

### 3 Negócios

A idéia de intercambiar documentos entre aplicações não é uma novidade. Ela foi implementada nos anos 60 utilizando sistemas *Electronic Data Interchange* (EDI), que não tinham um padrão especificado àquela época. Apesar da UN/EDIFACT fornecer um padrão internacional em 1990, os negócios eletrônicos são caros e não tiveram um grande número de usuários. A implementação de EDI é baseada em muitos protocolos diferentes, requer habilidades não-triviais e suas implementações são basicamente utilizadas por grandes companhias.

O aparecimento da Internet e o desenvolvimento de XML deram um significativo impulso ao *E-Business*. A *Web*, os *Web Services* e a Arquitetura Orientada a Serviço (SOA) criaram a base para o surgimento de uma nova economia em rede. O escopo de atividades que se espera dos processos de negócios se expandiu de fluxos de controle que coordenam múltiplas aplicações intra-empresas, para definições dinâmicas de processos entre organizações que cooperam entre si na *Web*.

Processos de negócios podem ser divididos em dois domínios distintos e convergentes: processos públicos — processos que uma empresa ou organização compartilha com seus clientes, fornecedores e outros parceiros — e processos privados — processos internos à organização.

As soluções para esses dois domínios compartilham muitas características comuns. Por exemplo, a troca de documentos XML entre aplicações é utilizada por ambos os domínios como forma de integração com baixo acoplamento das aplicações. É comum que processos de negócios públicos e privados de uma empresa sejam combinados para realizar todas as operações que compõem um determinado negócio.

Porém, existem diferenças importantes entre os dois domínios. Por exemplo, os processos públicos têm requisitos legais e de segurança rigorosos. Da parte dos

processos privados, os modelos de processo especificam detalhes de execução que não estão presentes em processos públicos.

A noção de acordo é específica dos processos públicos. Um acordo é representado por um contrato entre dois ou mais parceiros envolvidos em um processo público de negócios, buscando alcançar um objetivo comum de negócios. O escopo deste trabalho é relativo aos processos públicos.

A integração de sistemas requer mais do que a habilidade de conduzir simples interações utilizando protocolos padrão. O pleno potencial dos *Web Services* como plataforma de integração só será alcançado quando as aplicações utilizarem um modelo de processo para integrar as complexas interações de um processo de negócios. O modelo de interação que tem suporte direto de WSDL é essencialmente um modelo de interações síncronas ou assíncronas com ausência de estado. Modelos de interação de negócios são compostos, tipicamente, de seqüências de mensagens ponto-a-ponto, síncronas e assíncronas, com interações de longa duração, envolvendo dois ou mais parceiros.

A importância de aproximação entre eventuais parceiros de negócios aumentou com a globalização dos negócios e a explosão da *Web* como forma de comunicação entre as pessoas e organizações. A arquitetura básica dos *Web Services* possui, como um de seus componentes, um diretório de publicação de serviços, que tem como objetivo auxiliar a aproximação entre parceiros de negócios.

Os *Web Services* fornecem uma estrutura para que negócios possam ser realizados pela *Web*. Fazendo um paralelo com o mundo físico, podemos imaginar que uma das fases da compra de um livro é o seu pagamento. Para tal, existe, por exemplo, a necessidade de um serviço relacionado ao pagamento. Esse serviço, que é uma noção abstrata, precisa ser implementado, por exemplo, com uma área da loja da livraria onde teríamos um funcionário e uma caixa registradora, máquinas de cartões de crédito, blocos de notas fiscais etc. Essa seria uma forma de operacionalizar a fase de pagamento, o serviço de pagamento. O negócio, que envolveria dois parceiros, o comprador e a livraria, e que teria como fim a venda de um livro, por parte da livraria, e a compra de um livro, por parte do comprador, incluiria esse serviço como uma de suas fases. Esse serviço de pagamento poderia ser implementado de diversas formas diferentes, inclusive, nos dias atuais, por meio da utilização de *Web Services*.

Processos de negócios são componentes-chave dos relacionamentos colaborativos entre parceiros em negócios eletrônicos (*E-Business*). O processo como um todo deve ser modelado e tem que ser executado como um processo de negócios. Isso inclui tanto as tarefas humanas, como as tarefas que podem ser executadas eletronicamente.

Considerando-se o modelo de *Web Services*, onde é assumido que as mensagens trocadas entre o solicitante e o fornecedor do serviço são efetuadas exatamente uma única vez, a lógica de negócios deve ser definida em termos da seqüência de mensagens trocadas entre os parceiros.

As implementações no modelo tradicional de *Web Services* para *E-Business* são mais orientadas a serviço. Usualmente, um *Web Service* é descrito, fornecido e publicado por uma única entidade (unilateral). Esse serviço é então encontrado e utilizado por um solicitante. Atualmente os *Web Services* representam mais a forma sintática do que semântica dos negócios.

Torna-se necessário especificar uma camada superior com mais informação semântica dos negócios, que utilize o atual modelo de *Web Services* como forma de operacionalizar o negócio: uma camada que represente a semântica e não a sintaxe.

No mundo real dos negócios, as transações entre diversos parceiros comerciais são regidas por contratos. A abordagem de contrato mostra-se adequada pois é multilateral: dois ou mais parceiros comerciais negociam seus objetivos e tentam chegar a um acordo que satisfaça a todos os parceiros envolvidos, com todas as restrições relativas ao negócio, como segurança, prazos, penalidades etc. Baseados nesse contrato, os parceiros executam os seus processos de negócios com um objetivo comum e acordado por todas as partes interessadas, que serve também de base legal para futuros litígios.

