo de sistemas/serviços pode contribuir para a construção de bons níveis de confiança entre os mais diversos parceiros, que são também um facto de elevada importância nas relações inter-organizacionais.

7.1 Principais Contribuições

Destacam-se a seguir as principais contribuições deste trabalho

- Foram analisados os principais métodos de resolução de conflitos de forma alternativa, nomeadamente a arbitragem, mediação e negociação, bem como a sua transposição para ambientes virtuais mostrando em que nível é que estes métodos podem potenciar alguns domínios de negócio que estão em forte crescimento nos ambientes virtuais. Foi também analisado o papel preponderante que as TIC podem ter na resolução de conflitos no que diz respeito ao suporte e auxílio da resolução de conflitos, mostrando em que medida as técnicas derivadas da IA podem ajudar a enriquecer o processo de resolução de conflitos para as partes.
- Foi apresentado o conceito de OV, bem como as principais considerações que devem estar inerentes a estas ao longo do seu ciclo de vida, mostrando a importância de garantir o sucesso dos processos colaborativos de uma OV para que esta consiga alcançar os seus objetivos. Neste segmento com base na plataforma ARCON, uma plataforma que modela as características e os elementos que devem estar presentes numa OV, foram identificados os diferentes tipos de conflitos que podem advir num contexto de uma OV.
- Foi analisada a aplicabilidade dos diferentes métodos de resolução de conflitos alternativa ao contexto das OV. De onde se conclui, que derivado às características inerentes a este paradigma organizacional, a adoção de um modelo de resolução de conflitos baseado em negociação-assistida é o modelo mais adequado de ser seguido, uma vez que os participantes de uma OV são tipicamente organizações com alguma experiência na área de resolução de conflitos e também a utilização de métodos de arbitragem poderiam ter de

lidar com problemas relacionados com o conjunto de regras existentes sobre cada OV em particular.

- Foi concebida uma arquitetura para suportar a resolução de conflitos *online* que possam ocorrer ao longo da fase de operação de uma OV, mais concretamente para suportar a resolução de conflitos Operacionais. A arquitetura foi desenvolvida tendo em consideração requisitos essenciais que os participantes de uma OV devem possuir para a resolução ágil e eficiente dos seus conflitos, como o meio onde a resolução deve ocorrer e de que forma a interação entre estes deve ser suportada. O resultado é uma arquitetura que combina dois agentes inteligentes: um com a capacidade de detetar Conflitos Operacionais através da monitorização de contratos; e outro que fornece serviços que suportam a resolução de conflitos *online* com recurso à plataforma UMCourt.
- O resultado final, na conciliação de todos os objetivos alcançados é um protótipo de um sistema que fornece dois serviços que podem auxiliar nas atividades de gestão de uma OV: monitorização de contratos; e resolução de Conflitos Operacionais. Foram desenvolvidos dois agentes em específico para fornecer estes dois objetivos, bem como uma ontologia que permite a estruturação dos conceitos e conhecimentos relacionados com as atividades de promulgação de um contrato e outra ontologia que estrutura o conhecimento e informações necessárias para resolver um Conflito Operacional ocorrido numa OV com recurso a um processo de negociação.

7.2 Trabalho realizado

O Virtual Organization Watcher (VOW) é o resultado do trabalho desenvolvido ao longo desta dissertação. Um protótipo desenvolvido tendo em conta o impacto que os conflitos podem ter numa OV e que estes devem ser detetados e resolvidos numa fase precoce do conflito, para que os efeitos causados por estes não tenham proporções indesejáveis, que possam colocar em causa os objetivos da OV e conseqüentemente os objetivos dos seus participantes. A solução alcançada resulta num Sistema Multi-Agente (SMA) com dois agentes (TheWatcher e o BlackBoard) independentes que podem colaborar entre si para ajudar a alcançar o objetivo geral do VOW – O de garantir o sucesso dos processos colaborativos de uma OV.

O agente TheWatcher monitoriza constantemente as ações dos participantes de uma OV, utilizando os contratos alcançados entre estes numa fase de criação da OV para detetar a ocorrência de violações, correspondentes a conflitos operacionais, nas obrigações contratuais prescritas nesses contratos.

