

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

FERNANDO AUGUSTO MARTINS JUNIOR

**Uso de *Web Services* para potencializar aspectos dinâmicos em
transações comerciais baseadas no padrão ebXML**

São Paulo

2005

FERNANDO AUGUSTO MARTINS JUNIOR

**Uso de *Web Services* para potencializar aspectos dinâmicos em
transações comerciais baseadas no padrão ebXML**

Dissertação apresentada ao Instituto de Pesquisas
Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, para
obtenção do título de Mestre em Engenharia de
Computação.

Área de concentração: Engenharia de *Software*

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Novaes de Rezende

São Paulo

Janeiro 2005

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Centro de Informação Tecnológica do
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT

M386u Martins Junior, Fernando Augusto

Uso de Web Services para potencializar aspectos dinâmicos em transações comerciais baseadas no padrão ebXML. / Fernando Augusto Martins Junior. São Paulo, 2005.

99p.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Área de concentração: Engenharia de Software.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Novaes de Rezende

1. Web services 2. Comércio eletrônico 3. Comércio eletrônico B2B 4. Padrão ebXML 5. Tese I. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Centro de Aperfeiçoamento Tecnológico II. Título

Dedicatória

“Dedico este trabalho aos meus pais Fernando e Regina, à minha esposa Cintia e ao meu irmão Eduardo, pelo apoio e compreensão que eles me dedicaram”.

Agradecimentos

Agradeço acima de tudo a Deus por me fazer merecedor de tantas conquistas.

Quero agradecer também, sem ordem de importância, às pessoas relacionadas abaixo.

Ao amigo, Prof. Dr. Marcelo Novaes de Rezende pela orientação, apoio e paciência dedicados sem nenhuma restrição.

Aos meus pais Fernando e Regina que são minha força e fonte de inspiração para a vida.

Ao Prof. Dr. Mário Y. Miyake, que sempre procurou ponderar e entender as dificuldades existentes em conciliar o mercado de trabalho e os estudos de mestrado.

Ao IPT que possibilitou a execução desse trabalho.

Aos professores e funcionários do IPT pela atenção prestada em todos os momentos que necessitei.

Aos meus familiares que souberam compreender os fatos durante a elaboração deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas que me auxiliaram direta ou indiretamente na conclusão deste trabalho, em específico: Christiano, Fabiano, Ana Carolina, Ana Godoy, Rafael e meu irmão Eduardo.

Resumo

Neste trabalho, é proposto o uso conjunto da tecnologia de *Web Services* e do padrão ebXML, para potencializar transações comerciais.

A proposta do uso conjunto da tecnologia de *Web Services*, em um processo comercial desenvolvido no padrão ebXML, pretende possibilitar que, durante a fase de execução de uma transação comercial de compra e venda, chamada de momento dinâmico, seja possível obter vantagens por meio da troca de informações em tempo real em diversas partes da cadeia produtiva da empresa.

Para que a colaboração entre empresas, por meio da troca de informações, seja mútua e transparente, o que torna o momento dinâmico o mais automatizado possível e permite ganho e eficiência para as empresas envolvidas, o uso dos *Web Services* deverá propiciar que as transações comerciais não fiquem restritas apenas ao acordo CPA, em ebXML, aceito entre os parceiros. Deve permitir sim que haja uma maior automatização em relação à troca de informações e de flexibilidade de decisões, visando, por exemplo, ao melhor momento de compra e venda.

Dessa forma, a tecnologia de *Web Services* proverá mais vantagens nas relações comerciais B2B, do que simplesmente a aplicação do padrão ebXML usado isoladamente pelas as empresas parceiras.

Palavras-chaves: *Web Services*; ebXML; Comércio eletrônico B2B; Integração; Automatização; Troca de informações *on-line*.

Abstract

The use of the technology of Web Services together with the ebXML pattern to increase commercial transactions.

The purpose of this project is the use of the technology of Web Services together with the ebXML pattern to increase commercial transactions.

The proposal of the joint use of the technology of Web Services, in a commercial process developed in the ebXML pattern, intends to make possible to get advantages through the exchange of information in real time in several parts of the productive chain of the company, during the phase of execution of a commercial purchase or sale transaction, called as dynamic moment.

To make the contribution between companies mutual and transparent, by information exchange, the use of the Web Services will have to provide that the commercial transactions are not restricted only for CPA agreement, in ebXML, accepted between the partners, what turns possible the most automatized dynamic moment and allows more profit and efficiency for the involved companies. It must allow a bigger automatization in relation to the exchange of information and flexibility in the decisions, aiming that, for example, the best moment of purchase and sale.

So, the technology of Web Services provides more advantages in commercial relations B2B than the simple application of ebXML pattern, used separately for the companies' partners.