Neste capítulo, são apresentados, inicialmente, os conceitos relacionados aos diálogos de *E-Business* (seção 3.1). Em seguida, são abordados os conceitos de contrato entre parceiros de negócios e algumas iniciativas que definem especificações para a padronização de interações entre esses parceiros (seção 3.2). A seção 3.3 apresenta o conceito de encadeamento de contratos, para cenários de negócios onde existe alguma impossibilidade de um contrato direto entre os parceiros. A seguir, é apresentado o conceito de políticas, que são descrições das limitações impostas às funcionalidades e ao comportamento de um serviço (seção

3.4). Por fim, são expostos os conceitos relacionados à confiança, que se faz necessária entre parceiros que participam de um processo de negócios (seção 3.5).

### 3.1. Diálogos de *E-Business*

Um processo de negócios na Internet envolve organizações, que podem interagir via *Web Services*, que devem ser consideradas como parceiras operando em uma perspectiva igualitária de tratamento. Isso significa que o agente solicitante e o agente fornecedor simplesmente se tornam parceiros em uma transação de negócios, onde o agente fornecedor se acopla a um diálogo apropriado, ao invés do seu papel atual de somente reagir a solicitações. Para que isso seja conseguido, é necessário que o agente fornecedor tenha uma forma de se comunicar de volta com o agente solicitante. Atualmente, essa comunicação consiste de apenas um ciclo de interação e ela acontece na mesma conexão HTTP na qual foi feita a solicitação ao agente fornecedor. Para se permitir um diálogo apropriado entre parceiros, essa comunicação necessita ter uma semântica de negócios, ela precisa pertencer a uma transação de negócios.

Um diálogo de *E-Business* é a conversação que se estabelece entre sistemas de software de parceiros de negócios, de forma a conduzir uma atividade de negócios. Esse diálogo pode ser simples ou complexo, dependendo da atividade de negócios que precisa ser executada. Um diálogo de *E-Business* faz parte de um protocolo *Business-to-Business* (B2B). Um protocolo B2B fornece a descrição das mensagens trocadas entre os parceiros, a vinculação com os protocolos de transporte, a seqüência de mensagens, questões relativas à segurança da comunicação etc.

Diálogos de negócios ocorrem entre parceiros que desempenham diferentes papéis e que são essencialmente compostos por interações entre parceiros, trocando documentos durante o processo.

Para se criar um ambiente de *Web Services*, que reflita o mundo real, é necessário que se crie a possibilidade de se conduzir diálogos de *E-Business*. Para se criar um diálogo de *E-Business* que tenha utilidade, por meio de interfaces públicas e abertas, é necessário que se criem mensagens, vocabulários e coreografias padrão.

### 3.1.1. RosettaNet

RosettaNet (RosettaNet, 2007) é um consórcio sem fins lucrativos de mais de 500 organizações que trabalham em conjunto para criar, implementar e promover padrões e serviços abertos de *E-Business*. RosettaNet é um líder industrial de especificações de processos de *E-Business* e portanto uma alternativa para se escolher um processo padrão para um diálogo de *E-Business*.

Os *Partner Interface Processes* (PIPs), especificados pela RosettaNet, são diálogos especializados entre sistemas, que definem processos de negócios entre parceiros comerciais. Uma especificação PIP inclui um documento de negócios com o vocabulário e o processo de negócios com a coreografia do diálogo de mensagens. Os PIPs se aplicam aos seguintes núcleos de processos: administração, gerenciamento de ordens de serviço, suporte e serviço, fabricação etc.

O PIP3A4 da RosettaNet — Solicitação de Ordem de Compra — permite a um comprador emitir uma ordem de compra e a um vendedor confirmar se a ordem será aceita, rejeitada ou se essa ficará pendente (Figura 3).

O PIP3C2 da RosettaNet — Solicitação de Aprovação Financeira — permite a um vendedor solicitar um financiamento externo e permite que um intermediário financeiro responda à solicitação. O intermediário financeiro auxilia o vendedor a obter um financiamento servindo de intermediário entre o vendedor e as instituições financeiras.

Uma organização pode utilizar o PIP3A4 e o PIP3C2 em conjunto. Por exemplo, depois de uma ordem de compra ter sido aceita, um vendedor pode requisitar um financiamento.

No PIP3A4 temos dois papéis: um comprador e um vendedor. Assim como atores que trocam falas a partir do que lhes foi fornecido em um roteiro de cinema, as organizações trocam mensagens umas com as outras baseadas na ordem especificada em um diálogo de *E-Business*.

Nos diálogos de *E-Business*, o conceito de seqüência e ordem é conhecido como coreografia, que é, basicamente, a seqüência em que as mensagens são trocadas. A coreografia pode também ser utilizada de forma a criar diálogos elaborados que orquestram serviços, parceiros e outros diálogos de *E-Business*.

### 3.2. Contratos

O dicionário Novo Aurélio Século XXI define contrato como um acordo entre duas ou mais pessoas que transferem entre si algum direito ou se sujeitam a alguma obrigação. A *Britannica online* (Britannica, 2007) define que um contrato requer a mútua aceitação de duas ou mais pessoas — uma delas fazendo uma oferta e a outra aceitando.

Henry Maine em sua obra "Ancient Law" (Maine, 2006), descreve a forma como a lei e a sociedade evoluíram do status para o contrato. Nos tempos antigos, os indivíduos eram fortemente relacionados a grupos tradicionais por meio de status, enquanto nos tempos modernos, no qual os indivíduos são vistos como seres autônomos, eles são livres para fazer contratos e formar associações com qualquer um que eles desejem.