O agente BlackBoard disponibiliza serviços de ODR que permitem aos participantes de uma OV negociar uma solução para violações contratuais que resultem em conflitos. Para além do suporte à negociação, o BlackBoard tem uma atitude pró-ativa sempre que é presenciado com uma nova situação conflituosa. Ele tenta auxiliar os participantes de uma OV a alcançar rapidamente uma solução para um conflito sugerindo propostas de resolução, baseadas em casos passados semelhantes que efetivamente resultaram em resoluções com sucesso em conflitos passados.

No âmbito deste trabalho foi escrito um artigo que foi publicado e que corresponde a uma conferência indexado no ISI Web of Knowledge:

- Carneiro D, Novais P., Lemos F., Andrade F., Neves J., Issues on Conflict Resolution in Collaborative Networks, in *Adaptation and Value Creating Collaborative Networks*, Luís Camarinha-Matos, Alexandra Pereira-Klen and Hamideh Afsarmanesh (eds), Springer-Verlag, Series: IFIP International Federation for Information Processing, ISBN 978-3-642-233296-6, pp 271-278, 2011.

7.3 Trabalho Futuro

Embora os objetivos propostos para este trabalho tenham sido cumpridos, existe ainda trabalho que pode ser feito para enriquecer ainda mais as capacidades do protótipo desenvolvido. É apresentada de seguida uma lista de tarefas que podem ajudar nesta tarefa:

- Implementar um mecanismo que identifique os estilos de resolução de conflitos que cada um dos participantes de uma OV utiliza, para que o processo de resolução tenham em conta esses mesmos estilos e consiga potenciar a resolução do conflito.
- Aplicar técnicas de otimização para tentar encontrar soluções para um conflito que satisfaçam os interesses das partes envolvidas num conflito, tendo como base as propostas trocadas nas sucessivas rondas de negociação.
- Alargar os tipos de conflitos que o sistema possa suportar a resolução.

- Alargar as capacidades de negociação já existentes às fases de criação de uma OV, para que os intervenientes possam usar o sistema para a elaboração de contratos sobre os detalhes de uma OV.

Bibliografia

Adams, J. R., & Kirchof, N. S. (1997). Conflict Management for Project Managers. In J. Project Management Institute and Adams, *The Principles of Project Management*. Project Management Institute.

Afsarmanesh, H., Camarinha-Matos, L. M., & Ermilova, E. VBE Reference Framework. In L. M. Camarinha-Matos, M. Ollus, & H. Afsarmanesh, *Methods and Tools For Collaborative Networked Organizations* (pp. 35-67). Springer.

Andrade, F. (2008). *Da Contratação Electónica - Em Particular da Contratação Electrónica Inter-Sistemática Inteligente*.

Andrade, F., Novais, P., Carneiro, D., & Neves, J. (2010). Conflict Resolution in Virtual Locations, in Information Communication Technology Law, Protection and Access Rights: Global Approaches and Issues. In I. Portela, & M. Cruz-Cunha, *Information Communication Technology Law, Protection and Access Rights: Global Approaches and Issues*. IGI Global.

Boman, M. (1999). Norms in artificial decision making. *Artificial Intelligence and Law*, 17-35.

Brito, L., Novais, P., & Neves, J. (2003). The logic behind negotiation : from pre-argument reasoning to argument-based negotiation. In V. Plekhanova, *Intelligent Agent Software Engineering* (pp. 137-159). London: Idea Group Publishing.

Brwon, H., & Marriott, A. (1999). *ADR Principles and Practice*. Sweet and Maxwell.

C. Bennett, S. (2006). Non-Binding Arbitration, An Introduction. *Dispute Resolution Journal*, 61.

Camarinha-Matos, L. M. (2005). ICT Infrastructures for VO. In L. M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, & M. Ollus, *Virtual Organizations: Systems and Practices* (pp. 83-103). Springer.

Camarinha-Matos, L. M. (2005). ICT Infrastructures for VO. *Virtual Organizations - Systems and Practices*, pp. 83-103.

Camarinha-Matos, L. M., & Afsarmanesh, H. (2008). Collaboration Forms. In L. M. Camarinha-Matos, & H. Afsarmanesh, *Collaborative Networks Reference Modeling* (pp. 51-65). Springer.

Camarinha-Matos, L. M., & Afsarmanesh, H. (2008). The ARCON modeling framework. In L. M. Camarinha-Matos, & H. Afsarmanesh, *Collaborative Networks: Reference Modeling* (pp. 67-81). Springer.