Key words: *ebXML, e-Commerce B2B, Integration, Automation, EDI, Web Services*

Lista de ilustrações

Figura 1	Inversão da cadeia de valor	11
Figura 2	O modelo de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM)	18
Figura 3	Formação do padrão UN/EDIFACT	25
Figura 4	Hierarquia dos dados que compõem uma mensagem EDI	26
Figura 5	Visão geral do <i>Collaboration Protocol Profile</i> – CPP	30
Figura 6	Visão geral do <i>Collaboration Protocol Agreement</i> – CPA	31
Figura 7	ebXml: Fase de implementação	33
Figura 8	ebXml: Fase de descoberta e obtenção de informações	34
Figura 9	ebXml: Fase da transação comercial	34
Figura 10	Visão geral de uma transação comercial usando ebXML	35
Figura 11	Arquitetura Orientada a Serviços (SOA)	40
Figura 12	Estrutura de uma mensagem SOAP	49
Figura 13	Exemplo de aplicação de <i>Web Services</i> em uma Agência de Viagens	51
Figura 14	Momento estático e dinâmico	59
Figura 15	ebXML+ <i>Web Services</i>	60
Figura 16	Formas de disponibilizar informações	63
Figura 17	Momento dinâmico usando <i>Web Services</i> para auxiliar uma transação B2B	69
Figura 18	Vantagens do Uso conjunto de ebXML e <i>Web Services</i> – Avaliação e Comparação.	80

Lista de tabelas

Tabela 1	Indicadores do crescimento do uso da <i>internet</i> e em aplicações de comércio eletrônico	5
Tabela 2	Disciplinas que compõem o <i>e-business</i>	7
Tabela 3	Benefícios de empresas fornecedoras e compradoras gerados através do comércio eletrônico	15
Tabela 4	Exemplo de segmento EDI	27
Tabela 5	Comparação entre <i>simple Web Service</i> e <i>complex Web Services</i>	54
Tabela 6	Comparativo dos componentes formadores da tecnologia de <i>Web Services</i> e do padrão ebXML	57
Tabela 7	Requisitos, restrições e informações acordadas para troca entre as empresas	66
Tabela 8	Estrutura hierárquica de um intercâmbio, UNA, UNB, UNZ, UNG, UNE, UNH e UNT são Segmentos de Serviços	90
Tabela 9	Caracteres reservados	92
Tabela 10	Seqüência de dados no intercâmbio	93
Tabela 11	Estrutura de um segmento	93
Tabela 12	Estrutura de um elemento de dados	93

Lista de Quadros

Quadro 1	Estrutura básica de um documento WSDL	43
Quadro 2	Interface em WSDL descrevendo as quatro operações aritméticas: adição, subtração, multiplicação e divisão	44

Lista de Abreviaturas e Siglas

B2B	<i>Business-to-Business</i>
B2C	<i>Business-to-Consumer</i>
BPS	<i>Business Process Specifications</i>
BPSS	<i>Business Process Specification Schema</i>
CEL	<i>Centro de Estudos em Logística</i>
CEP	<i>Controle Estatístico do Processo</i>
CORBA	<i>Common Object Request Broker Architecture</i>
CPP	<i>Collaboration Protocol Profile</i>
CPA	<i>Collaboration Protocol Agreement</i>
DCOM	<i>Distributed Component</i>
DTD	<i>Document Type Definitions</i>
ebXML	<i>electronic business eXtensible Markup Language</i>
ebMS	<i>ebXML Messaging Service</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
FTP	<i>File Transfer Protocol</i>
HTML	<i>Hiper Text Markup Language</i>
HTTP	<i>HyperText Transfer Protocol</i>
IBM	<i>International Business Machine</i>
IDL	<i>Interface Definition Language</i>
ISO	<i>Internacional Standards Organization</i>
JIT	<i>Just in Time</i>
SIMPRO	<i>Instituto Brasileiro para Simplificação de Procedimentos Mercantis</i>
OASIS	<i>Organization for the Advancement of Structured Information Standards</i>
OO	<i>Object-Oriented</i>
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i>
PDF	<i>Portable Document File</i>
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
RPC	<i>Remote Procedure Call</i>
RTF	<i>Rich Text Format</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SGML	<i>Standard Generalized Markup Language</i>
SMTP	<i>Simple Mail Transfer Protocol</i>

SOA	<i>Service Oriented Architecture</i>
SOAP	<i>Simple Object Access Protocol</i>
TI	<i>Tecnologia da Informação</i>
TPA	<i>Trading Partner Agreement</i>
UN	<i>United Nations</i>
UN/EDIFACT	<i>United Nations rules for Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport</i>
UDDI	<i>Universal Description, Discovery and Integration</i>
URI	<i>Uniform Resource Identifier</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>
XSL	<i>eXtensive Stylesheet Language</i>
XSLT	<i>eXtensive Stylesheet Language Transformation</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WML	<i>Wireless Markup Language</i>
WSDL	<i>Web Services Description Languages</i>
WSFL	<i>Web Services Flow Language</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>