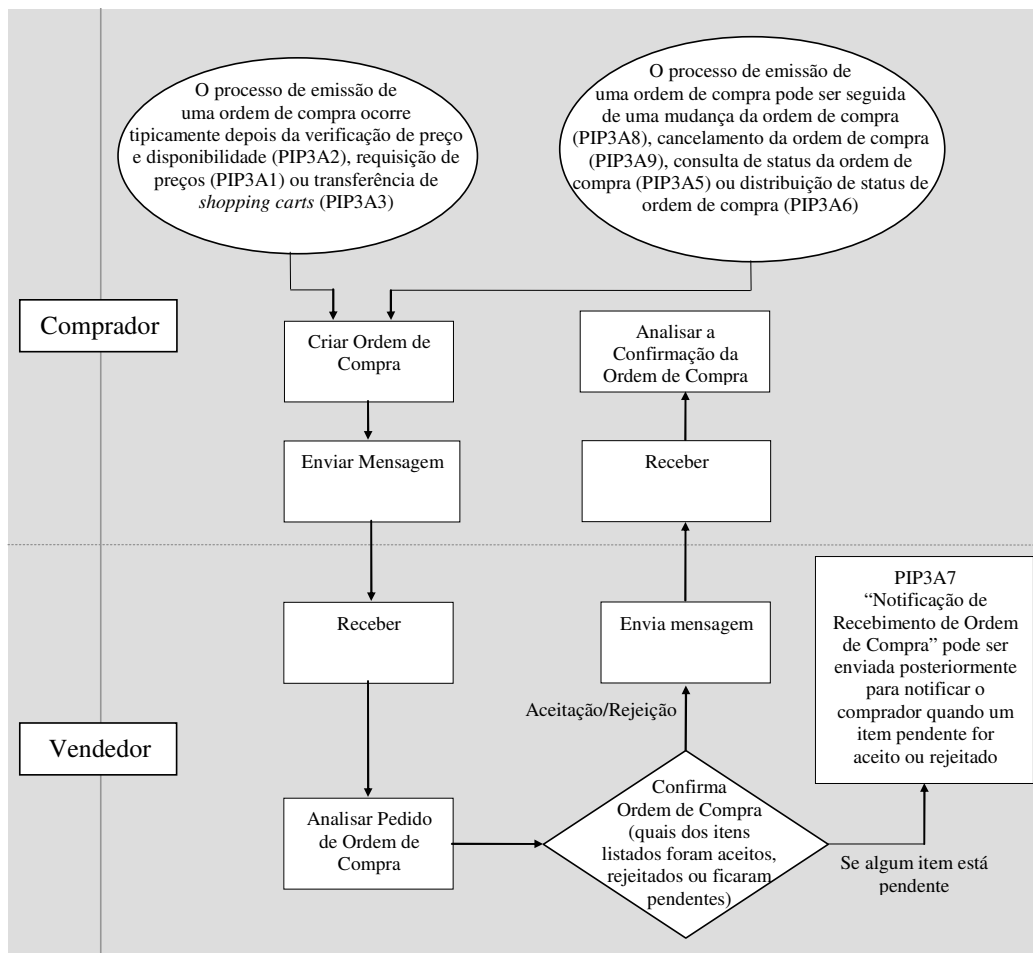


Figura 3 - PIP3A4 - Solicitação de Ordem de Compra

A visão usada neste trabalho para contrato é o de uma promessa que implica em obrigações. Essas obrigações implicam em direitos e deveres — o direito, por exemplo, de receber um pagamento e o dever de fazê-lo. Dois pontos essenciais

de um contrato são: uma indicação daquele que promete de que vai cumprir os seus compromissos e a expectativa daquele que aceita a promessa de que a promessa seja cumprida por aquele que promete.

A noção de contrato, como um conjunto de obrigações entre parceiros, é utilizada com diferentes acepções em engenharia de software. Design by Contract (DbC) é um método para desenvolvimento de sistemas de software, orientados a objeto, que considera um sistema de software como um conjunto de componentes que se comunicam, cujas interações são baseadas em definições precisas das obrigações mútuas — contratos (Meyer, 1992). Cada procedimento do sistema tem, associado a si, um contrato, estabelecido entre um fornecedor e um cliente, que estipula condições, a ser garantidas pelo cliente na hora da chamada, e efeitos, a ser garantidos pelo fornecedor após a chamada.

A noção de contrato utilizada neste trabalho é específica dos processos públicos, onde um acordo é representado por um contrato entre dois ou mais parceiros envolvidos em um processo público de negócios, buscando alcançar um objetivo comum de negócios.

Veamos um exemplo prático de contrato. O agro-negócio na Índia é problemático tanto para os agricultores quanto para os comerciantes, com pouco uso de tecnologia da informação como forma de facilitar esse comércio. Os agricultores perdem tempo e recursos plantando os produtos e os enviam para os mercados sem a garantia de que eles serão comercializados. O agricultor paga o transporte dos produtos e o gasto com o desperdício que existe, quando os produtos estragam durante o transporte. Os comerciantes não têm certeza quanto à qualidade e à disponibilidade dos produtos que eles encomendam.

Uma forma de resolver esse dilema, denominada *Contract Farming*, está em curso atualmente na Índia (Eaton & Shepherd, 2001). Ele é um sistema para a produção e suprimento de produtos relacionados à agricultura, implementado por meio de pré-contratos estabelecidos entre produtores (agricultores) e compradores (comerciantes). O agricultor se compromete a fornecer determinado produto definindo um preço, um prazo e uma quantidade requisitada por um comprador, que, por sua vez, se compromete a comprar o produto. Utilizando-se desses contratos os produtores e os compradores podem estabelecer um acordo quanto aos termos e as condições para a venda e a encomenda de produtos. O comprador pode fazer acordos onde são incluídas cláusulas com recomendações técnicas

relativas à preparação da terra, visando garantir a qualidade do produto. Os contratos estabelecem que o produtor segue recomendações quanto a métodos de produção e especificações quanto ao cultivo e à colheita. As condições freqüentemente são definidas em relação ao preço e à qualidade dos produtos. São também definidas penalidades na forma de descontos, que são oferecidos no caso de falhas no cumprimento das cláusulas ou pela baixa qualidade do produto.

A situação dos agricultores tende a melhorar, pois eles não têm mais a necessidade de enviar produtos ao mercado sem a garantia de compra. O risco relacionado ao preço do agricultor é reduzido pois os contratos estabelecem o preço adiantadamente. Os compradores obtêm uma qualidade mais uniforme e uma garantia maior quanto à produção do que teriam em um mercado aberto de compra e venda. Quando eficientemente organizado e gerenciado, esses contratos reduzem o risco e a incerteza para ambas as partes, se comparados aos negócios realizados no mercado aberto de compra e venda.