Camarinha-Matos, L. M., Afsarmanesh, H., & Ollus, M. (26-28 de Setembro de 2005). ECOLEAD: A Holistic Approach to Creation and Management of Dynamic Virtual Organizations. (L. M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, & A. Ortiz, Edits.) *IFIP TC5 WG 5.5 Sixth IFIP Working Conference on VIRTUAL ENTERPRISES*, pp. 3-16.

Camarinha-Matos, L. M., Afsarmanesh, H., & Ollus, M. (2008). *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*. Springer.

Camarinha-Matos, L. M., Oliveira, A. I., Demsar, D., Sesana, M., Molina, A., Baldo, F., et al. (2008). VO Creation Assistance Services. In L. M. Camarinha Matos, H. Afsarmanesh, & M. Ollus, *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations* (pp. 155-189). Springer.

Camarinha-Matos, L. M., Oliveira, A. I., Ratti, R., Demsar, D., Baldo, F., & Jarimo, T. (2007). A Computer-Assisted VO Creation Framework. In *Establishing the Foundation of Collaborative Networks* (Vol. 243, pp. 165-178). Springer.

Camarinha-Matos, L. M., Oliveira, A., Ratti, R., Demsar, D., Baldo, F., & Jarimo, T. (2007). A Computer-Assisted Vo Creation Framework. In L. Camarinha-Matos, P. Novais, & C. Analide, *Establishing The Foundation Of Collaborative Networks* (pp. 165-178). Springer.

Carneiro, D., Novais, P., Andrade, F., Zeleznikow, J., & Neves, J. (2009). The Legal Precedent in Online Dispute Resolution. (G. Governatori, Ed.) *Legal Knowledge and Information Systems*, 205 (Proceedings of the Jurix 2009 - the 22nd International Conference on Legal Knowledge and Information Systems), 47-52.

CyberSettle.com. (s.d.). Obtido em 28 de 10 de 2011, de <http://www.cybersettle.com/pub/home/about.aspx>

Eschenbaecher, J., Jansson, K., Karvonen, I., Ollus, M., Mulde, W., Klen, A. P., et al. *Challenges in Virtual Organizations Management*. Report on methods for distributed business process management.

Grefen, P., Aberer, K., Ludwig, H., & Hoffner, Y. (2000). CrossFlow: Cross-organizational workflow management in dynamic virtual enterprises. *International Journal of Computer Systems Science & Engineering*, 15, 277-290.

Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *KNOWLEDGE ACQUISITION*, 5, 199-220.

Guarino, N. (1998). Formal Ontology and Information Systems.

H. Kilmann, R., & W. Thomas, K. (1974). *Thomas-Kilmann Conflict Mode Instrument*. Obtido em 21 de Abril de 2011, de <http://www.kilmann.com/conflict.html>

Jagers, H., Jansen, W., & Steenbakkens, W. (27-28 de Abril de 1998). Characteristics of Virtual Organizations. (P. Sieber, & J. Griese, Edits.) *Organizational Virtualness*, pp. 65-76.

Jansson, K., & Eschenbächer, J. (2004). *Challenges in Virtual Organisations Management*. Report on methods for distributed business process maangement.

Jansson, K., Karvonen, I., Ollus, M., & Negretto, U. (2008). Governance and Management of Virtual Organizations. *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, pp. 221-237.

Karvonen, I., Salkari, I., & Ollus, M. (2005). Characterizing Virtual Organizations and Their Management. *Collaborative Networks and Their Breeding Environments*, pp. 193-203.

Katsh, E., & Rifkin, J. (2001). *Online Dispute Resolution: Resolving Conflicts in Cyberspace*. San Francisco: Jossey-Bass.

Kolodner, J. L. (1992). An introduction to case-based reasoning. *Artificial Intelligence Review* (Computer Science), 3-34.

Kolodner, J. L. (1993). *Case-Based Reasoning*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.

Kurumluoglu, M., Nostdal, R., & Karvonen, I. (2005). Base Concepts. In L. M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, & M. Ollus, *Virtual Organizations: Systems and Practices* (pp. 11-28). Springer.

Landes, W. M., & Posner, R. A. (1976). Legal Precedent: A Theoretical and Empirical Analysis. *Journal of Law & Economics*, 19(2), 249-307.

Lee, J. Y.-H., & Panteli, N. (2009). Inter-Organizational Conflicts in Virtual Alliances. In R. Luppicini, & R. Adell, *Handbook of Research on Technoethics* (pp. 623-632). IGI Global.