Sumário

Capítulo 1 - Uso de <i>Web Services</i> para potencializar aspectos dinâmicos em transações comerciais baseadas no padrão ebXML.....	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 Motivação.....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.4 Metodologia.....	2
1.5 Organização do trabalho.....	3
Capítulo 2 - O relacionamento interempresarial após o surgimento da <i>internet</i>	4
2.1 Introdução.....	4
2.2 A <i>internet</i> nos negócios.....	4
2.3 <i>E-Business</i>	5
2.3.1 Visão geral.....	5
2.3.2 Componentes do <i>E-Business</i>	6
2.3.3 A digitalização dos negócios apoiada pelo uso da <i>Internet</i>	8
2.3.4 Mudanças nos processos de trabalho das empresas afetadas pelo <i>e-Business</i>	9
2.3.5 Vantagens de investir em <i>e-Business</i>	9
2.3.6 Comportamentos e tendências das empresas nos negócios.....	10
2.4 Comércio Eletrônico.....	11
2.4.1 Introdução.....	11
2.4.2 Definição.....	12
2.4.3 A evolução do comércio eletrônico B2B.....	12
2.4.4 Comércio eletrônico com foco em B2B.....	13
2.4.5 Modelos de comércio eletrônico usados em B2B.....	16
2.4.6 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.....	16
2.4.7 <i>e-Procurement</i>	20
2.4.8 Leilões.....	20
2.5 Conclusão.....	21
Capítulo 3 - Padrões para a troca de informação entre empresas.....	23
3.1 Introdução.....	23
3.2 EDI.....	23
3.2.1 Introdução.....	23
3.2.2 O surgimento e o conceito de EDI.....	24
3.2.3 Composição do padrão EDI.....	26

3.2.4	Benefícios e características do padrão EDI	27
3.3	ebXML.....	28
3.3.1	Introdução.....	28
3.3.2	Especificações ebXML.....	29
3.3.3	Fases para implementar transações comerciais.....	32
3.3.3.1	Fase de implementação	32
3.3.3.2	Fase de descoberta e obtenção de informações.....	33
3.3.3.3	Fase transacional	34
3.3.4	Visão geral da arquitetura ebXML.....	34
3.3.5	Benefícios do padrão ebXML.....	36
Capítulo 4 - A tecnologia de <i>Web Services</i>		37
4.1	Introdução	37
4.2	Os conceitos da tecnologia de <i>Web Services</i>	37
4.2.1	Introdução aos <i>Web Services</i>	37
4.2.2	Definição dos <i>Web Services</i>	38
4.3	Arquitetura	38
4.3.1	Arquitetura Orientada a Serviço (SOA).....	39
4.3.2	Interoperabilidade	40
4.3.3	Os elementos da arquitetura dos <i>Web Services</i>	41
4.3.3.1	WSDL.....	42
4.3.3.2	SOAP	48
4.3.3.3	UDDI.....	50
4.4	O funcionamento dos <i>Web Services</i>	50
4.5	Vantagens da tecnologia de <i>Web Services</i>	52
Capítulo 5 - Uso conjunto de <i>Web Services</i> e ebXML.....		53
5.1	Introdução	53
5.2	<i>Web Services</i> e ebXML: comparando componentes e funcionalidades.....	53
5.3	O uso conjunto de ebXML com <i>Web Services</i>	58
5.3.1	Introdução	58
5.3.2	Momento estático e momento dinâmico.....	58
5.3.3	O uso combinado de <i>Web Services</i> e ebXML durante o momento estático.....	59
5.3.4	O uso combinado de <i>Web Services</i> e ebXML no momento dinâmico	62
5.3.4.1	Introdução	62
5.3.4.2	O uso de <i>Web Services</i> em um CPA para automatizar transações comerciais por meio da troca mútua de informações	63

5.3.4.3	Cenários de uso: adequação da tecnologia de <i>Web Services</i> ao padrão ebXML durante o momento dinâmico.....	65
5.3.4.3.1	Cenário: “ <i>Just in time</i> ” na cadeia de suprimentos.....	65
5.3.4.3.2	Comparação das características de transações comerciais realizadas em ebXML complementado por <i>Web Services</i> em relação a outras modalidades.....	70
5.4	Conclusão.....	79
Capítulo 6 - Considerações finais.....		81
6.1	Conclusões.....	81
6.2	Trabalhos Futuros.....	82
Referências.....		84
Anexos.....		88

Capítulo 1 - Uso de *Web Services* para potencializar aspectos dinâmicos em transações comerciais baseadas no padrão ebXML

1.1 Introdução

Desde o surgimento da *internet*, várias mudanças comportamentais ocorreram na forma de as empresas realizarem os seus negócios bem como no modo de se relacionarem comercialmente.

Com o crescimento e popularização da *internet*, as empresas sentiram a necessidade de rever a maneira como interagiam com seus parceiros, clientes e fornecedores.

Assim, a *internet* tem servido às empresas como infra-estrutura de comunicação e de interligação entre elas, em todo o mundo. Dessa forma, muitas empresas já se mobilizaram e estão migrando suas principais atividades e operações para trafegarem por meio desta tecnologia, a fim de buscar maior eficiência e mais benefícios que garantam a sua permanência de maneira competitiva no mercado, em função de seu maior potencial em automação, de processos de negócios mais eficazes e de uma visibilidade global, como afirma Dogac (1998) e (1999).

Com o uso da tecnologia da informação em geral, cada vez mais presente no cenário corporativo, a forma como as empresas devem trabalhar para obter maior lucratividade vem mudando. Parte dessas mudanças serão apresentadas nos conceitos de *e-Business* e de suas modalidades, mais especificamente por meio do comércio eletrônico B2B e por meio soluções que utilizam tecnologias com padrões abertos ao mercado.