A idéia de um contrato é de alguma forma restringir o universo de possibilidades de interação entre parceiros de negócios. Um contrato estabelece as obrigações e deveres de cada um dos parceiros, assim como prazos, penalidades, recompensas, compensações etc.

Esse é um caso de negócios no mundo real, onde parceiros estabelecem um acordo para alcançar um objetivo comum, por meio de um contrato que descreve as condições a ser observadas por cada uma das partes de forma a satisfazer o interesse de ambos.

Agricultores e comerciantes poderiam ser representados por *Web Services* como uma forma de automatizar a aproximação entre os possíveis parceiros de negócios.

O modelo básico da arquitetura de *Web Services* considera que existem apenas dois papéis que são desenvolvidos pelos agentes responsáveis pela implementação do serviço: um agente solicitante e um agente fornecedor. O modelo estipula que o *Web Service* é uma funcionalidade que será fornecida por um agente fornecedor a um agente solicitante, de acordo com um contrato publicado pelo fornecedor, descrito em WSDL, que deve ser aceito de forma incondicional pelo solicitante. WSDL define um contrato apenas como a parte operacional da interface do serviço. Nesse caso, a semântica do *Web Service* é um



modelo do comportamento do serviço, representando o significado e o propósito da interação.

Os papéis de fornecedor e solicitante, no modelo de arquitetura de *Web Services*, podem ser vistos como papéis sintáticos. Eles não dependem da semântica do serviço que está sendo oferecido.

Vamos supor que o serviço oferecido a ser implementado por um *Web Service* seja a venda de um produto. Nesse caso, o agente solicitante seria um comprador e o agente fornecedor seria um vendedor. Supondo agora que o serviço oferecido seja a compra de um produto, o agente solicitante seria um vendedor e o agente fornecedor seria um comprador. Nesses dois casos teríamos papéis sintáticos iguais associados a papéis semânticos diferentes (ver Tabela 1).

<b>Serviço</b>	<b>Solicitante</b>	<b>Fornecedor</b>
Venda de produto	Comprador	Vendedor
Compra de produto	Vendedor	Comprador

Tabela 1 - Papéis semânticos

Os papéis sintáticos são de baixo nível e estão associados à execução da tarefa em si — o protocolo para se obter o serviço propriamente dito. Os papéis semânticos estão associados ao negócio a ser estabelecido: a compra de um produto ou a venda de um produto. Nos dois casos existem um comprador e um vendedor e o negócio em si é, basicamente, o mesmo: a compra e venda de um produto. A diferença, no caso, estaria em quem inicia o processo. O negócio de compra e venda de um produto, muito provavelmente, vai exigir a composição de vários *Web Services*: consulta de preço, ordem de compra, pagamento, entrega etc.

Apesar de um *Web Service* ter a possibilidade de ser utilizado de forma isolada, é normal que eles sejam integrados como parte de um processo na *Web*. Os negócios, de forma geral, são compostos por um conjunto de atividades, que poderiam ser providas, cada uma delas, por *Web Services* diferentes. Um negócio para ser realizado necessita da execução de uma série de atividades especificadas em um processo. Essas atividades podem ser automáticas, realizadas por máquinas, ou não automáticas, realizadas por humanos. O processo é uma camada superior da aplicação. Essa camada utiliza a camada dos *Web Services* para efeito de implementação das atividades automáticas do processo. A semântica do negócio está na camada de processo.

Para que esse processo reflita de forma mais adequada os negócios estabelecidos no mundo real, ele deve ser executado de acordo com um contrato firmado entre os parceiros de negócios. Esse contrato deve conter as informações que permitem a realização do negócio, bem como as obrigações e deveres de cada um dos parceiros, prazos, penalidades, recompensas, compensações etc.

No contrato deve estar incluída a forma operacional do relacionamento entre os parceiros, ou seja, a sequência de passos para se executar o processo — a coreografia associada dos *Web Services*, no caso das partes automatizadas, e os pontos de sincronização, no caso das partes humanizadas. Essa sequência deve conter as situações de falhas e exceções do processo e eventuais procedimentos de compensação — como desfazer certas operações em caso de falhas.

Muitos dos conceitos do *framework* de *Web Services* vêm da arquitetura orientada a serviço (SOA). Uma das entidades configuradas para suportar o paradigma procurar, encontrar e executar de SOA é o contrato de serviço, que especifica a forma como um solicitante de um serviço irá interagir com o fornecedor do serviço.

WSDL é um formato XML que descreve serviços na rede como um conjunto de pontos de acesso que operam sobre mensagens que contêm informação. Esses serviços são vistos como operações atômicas entre um agente solicitante e um agente fornecedor. A forma como o serviço é obtido está descrita em um contrato de interface — um acordo publicado entre o agente fornecedor e o agente solicitante. Porém, o contrato (implícito) que é estabelecido entre as partes envolvidas em uma operação descrita em um documento WSDL é imposta de forma compulsória pelo fornecedor e aceita de forma incondicional pelo solicitante. Essa classe de contratos é insatisfatória para diálogos mais complexos de *E-Business*.

Um ambiente de implementação e execução para *Web Services* precisa levar em conta o contrato final que será estabelecido entre os parceiros envolvidos. Quando da composição de diferentes *Web Services*, para alcançar um objetivo comum de negócios, todos os parceiros devem aderir a um entendimento global do processo, um acordo global, descrito em um contrato.

Sem que haja a definição de contratos, o ambiente criado para *E-Business* fica limitado em relação aos compromissos efetivamente assumidos. A forma como um objetivo comum de negócios é alcançado por um grupo de parceiros,

utilizando *Web Services*, deve ser especificada em um contrato que estabeleça todas as interações e os documentos trocados entre essas partes, incluindo também as exceções, as compensações e as penalidades relativas às falhas de execução e ao não-cumprimento de obrigações contidas no contrato.