Lodder, A., & Zeleznikow, J. (2010). *Enhanced Dispute Resolution through the Use of Information Technology*. New York: Cambridge University Press.

Lopes Cardoso, H. (2006). Electronic Institution: an E-contracting Platform for Virtual Organizations. *1ª Conferência de Metodologias de Investigação Científica*. Porto.

Lopes Cardoso, H., & Oliveira, E. (2008). A Contract Model for Electronic Institutions. In J. Sichman, S. Ossowski, & P. Noriega, *Coordination, Organizations, Institutions, and Norms in Agent Systems III* (pp. 27-40). Berlin / Heidelberg: Springer.

Marreiros, G., Santos, R., Novais, P., Machado, J., Ramos, C., Neves, J., et al. (2007). Argumentation-based decision making in ambient intelligence environments. *Proceedings of the artificial intelligence 13th Portuguese conference on Progress in artificial intelligence*, pp. 309-322.

Noronha, S., & Szpakowicz, S. (1996). Negoplan: A system for logic-based decision modelling. In G. McCalla, *Advances in Artificial Intelligence* (Lecture Notes in Computer Science ed., Vol. 1081, pp. 417-428). Heidelberg, Berlin / Heidelberg: Springer.

Oliveira, A. I., & Camarinha-Matos, L. M. (2008). Agreement Negotiation Wizard. In L. M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, & M. Ollus, *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations* (pp. 191-218). Springer.

Oliveira, A. I., & Camarinha-Matos, L. M. (2008). Agreement Negotiation Wizard. In L. M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, & M. Ollus, *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations* (pp. 191-218). Springer.

Oliveira, A. I., Camarinha-Matos, L. M., & Pouly, M. (2008). Agreement Negotiation Support in VO Creation. In L. M. Camarinha-Matos, & W. Picard, *Pervasive Collaborative Networks* (Vol. 283, pp. 107-118). Springer Boston.

P. Guasco, M., & R. Robinson, P. (2007). *Principles of Negotiation: Strategies, Tactics, Techniques to Reach Agreements*. Entrepreneur Press.

Parunak, H. V. (1997). "Go to the Ant": Engineering Principles from Natural Multi-Agent Systems. *Annals of Operation Research*, 75, 69-101.

Rule, C. (2002). *Online Dispute Resolution for Business*. Jossey-Bass.

Somekh, B. (2005). *Action Research: a methodology for change and development*. Open University Press.

Spector, L. (1997). Ontology-based Web agents. *In Proceedings of First International Conference on Autonomous Agents* (pp. 55-66). ACM.

Studer, R., Erdmann, M., Decker, S., & Fensel, D. (1998). Ontobroker: Or How to Enable Intelligent Access to the WWW.

TIARAC. (s.d.). Obtido em 08 de 10 de 2011, de <http://tiaracserver.di.uminho.pt/tiarac/>

Velásquez, J. D. (1997). Modeling Emotions and Other Motivations in Synthetic Agents. *Proceedings of AAAI97*.

Watson, I. (1997). *Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems*. Morgan Kaufmann Publishers, Inc.

Westphal, I., Mulder, W., & Seifert, M. (2008). Supervision of Collaborative Processes in VOs. In L. M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, & M. Ollus, *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations* (pp. 239-256). Springer.

Wooldridge, M. J. (2002). *An Introduction to Multiagent Systems*. UK: John Wiley & Sons, Ltd.

Wooldridge, M., & Jennings, N. (1995). Intelligent Agents: Theory and Practice. *Knowledge Engineering Review*, 10(2), 115-152.

Xu, L. (2004). A multi-party contract model. *SIGecom Exch.*, 5, 13-23.

Xu, L. (2004). *Monitoring Multi-party Contracts for E-business*.

Xu, L., & Vrieze, P. (2009). E-Contracting Challenges. In M. Khosrow-Pou, *Encyclopedia of Information Science and Technology* (Second Edition ed., pp. 1237-1243). IGI Global.

Zeleznikow, J., & Bellucci, E. (s.d.). Family Winner: Integrating Game Theory and Heuristics to Provide Negotiation Support. pp. 21-30.

Zeleznikow, J., & Stranieri, A. (1995). The split-up system: integrating neural networks and rule-based reasoning in the legal domain. *ICAIL '95 Proceedings of the 5th international conference on Artificial intelligence and law*, pp. 185-194.