A necessidade de as empresas otimizarem processos comerciais, reduzirem custos transacionais e estreitarem as relações comerciais entre os seus parceiros de negócio têm conferido uma importância cada vez maior à troca de informações entre elas.

Um grande desafio técnico para o comércio eletrônico B2B é a interação entre as empresas, bem como entre seus aplicativos internos e externos, para que as trocas de informações sejam mais rápidas, dinâmicas e automatizadas. Para isso, foram criados padrões para a troca das referidas informações, assim como padrões de documentos em formato eletrônico. Tais padrões são EDI e ebXML.

O ebXML faz uso de padrões abertos, baseados em XML, e permite a troca eletrônica de informações desde o momento de publicação dos perfis comerciais das empresas, passando pela realização de um acordo comercial, o qual deverá reger as mensagens trocadas entre os envolvidos, até chegar, finalmente, às transações comerciais.

Apesar de o ebXML disponibilizar aos parceiros comerciais a possibilidade de automatizar todas as fases de uma transação comercial, foi observado que a sua aplicação em conjunto com a tecnologia de *Web Services* poderia gerar benefícios às empresas parceiras, potencializando e agilizando transações comerciais, por meio da troca de informações, ao propor um melhor momento da realização de um processo de compra e venda, para ambas.

O momento mais conveniente para a efetivação de uma transação comercial pode estar atrelado às diferentes oscilações do mercado ou às regras de negócio particulares a um dos parceiros. É neste cenário que a tecnologia de *Web Services* deve ser aplicada no momento dinâmico em conjunto com ebXML.

1.2 Motivação

As motivações deste trabalho são:

- As constatações do crescimento das relações comerciais B2B (*Business-to-Business*);
- Trabalhar o grande interesse das empresas na redução os custos operacionais com auxílio da tecnologia da informação;
- Analisar os padrões para as trocas de informações digitais;
- Adequar tecnologias em cenário B2B, a fim de obter dinamismo operacional por meio da troca de informações.

1.3 Objetivos

Os objetivos deste trabalho são:

- Analisar os aspectos tecnológicos das trocas de informações nos relacionamentos comerciais B2B;
- Propor o uso combinado de ebXML e *Web Services* visando à otimização dos processos de compra e venda B2B, pela disponibilização de informações *on-line*.

1.4 Metodologia

Considerando os objetivos deste trabalho bem como os aspectos envolvidos na análise do real papel desempenhado pelo padrão ebXML e a tecnologia de *Web Services*, optou-se, nesta pesquisa, por uma abordagem qualitativa.

O tipo de pesquisa usado para a elaboração deste trabalho consistiu na pesquisa exploratória, pelo fato de possibilitar o aprimoramento de conceitos referentes ao ebXML e aos *Web Services*, visto terem surgido recentemente, pretendendo-se, dessa forma, trabalhar a hipótese de que se tratavam de inovações complementares ou que se sobrepunham nos cenários do uso de comércio eletrônico B2B.

Assim, o tipo de pesquisa classificada como exploratória teve como método a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental, pela utilização de: livros, revistas, artigos eletrônicos, estudos de casos e propostas de uso, visando conseguir um maior entendimento e aplicabilidade em cenários B2B sobre o uso conjunto do

padrão ebXML e da tecnologia de *Web Services*, a fim de se obterem trocas de informações *on-line* em processos de negócios digitalizados e integrados.

1.5 Organização do trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte forma:

- Capítulo 1: contém a introdução ao assunto a ser tratado, a motivação, o objetivo e a metodologia aplicada para a elaboração deste trabalho.
- Capítulo 2: descreve o novo comportamento adotado pelas empresas após o surgimento da internet. São apresentados as definições e os conceitos de: e-Business e comércio eletrônico, sendo que o foco principal é apresentar as modalidades de comércio eletrônico B2B (Business-to-Business), suas variações e principais características.
- Capítulo 3: apresenta os padrões utilizados para a troca eletrônica de mensagens e de dados. O primeiro padrão descrito é o EDI, que permite a troca de informações entre empresas, mas que apresenta um alto custo de implementação. O outro padrão é o ebXML, que dispõe de padrões abertos em sua arquitetura e permite que empresas transacionem comercialmente trocando informações gerenciadas por acordos comerciais aceitos pelas partes, por meio da internet.
- Capítulo 4: descreve o conceito dos Web Services, suas características, sua arquitetura, seus componentes e seus benefícios. Nesse capítulo os Web Services são apresentados como uma tecnologia orientada a serviços, a qual possibilita a interoperabilidade e a computação dinâmica entre aplicações de empresas comercialmente parceiras. Um cenário de uso de Web Services também será descrito.
- Capítulo 5: os padrões ebXML e Web Services são comparados com base nos elementos da arquitetura orientada a serviços. Os procedimentos das empresas, ao realizarem transações comerciais com base no padrão ebXML, são divididos em dois momentos: o estático e o dinâmico. Em ambos, o uso conjunto de ebXML e de Web Services é apresentado, sendo que, no primeiro, há um estudo da literatura e, no segundo, o momento dinâmico é analisado e proposto em um cenário de comércio eletrônico B2B, no qual, por meio das funcionalidades de Web Services, são apresentadas as vantagens de seu uso nas trocas de informações on-line. Essas trocas auxiliarão as empresas envolvidas nas tomadas de decisões para identificarem o melhor momento para uma transação acordada de compra e venda durante a fase de negociação em ebXML, ou seja, no momento estático.
- Capítulo 6: apresenta a conclusão, as considerações finais, as possíveis contribuições para as empresas e as sugestões para futuros trabalhos voltados para a utilização de Web Services.