A idéia de contrato vem sendo utilizada por diversos consórcios de organizações, que têm como objetivo definir padrões e *frameworks* para a integração de aplicações distribuídas. A seguir, são apresentadas algumas dessas iniciativas.

### 3.2.1. FIPA

Foundation for Intelligent Physical Agents (FIPA) é uma organização internacional dedicada a promover a indústria de agentes inteligentes, a partir do desenvolvimento de especificações que suportam a interoperabilidade entre agentes e aplicações baseadas em agentes (FIPA, 2007). A FIPA é um consórcio composto por companhias e universidades que têm atividade na área de agentes.

A idéia de contrato é utilizada como sendo uma associação entre um agente e um serviço, e está relacionada aos aspectos de baixo nível necessários para que um agente possa interagir com o serviço a fim de obter a funcionalidade desejada. A idéia de contrato de agentes (Knottenbelt & Clark, 2005) não é relacionada à idéia de contrato legal, que é estabelecida por parceiros de negócios no mundo real, onde é estabelecida a semântica do negócio e não a semântica da operação para se obter os resultados do negócio.

Um dos protocolos definidos pela FIPA é o protocolo *Contract Net Interaction Protocol* (Contract-Net, 2007), que é um padrão para um tipo de interação simples, onde um agente (iniciador) assume o papel de gerente que deseja ter alguma tarefa executada por um ou mais agentes (participantes) (Figura 4).

O iniciador solicita propostas a outros agentes por meio de uma chamada de propostas que especifica a tarefa, assim como as condições que o iniciador considera que devem ser satisfeitas para a execução da tarefa. Os agentes que recebem as propostas são vistos como potenciais fornecedores, denominados participantes, da funcionalidade proposta. Os participantes podem refutar a

chamada de proposta ou apresentar uma proposta incluindo as precondições, estabelecidas pelo iniciador, que podem incluir preço, tempo de execução etc.

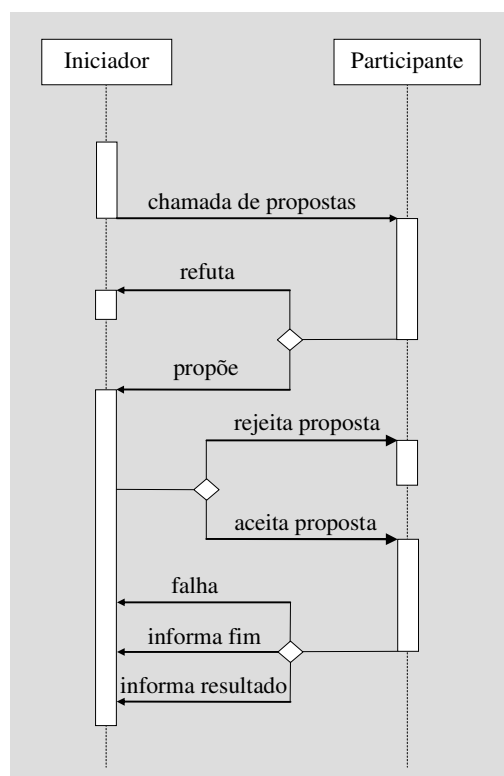


Figura 4 - FIPA Contract Net Protocol

O conceito de contrato utilizado no protocolo em questão é relativo a seqüência de operações possíveis para se contratar uma determinada funcionalidade. As questões relativas à funcionalidade em si das propostas não são objeto do protocolo.

### 3.2.2. WS-CDL

*Web Services Choreography Description Language (WS-CDL)* é uma especificação da W3C que introduz a idéia de contrato entre as partes, em um ambiente de *Web Services* (WS-CDL, 2006). WS-CDL é uma linguagem baseada em XML, que descreve colaborações entre participantes que utilizam *Web Services*, definindo, de um ponto de vista global, seus comportamentos comuns e complementares que podem ser observados, onde uma troca de mensagens ordenada resulta na obtenção de um objetivo comum de negócios.

Utilizando uma especificação de coreografia de *Web Services*, é produzido um contrato que contém uma definição global das condições e restrições sob as quais as mensagens são trocadas. Esse contrato descreve, de um ponto de vista

global, o comportamento dos parceiros envolvidos. Cada parte, então, utiliza a definição global para construir e testar soluções em conformidade com o contrato. O contrato é estabelecido entre parceiros que desempenham papéis, cada um dos papéis associado a um conjunto de comportamentos.

As coreografias descritas em WS-CDL são basicamente compostas por interações, onde os parceiros trocam dados e por ações a ser tomadas no caso de exceções ou falhas. Essas coreografias são compostas de diversos tipos que precisam ser definidos inicialmente:

- Tipos relacionados à informação, que descrevem as mensagens que são utilizadas nas interações.
- Tipos relacionados a papéis, que definem comportamentos (representados por descrições em WSDL).
- Tipos de participantes, que relacionam papéis à representação física de um serviço.
- Tipos de relacionamento, que descrevem como os papéis se relacionam uns com os outros.
- Tipos de canais, que descrevem como são estabelecidos os elos para a comunicação.

Uma vez que os tipos estejam definidos, uma coreografia pode ser definida a partir deles. Uma coreografia tem atributos, como nome, versão etc., e uma coreografia-raiz, que é o ponto de entrada da coreografia. Além disso a coreografia pode incluir qualquer combinação de seqüências, paralelismos e escolhas de interações, que são trocas de mensagens entre os parceiros, além de poder executar sub coreografias na forma de procedimentos.

### 3.2.3. ebXML

*Electronic Business using eXtensible Markup Language (ebXML)* é um conjunto de especificações patrocinadas pela Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) e pela United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (UN/CEFACT), que permite que empresas conduzam negócios utilizando a Internet. As especificações cobrem a análise dos processos de negócios e os documentos de negócios, a documentação

das capacidades de uma companhia e a transferência de documentos de forma a conduzir um *E-Business* (ebXML, 2007).

Diferentemente de outras implementações que utilizam XML, ebXML não define somente uma gramática e um vocabulário em XML. Ele define também uma arquitetura utilizada para a realização e documentação de negócios.

ebXML é um *framework* para aplicações *Business-to-Business* que inclui um registro, assim como outras informações necessárias para a colaboração de negócios em um mercado eletrônico global. O registro contém um Perfil de Protocolo de Colaboração (*Collaboration-Protocol Profile* - CPP) e um Acordo de Protocolo de Comunicação (*Collaboration-Protocol Agreement* - CPA). O CPP é um documento XML que contém informação a respeito do negócio (em ebXML um negócio é referenciado como um parceiro). Um CPA é um documento XML que descreve as capacidades específicas que os parceiros concordaram em utilizar em uma colaboração de negócios.

O CPP é um documento XML que contém informações sobre o negócio e como as mensagens são trocadas entre os parceiros. Isso inclui informações sobre quem é o parceiro (nome, informações de contato etc.), os serviços que esse parceiro oferece (*Business Transactions*), suas regras na colaboração de negócios (papéis: comprador, vendedor etc.), e detalhes sobre o transporte da mensagem que utiliza, além das regras de segurança. Essas informações sobre as capacidades de negócios ebXML também é chamado de Perfil de Negócios (*Business Profile*). O CPP também aponta para um documento — Especificação de Processos de Negócios (*Business-Process Specification*) — que define as interações suportadas pelo parceiro, ou seja, detalhes sobre uma colaboração que um parceiro está apto a realizar.

O CPA é um documento XML que descreve as capacidades específicas que os parceiros concordaram em utilizar em uma colaboração de negócio. Uma forma de definir a CPA é como sendo a intersecção dos CPPs dos parceiros que colaboram. Um CPA contém os mesmos tipos de informação que um CPP, mas é relativo a todos os parceiros envolvidos. O CPA é, na verdade, um contrato entre dois parceiros em colaboração. Descreve as interações válidas que podem ser realizadas entre eles como forma de colaboração.

Uma implementação no modelo tradicional de Web Services para *E-Business* é mais orientada a serviço, enquanto ebXML usa uma abordagem

baseada em contratos. A abordagem de contrato de ebXML é bilateral: dois parceiros comerciais negociam seus perfis e chegam a um acordo. Baseados nesse contrato eles executam os seus processos de negócios comuns.

### 3.3. Cadeia de Contratos

Vamos supor o seguinte cenário para um processo de negócios: Carlos, um músico que vive no Brasil, deseja comprar um processador de efeitos de baixo BP200, fabricado pela empresa DigiTech. A loja Musician's Friend é uma revendedora de equipamentos musicais, com sede nos Estados Unidos, que possui um site hospedado na Amazon.com. Carlos utiliza uma máquina de busca para procurar revendedores do BP200 e encontra o site Musician's Friend hospedado na Amazon.com, onde pode encontrar informações sobre o equipamento e sobre a forma de compra e entrega do equipamento.

Nesse cenário podemos identificar dois agentes que seriam parceiros nesse negócio: Carlos e Musician's Friend. Cada um desses dois agentes desempenha um ou mais papéis no processo que se desenrola para que se efetue a transação comercial: Carlos é um comprador e Musician's Friend é um vendedor, que também desempenha um papel agregado de entregador. Cada um dos agentes tem o seu próprio objetivo: Carlos quer comprar, Musician's Friend quer vender. Cada um dos dois agentes tem suas restrições: Carlos só paga com cartão de crédito Visa e a Musician's Friend não faz a entrega de produtos no Brasil. Nesse caso, não seria possível um contrato direto que pudesse ser instanciado entre esses dois agentes.

Vamos considerar a empresa Web International Trading, uma empresa americana que oferece soluções ligadas ao *E-Commerce* para fabricantes e distribuidores americanos e para consumidores localizados em diversos países, inclusive o Brasil.

Se considerarmos a existência de um contrato (C1) que defina dois papéis — comprador e vendedor —, e uma condição que defina que o agente que desempenha o papel de comprador esteja vinculado ao papel de vendedor no contrato (C2), descrito anteriormente, Carlos poderia efetuar a compra de seu equipamento, se tivéssemos o encadeamento dos dois contratos: C1 e C2 (Figura 5).

Teríamos três agentes envolvidos nos dois contratos: Carlos, Web International Trading e Musician's Friend. No contrato C2 teríamos Carlos no papel de comprador e Web International Trading no papel de vendedor. No contrato C1 teríamos Web International Trading no papel de comprador e Musician's Friend no papel de vendedor. Carlos contrataria a compra e a entrega do equipamento, junto à Web International Trading, que, por sua vez, contrataria a compra e a entrega do produto, junto à Musician's Friend, pois não haveria restrição de entrega — Web International Trading receberia o produto nos Estados Unidos e o enviaria ao Brasil.