Capítulo 2 - O relacionamento interempresarial após o surgimento da *internet*

2.1 Introdução

Inicialmente, este capítulo traçará um breve histórico sobre a utilização da *internet* nas empresas e sobre os efeitos que essa tecnologia gerou na forma de as empresas conduzirem seus negócios.

Em seguida, serão apresentados os conceitos de *e-Business* (Negócio Eletrônico).

E, ao finalizar este capítulo, será realizado um detalhado estudo sobre comércio eletrônico B2B e sobre suas modalidades, como uma opção para as empresas investirem na digitalização e na automação de seus processos de negócios, a fim de incrementar os relacionamentos comerciais entre elas.

2.2 A *internet* nos negócios

Foi no início dos anos 90 que a *internet* despontou como uma tendência de grande impacto. Tanto que, em apenas cinco anos, ela já contava com um número de adeptos equiparado ao de usuários de outras tecnologias como: telefone, rádio e televisão.

Desde o surgimento dela, pôde-se observar, que apesar de ser uma tecnologia recente, a *internet* poderia tornar-se um meio para viabilizar negócios na vida das pessoas, das empresas e dos governos, o que a fez tornar-se um marco divisor na vida de todos.

Inicialmente, acreditava-se que o potencial da *internet* estaria limitado a sua função de rede de dados, mas não foi o que aconteceu.

Atualmente o uso da *internet* é beneficiado por ter um baixo custo em relação a algumas soluções proprietárias, elevando a procura desse meio de comunicação e de inter-relacionamentos, pelos quais empresas buscam aumentar sua área de atuação, visando ao aumento das vendas a um custo cada vez menor. Esse movimento é apresentado na Tabela 1, na qual se observam alguns números do uso e da aplicação da *internet* em todo o mundo:

Tabela 1 – Indicadores do crescimento do uso da internet e das aplicações de comércio eletrônico

	2001	2002	2003
Usuários Internet (mi)	539	655	825
Comércio Eletrônico (US\$ bi)	516	1167	1845
B2B (US\$ bi)	365	916	1420
B2C (US\$ bi)	152	251	425

Fonte: *E-Consulting® Corp.*, (2004) adaptado

As empresas têm observado que a *internet* pode proporcionar-lhes um ambiente transparente e dinâmico em relacionamentos comerciais, o que otimiza processos, reduz fronteiras e minimiza custos. Tal constatação propiciou um notável crescimento de seu uso, o que foi denominado por muitos como o “*boom*” da *internet* mundial, fato que impulsionou o surgimento dos conceitos de *e-Business* nas empresas.

2.3 *E-Business*

2.3.1 Visão geral

A década de 90 foi marcada pelo início do uso da *internet* para fins comerciais e, desde então, vem descobrindo-se que a chave para competir na economia digital globalizada é a inovação do modelo organizacional e comercial, que explora o poder das redes de negócios.

Inovar o referido modelo e criar novos padrões de processo de negócio não são atitudes muito fáceis de se implementar no mundo das empresas.

Nesse sentido, a iniciativa do uso comércio eletrônico ajudou a quebrar algumas barreiras e vem mudando a forma de competir, a dinâmica do relacionamento que as empresas têm com os clientes e com outras empresas, a velocidade do atendimento de um pedido de compra e a natureza da liderança empresarial, mas algumas empresas perceberam que tais mudanças e adaptações não eram suficientes e que, caso continuassem, o fracasso seria inevitável.

A fim de tornarem o comércio eletrônico uma vantagem competitiva, as empresas estão se redefinindo, tendo como meta a realização de melhorias globais no processo, inclusive aumentando a agilidade organizacional por meio de aplicações integradas de negócio. Essa agilidade é obtida por meio da capacidade de atender às necessidades do mercado sem custos e sem uso de tempos excessivo, sem rompimento organizacional e nem perda de desempenho.

Da mesma forma que a Administração de Empresas, o *e-Business* desponta como uma “*ciência*”, que tem o cuidado de estudar as novas formas de fazer

negócio, com diferentes valores, o que leva em conta o uso da tecnologia da informação.

O uso da tecnologia da informação nos negócios deve ser visto não mais como uma forma de fazer ou de otimizar os processos, mas sim, como um meio que pertence ao processo do novo negócio que está sendo criado. Então, define-se *e-Business* (Negócio Eletrônico) como sendo todas as transações de negócios *on-line*, independente da sua natureza, o que pode ocorrer dentro ou fora da *internet*. Essas transações de negócio são mais abrangentes em suas funções do que simplesmente terem como escopo o fato de suportarem processos de compra e venda, segundo Zalla (2003).