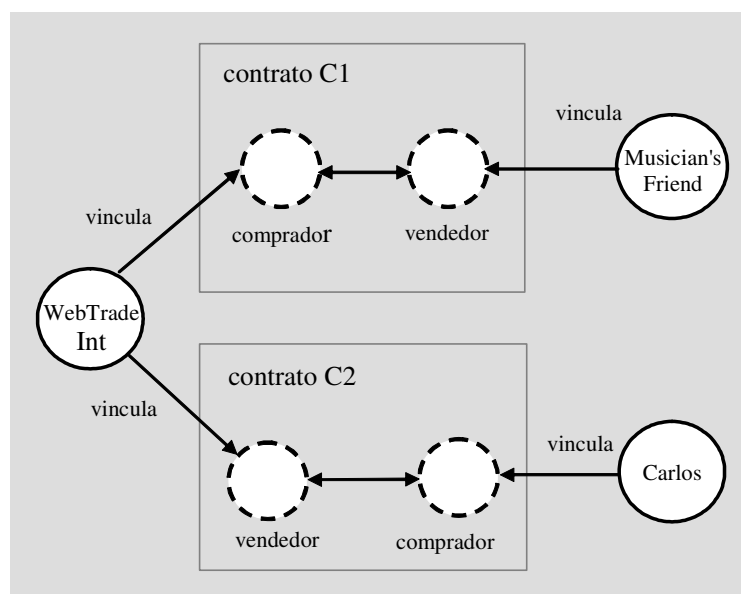


Figura 5 - Exemplo de encadeamento de contratos

### 3.4. Políticas

Em ambientes computacionais distribuídos orientados a serviço, os solicitantes de serviço desejam obter garantias relacionadas aos serviços por eles utilizados, freqüentemente associadas à qualidade de serviço. Quando falamos de serviços, precisamos considerar três tipos diferentes de aspectos: os aspectos funcionais, os aspectos comportamentais e os aspectos não-funcionais. A descrição funcional do serviço contém a especificação formal do que o serviço exatamente faz. A descrição comportamental do serviço contém as informações de como se obter a funcionalidade do serviço, em termos de interações com o serviço. Finalmente, as propriedades não-funcionais (O'Sullivan et al., 2005) (O'Sullivan, 2006) são restrições sobre as duas primeiras. Essas restrições podem



ser relativas a qualidade de serviço, formas de pagamento, limitações em termos de localidades, segurança, confiança etc.

As propriedades não-funcionais de um serviço podem ser definidas por meio de políticas onde são descritas as limitações impostas às funcionalidades e ao comportamento de um serviço (Grimm et al., 2004). Essas políticas tanto podem ser restrições definidas pelo fornecedor do serviço, como também podem ser restrições quanto à contratação do serviço a ser feita pelo solicitante. Da mesma forma que o fornecedor de um serviço pode definir as formas aceitas para o pagamento de um serviço, o solicitante do serviço também pode querer definir quais as formas de pagamento que ele deseja que lhe sejam oferecidas.

Muitas vezes se consideram como políticas aquelas que restringem os aspectos comportamentais do serviço, que estão mais associadas a qualidade do serviço, segurança e confiança. Porém, as políticas podem também estar associadas a questões ligadas aos aspectos não-funcionais do serviço, como pagamentos, direitos, penalidades, áreas geográficas de atuação do serviço etc.

A inclusão de descrições de políticas, quando da publicação de um serviço em uma agência de casamento de serviços, pode permitir um maior refinamento no catálogo de serviços e uma aproximação mais eficiente de parceiros de negócios, evitando-se assim o contato desnecessário entre um solicitante e um fornecedor, para só então se descobrir que os requisitos para a realização do negócio não são satisfatórios.

Nas seções a seguir são apresentadas algumas iniciativas que buscam definir modelos para a especificação de políticas associadas aos *Web Services*.

### 3.4.1. WS-Policy

O objetivo do *Web Services Policy Framework* (WS-Policy), desenvolvido pela IBM, BEA e SAP, é fornecer os mecanismos necessários para que aplicações desenvolvidas com *Web Services* possam especificar políticas (WS-Policy, 2006).

WS-Policy fornece uma gramática flexível e extensível para expressar os requisitos, capacidades e características gerais de entidades, em um ambiente de *Web Services*. WS-Policy define um *framework* e um modelo para a expressão dessas propriedades sob a forma de políticas. As expressões que descrevem essas

políticas podem ser asserções declarativas simples ou asserções condicionais complexas.

Uma política em WS-Policy é uma coleção de alternativas, onde cada alternativa é uma coleção de asserções. Essas asserções podem especificar diferentes tipos de requisitos e capacidades de um serviço como, esquemas de autenticação, seleção de protocolo de transporte, políticas de privacidade, qualidade de serviço etc.

Não faz parte do escopo da WS-Policy especificar como as políticas definidas por meio da sua gramática são associadas aos recursos a elas associados.

A Figura 6 apresenta um exemplo de política definida em WS-Policy.

```
001 <wsp:Policy xmlns:wsse="..." xmlns:wsp="...">
002 <wsp:ExactlyOne>
003 <wsse:SecurityToken wsp:Usage="wsp:Required" wsp:Preference="100">
004 <wsse:TokenType>wsse:Kerberosv5TGT</wsse:TokenType>
005 </wsse:SecurityToken>
006 <wsse:SecurityToken wsp:Usage="wsp:Required" wsp:Preference="1">
007 <wsse:TokenType>wsse:X509v3</wsse:TokenType>
008 </wsse:SecurityToken>
009 </wsp:ExactlyOne>
010 </wsp:Policy>
```

Figura 6 - Exemplo de WS-Policy

O exemplo apresenta a especificação na gramática de WS-Policy de uma política onde são indicados dois esquemas diferentes de autenticação, Kerberos e X509, e que apenas um deles deve ser necessariamente utilizado, sendo que a autenticação Kerberos é a preferida.

### 3.4.2. WS-Agreement

*Web Services Agreement Specification* (WS-Agreement) é um documento público do Global Grid Forum (GGF), desenvolvido pelos participantes do Grid Resource Allocation and Agreement Protocol Working Group (GRAAP), que especifica um protocolo para o estabelecimento de um acordo entre dois parceiros — um solicitante e um fornecedor de serviço —, utilizando uma linguagem XML extensível, para facilitar o casamento de serviços (WS-Agreement, 2005).

WS-Agreement define uma linguagem e um protocolo para o anúncio de capacidades de fornecedores de serviços (políticas), para a criação de acordos relacionados às políticas entre o fornecedor e o solicitante do serviço, e para a

monitoração, durante a fase de execução, da conformidade dos serviços com os acordos firmados.

Um acordo entre um solicitante de serviço e um fornecedor de serviço especifica um ou mais objetivos de serviço, expressando tanto os requisitos do solicitante do serviço, como as garantias do fornecedor do serviço quanto à disponibilidade dos recursos e quanto à qualidade dos serviços. Por exemplo, um acordo pode fornecer garantias quanto ao tempo de resposta e a disponibilidade do serviço e pode, também, assegurar a disponibilidade de recursos mínimos como CPU, armazenamento de dados etc. Além disso, o WS-Agreement permite a definição de escopos, nas quais as garantias são válidas, além de penalidades e recompensas, que podem advir do não-cumprimento de um objetivo de serviço.

### 3.4.3. Rei

Rei é uma linguagem para a especificação de políticas, desenvolvida para o Me-Centric Project do Enterprise Systems Data Management Laboratory da HP (Kagal, 2002). Ela é baseada nos conceitos da lógica deôntica — permissão, proibição, obrigação e isenção —, com a premissa de que a maioria das políticas pode ser expressa como a soma das coisas que uma entidade pode ou não fazer, com as coisas que uma entidade deve ou não fazer, em termos de ações, serviços e conversações.

As bases da linguagem Rei são construtores que descrevem os conceitos deônticos de direitos, proibições, obrigações e isenções. Esses componentes são representados como uma ação e um conjunto de restrições sobre o agente e o ambiente:

- Direitos (*Rights*) – são permissões que um agente possui. A posse de um direito permite a um agente executar a ação associada.
- Proibições (*Prohibitions*) – são autorizações negativas. Caso um agente tenha uma proibição, ele não poderá executar a ação associada.
- Obrigações (*Obligations*) – são ações que um agente deve executar e são usualmente orientadas a evento, isto é, elas ocorrem quando um determinado conjunto de condições é satisfeito.

- Isenções (*Dispensations*) – são ações que um agente não está mais obrigado a executar. Elas são utilizadas para cancelar uma obrigação associada.

Um objeto que descreve uma política é associado a um agente por intermédio do construtor *has*, que representa a posse desse objeto: *has(Subject, Policy Object)*, onde *Subject* pode identificar um agente, permitindo que todos os agentes que satisfazem as condições de associação com o objeto possuam a política descrita pelo objeto.

Por exemplo, *has(joão, dispensation(pagarPensaoAlimenticiaMaria, [casouNovamente(maria)]))* indica que João não tem mais a obrigação de pagar a pensão alimentícia à Maria, se ela tiver casado novamente.

### 3.5. Confiança

Nejdl et al. (2004) e Gavrioloaie et al. (2004) definem que uma negociação relativa a aspectos de confiança tem início quando uma das partes solicita o acesso a um determinado recurso pertencente a uma outra parte. O objetivo de uma negociação de confiança é encontrar uma seqüência de credenciais ( $C_1; \dots; C_k; R$ ), onde  $R$  é o recurso ao qual originalmente se solicitou o acesso, de tal forma que quando a credencial  $C_i$  é apresentada, a política de controle de acesso dessa credencial já foi atendida pelas credenciais anteriores que foram apresentadas na seqüência. Caso não exista nenhuma seqüência de apresentação de credenciais satisfatória para o recurso  $R$ , a negociação de confiança termina sem sucesso.

Se um contrato utilizado em um processo de negócios tem políticas de controle de acesso que solicitam a apresentação de credenciais, é desejável que um agente possa indicar quais são as credenciais e os certificados digitais que ele possui e quais as credenciais e os certificados digitais que esse agente solicita dos outros agentes que participam do negócio. Dessa forma o processo de busca de parceiros pode filtrar os agentes que não têm possibilidade de satisfazer as políticas de controle de acesso.

Vamos considerar o exemplo adaptado de Olmedilla et al. (2004). E-Línguas é uma empresa que fornece cursos de línguas pela *Web* e tem um convênio especial com o Estado do Rio de Janeiro, que permite que oficiais da polícia residentes no estado possam fazer o curso de inglês gratuitamente.

Vejamos a seqüência de passos a ser seguidos para estabelecer a confiança entre Alice, uma oficial de polícia do Rio de Janeiro, e o E-Línguas:

- Alice requisita o acesso gratuito ao curso de inglês do E-Línguas.
- O E-Línguas solicita a Alice que apresente o seu distintivo de policial emitido pela Polícia do Estado do Rio de Janeiro, para provar que ela é uma oficial de polícia e solicita também que ela apresente a sua carteira de motorista para provar que ela vive no Rio de Janeiro.
- Como Alice não vê problemas em apresentar a sua carteira de motorista para qualquer um, ela envia essa informação ao E-Línguas. Porém, ela considera que o seu distintivo de polícia contém informação sigilosa e ela informa ao E-Línguas que para que ela apresente seu distintivo, o E-Línguas precisa primeiro provar que é associado à Federação de Empresas do Rio de Janeiro.
- Felizmente, o E-Línguas tem um cartão de associado da Federação de Empresas do Rio de Janeiro. O cartão não tem nenhuma informação considerada sigilosa e o E-Línguas o apresenta à Alice.
- Alice agora acredita que pode confiar no E-Línguas e apresenta o seu distintivo de policial ao E-Línguas.
- Após verificar a validade das informações apresentadas por Alice, o E-Línguas fornece um passe-livre para a realização do curso.

Essa política de confiança requer três credenciais: um distintivo policial, uma carteira de motorista e um cartão de associado da Federação de Empresas do Rio de Janeiro. Além disso, essa política tem uma ordem de apresentação das credenciais, que deve ser seguida para garantir que cada um dos agentes confie no outro. A especificação dessa política de confiança deve indicar que existem três credenciais que devem ser apresentadas em uma ordem predefinida e que serão solicitadas em algum momento do processo de negócios.

A apresentação e a verificação das credenciais ocorre durante a fase de execução. Se algum dos agentes não é sincero quanto a essas informações, esse fato deverá ser capturado durante essa fase.