O *e-Business* incluiu no comércio eletrônico atividades de contato e de retaguarda, as quais formam o mecanismo principal do negócio moderno. Por não tratar apenas de transações de comércio eletrônico, ou seja, de compra e venda pela *internet*, ele é uma estratégia global de redefinição dos antigos modelos de negócios, com auxílio da tecnologia, o que visa a maximizar o valor do cliente e dos lucros.

O *e-Business* é considerado uma nova metodologia de realização de negócios, fazendo com que a tecnologia da informação seja considerada parte inerente aos processos de negócio. Tal fato fez com que as empresas que investiram em *e-Business* após o efeito “bolha” da *Internet*, hoje, sejam consideradas como empresas de tecnologia transacionais de ponta, por terem conseguido reduzir seus custos, reforçado o contato com parceiros comerciais e trabalhado de forma mais integrada, o que foi devido à digitalização de seus negócios e de processos comerciais e às trocas instantâneas de informações estratégicas e operacionais entre elas.

2.3.2 Componentes do *E-Business*

A IBM (*International Business Machine*), em 1997, foi uma das primeiras a utilizar o termo *e-Business*. O lançamento do referido termo tinha como intuito substituir a denominação *e-Commerce*, até então considerado como da moda.

A substituição do termo *e-Commerce* por *e-Business* significava muito mais que a simples troca de palavras, ela representava os novos conceitos de que comprar ou vender produtos não eram as únicas utilidades disponíveis na *web*.

Com tal conceito, a IBM definiu *e-Business* como: “um enfoque seguro, flexível e integrado de entrega de valor de negócio, diferenciado pela combinação de sistemas e processos, que executam operações do foco principal dos negócios com a simplicidade e o alcance que a tecnologia da *internet* tornaram possíveis”.

Segundo Amor (2000), o *e-Business* conceituado pela IBM é concebido quando há a combinação de recursos dos sistemas de informações tradicionais com o enorme alcance da *web* e quando conecta diretamente sistemas críticos de negócios as suas partes críticas, tais como: clientes, empregados e fornecedores, via *intranets*, *extranets* e via *internet*.

Levando em conta tais considerações, deve-se ter cuidado ao usar o termo *e-Business*. Embora os termos *e-Business* e *e-Commerce* guardem um inter-relacionamento muito forte e, na maioria das vezes, sejam usados por muitos como

sinônimos, os conceitos de comércio eletrônico devem ser considerados como parte integrante do *e-Business*.

Dessa forma, o *e-Business* é composto pelas seguintes “disciplinas”: comércio eletrônico (*e-Commerce* – EC), inteligência empresarial (*Business Intelligence* – BI), gerenciamento de relacionamento com o cliente (*Customer Relationship Management* – CRM), gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management* - SCM), e planejamento de recursos empresariais (*Enterprise Resource Planning* – ERP), segundo Strauss *et al.*(2003).

O *e-Business* representa, pois, a integração dos sistemas, dos processos, das organizações, das cadeias de valores e de mercados inteiros, usando conceitos tecnológicos baseados na *internet*.

Baseado em tais assertivas, poderemos considerar a seguinte fórmula e também a Tabela 2 que segue:

$$\mathbf{e-Business = EC + BI + CRM + SCM + ERP}$$

Tabela 2: “Disciplinas” que compõem o *e-Business*.

<i>e-Business</i>	
Comércio eletrônico (<i>e-Commerce</i> – EC)	Dentro do conceito de <i>e-Business</i> , o comércio eletrônico está limitado aos processos de <i>marketing</i> , à compra e venda de produtos, fazendo uso da <i>internet</i> para automatizar esses processos comerciais.
Inteligência empresarial (<i>Business Intelligence</i> – BI)	Refere-se ao acúmulo de informações primárias e secundárias sobre concorrentes, mercados, clientes e outras informações, que, usadas de forma planejada e estruturada, auxiliam na tomada de decisões estratégicas nas empresas.
Gerenciamento de relacionamento com os clientes (<i>Customer Relationship Management</i> – CRM)	Responsável por manter um canal de comunicação entre a empresa e seus clientes individualmente, a fim de garantir que eles estejam satisfeitos com a empresa, com o serviço e/ou com produto adquirido. Cada cliente deve ser tratado como tal, e não como um número apenas. Tal atitude cria o que é chamado de <i>fidelização</i> do cliente, fazendo com que ele compre cada vez mais produtos da empresa e demonstre o seu grau de satisfação para os demais clientes existentes no mercado.

Gerenciamento da cadeia de suprimentos (<i>Supply Chain Management – SCM</i>)	Atua num cenário de retaguarda, envolvendo a coordenação do canal de distribuição para entregar produtos efetiva e eficientemente ao cliente. Ele refere-se à complexa rede de relações que as empresas mantêm com parceiros de comércio de matéria-prima, de fabricação e de entrega de produtos.
Planejamento de recursos empresariais (<i>Enterprise Resource Planning – ERP</i>)	Refere-se às operações que são executadas na retaguarda dos processos de negócio, funcionando como um maestro tecnológico para o <i>e-Business</i> . Ele pode controlar atividades, tais como: compra, faturamento, controle de inventário, planejamento, finanças, estoque e outras. Estes sistemas permitem que as empresas otimizem seus processos de negócio e reduzam custos.

Fonte: Strauss, Raymond e Adel (2003)

2.3.3 A digitalização dos negócios apoiada pelo uso da *internet*

Desde o surgimento das primeiras relações comerciais, têm-se estudado e aplicado, modelos de organização e de negócios, que certamente funcionaram bem até há pouco tempo e que naturalmente precisarão ser revistos.

O processo conhecido como *Globalização* tem influenciado diretamente o comportamento das empresas, segundo Marcovitch (2000), que o define como sendo “a intensificação das relações sociais na escala mundial, associando localidades distantes de tal forma que acontecimentos locais são influenciados por eventos que podem ocorrer em qualquer lugar do mundo. Por se tratar de um processo ainda em pleno curso, está transformando as sociedades nacionais, afetando pessoas, grupos, classes sociais, regiões, países, e tendendo para a criação de uma sociedade culturalmente uniforme”.

Devido às transformações causadas pelo efeito da globalização, agregadas ao aumento significativo do uso da *internet* no dia-a-dia das pessoas e nos negócios das empresas, tornou-se necessária uma reavaliação sobre a forma de ver, de executar e de administrar as operações comerciais, que tornam pessoas e empresas cada vez mais próximas.

Uma nova forma de criação de valor está se transformando na base para a estratégia competitiva, conforme afirma Kalakota e Robinson (2002), por meio do início da chamada era da rede de negócios ou a chamada *b-web (business web)*.

A *b-web* pode ser qualquer sistema – de fornecedores, de distribuidores, de prestadores de serviço, de provedores de infra-estrutura básica e de cliente – que utiliza a *internet* como base para as transações e para as comunicações comerciais.

Assim, a *internet* se posiciona como um agente de mudanças nos negócios, na forma como eles são realizados e, principalmente, no comportamento dos envolvidos, ou seja, os usuários e as empresas.

As empresas já estão fazendo grande esforço para compreender o fenômeno chamado **comércio eletrônico**, mas a concorrência acirrada e as novas oportunidades de comércio eletrônico estão forçando as referidas empresas a construir modelos de *e-Business* que sejam flexíveis, de rápido escoamento e com foco no cliente. Em outras palavras, a essência da própria empresa está passando por uma transformação que vai do comércio eletrônico ao *e-Business*.

O *e-Business* é uma fusão complexa dos processos comerciais, das aplicações empresariais e da estrutura organizacional necessária para criar um modelo de negócio de alto desempenho, ou seja, a implantação de padrões de *e-Business* nas empresas proporcionará que suas relações comerciais sejam cada vez mais eficazes.

2.3.4 Mudanças nos processos de trabalho das empresas afetadas pelo *e-Business*

Fazer negócios pela *internet* implica na mudança de formas de trabalho e na quebra de várias barreiras conceituais.

Podem ser enumeradas cinco mudanças que devem acontecer nas empresas que decidem ingressar nos negócios *on-line*:

- a) **Digitalização:** a possibilidade de ter todas as informações da empresa de forma digital;
- b) **Globalização:** a *internet* permite o encontro de empresas localizadas em qualquer parte do mundo;
- c) **Mobilidade:** as informações das empresas podem ser acessadas a partir de qualquer lugar;
- d) **Trabalho em grupos virtuais:** empresas parceiras podem trabalhar em um projeto ou em negociações comerciais de forma colaborativa de qualquer lugar físico;
- e) **Informações em tempo real:** as empresas podem disponibilizar informações essenciais aos processos de negócio, o que possibilita que parceiros acessem tais informações de forma instantânea.

2.3.5 Vantagens de investir em *e-Business*

As empresas que investem em *e-Business*, certamente podem compartilhar de alguns benefícios gerados por essa iniciativa, quais sejam:

- *Redução dos custos:* a digitalização de antigos processos está resultando em redução no tempo e no custo das operações;
- *Criação de mais um canal:* a prática tem mostrado que a *internet* não tem concorrido diretamente com os processos físicos existentes, ao contrário, ela se comporta como mais um caminho para o sucesso nos negócios;
- *Intermediários mais fortalecidos:* um forte exemplo desse fortalecimento são

empresas automobilísticas e empresas de seguros, que não abrem mão de seus parceiros que realizam as vendas indiretas;

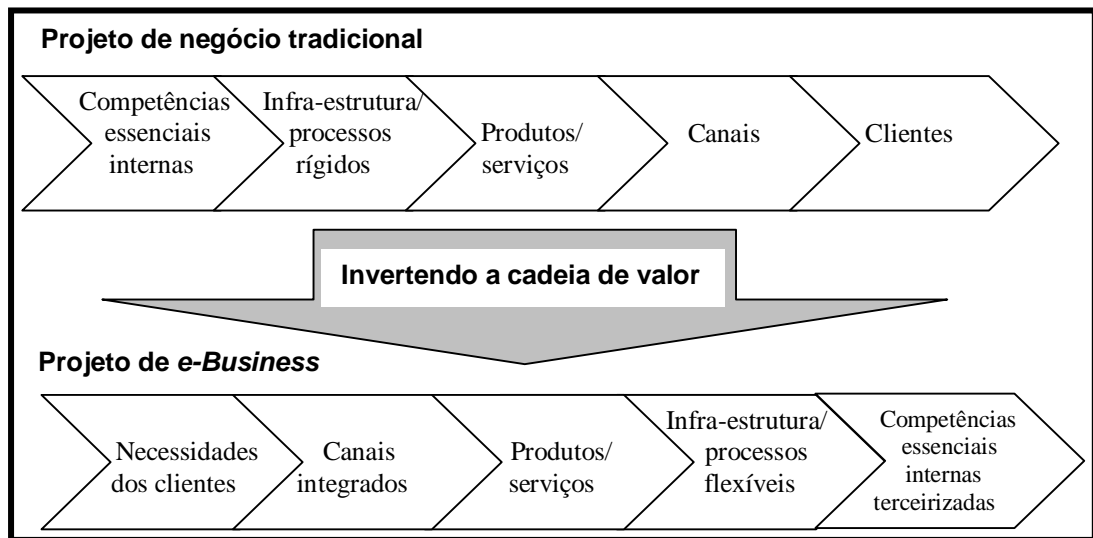
- *Integração de empresas*: a fim de obter uma maior eficiência operacional, empresas buscam na integração: processos informatizados, maior planejamento de sua produção, estoques controlados, troca de informações relevantes à cadeia produtiva e facilidade na interação com o meio externo;
- *Atuar sem fronteiras*: a partir de agora, empresas podem vender para quaisquer lugares do mundo, sem estarem fisicamente ali sediadas;
- *Melhorar o atendimento aos clientes*: na maioria das vezes, os clientes que fazem uso da *internet* são pessoas exigentes, que apresentam bom nível socioeconômico e primam pelo bom e rápido atendimento. Dessa forma, a *internet* acaba sendo um canal *on-line* e barato.

2.3.6 Comportamentos e tendências das empresas nos negócios

Além das mudanças comportamentais nos negócios, ressaltam-se os benefícios gerados, que possibilitam às empresas trabalharem com estoque mínimo e terem uma comunicação instantânea e constante com os fornecedores, fazendo com que, desta forma, a noção de tempo e de espaço seja superada, o que torna a relação de comércio eletrônico B2B um dos grandes fatores de sucesso dessa nova economia.

Uma nova forma de ver os negócios significa aplicar novas técnicas de gestão, ter velocidade da informação, promover a inovação e valorizar uma compreensão especial da importância do cliente para os negócios. Essas mudanças estão concentradas na iniciativa das empresas fornecedoras para obter ao máximo o entendimento das reais necessidades de seus clientes e buscar atendê-las em um tempo satisfatório, o que difere dos modelos antigos de produção, nos quais as necessidades dos clientes se adaptavam às condições que o mercado podia lhe oferecer.

De acordo com *id.* (2002), o valor de qualquer negócio encontra-se nas necessidades a que ele serve e não nos produtos que oferece. O *e-Business* nos tem mostrado tal conceito por meio de uma visão de fora para dentro das empresas, o que resultou na inversão da cadeia de valor nos negócios, apresentada na Figura 1.



Fonte: *id.* (2002)

Figura 1. Inversão da cadeia de valor.

Alguns modelos de *e-Business* não levam em conta se o negócio realizado foi B2B, B2C ou outros, visto que o que importa são os fluxos: de produto, de dinheiro, de informações entre as partes envolvidas e a satisfação do cliente, seja este uma pessoa ou uma empresa.

Surge, então, a necessidade da criação de padrões para integrar os negócios eletronicamente, pois uma simples transação comercial está além da permuta de um valor monetário por um produto; uma transação comercial envolve a satisfação do cliente no momento real de sua necessidade.

2.4 Comércio Eletrônico

2.4.1 Introdução

O comércio eletrônico está mudando os canais pelos quais os consumidores e as empresas têm tradicionalmente comprado e vendido bens e serviços.

Ele pode ser considerado como uma das maiores vantagens e benefícios gerados a partir da criação das redes de computadores. Antes mesmo de se falar em *internet*, o termo **comércio eletrônico** já era proclamado entre universidades e grandes empresas da época.

Foi por meio das iniciativas de comércio eletrônico que as empresas sentiram a necessidade de expansão de tal comércio, e, só a partir de tal percepção, surgiu o conceito de *e-Business*, que serviu para melhorar os processos por meio dos quais eram realizadas as operações de compra e venda eletrônicas.

Entre as formas de comércio eletrônico está o comércio eletrônico entre empresas (*business-to-business*), que visa integrar as empresas com suas parceiras em eventos de colaboração, nos quais, por meio das transações

comerciais, ocorrem as trocas de documentos e de informações que objetivam a realização de negócios eletronicamente.

2.4.2 Definição

O comércio eletrônico refere-se a qualquer transação capaz de realizar transferências de propriedades, por meio de processos de compra e venda de bens ou de serviços por meio de uma rede eletrônica. Atualmente, o meio mais conhecido para tal realização é a *internet*.

Além da compra e venda, fazem também parte do comércio eletrônico a exposição de bens e de serviços *on-line*, a colocação de pedidos, a emissão de faturas, o envio e o acompanhamento da compra, o atendimento ao cliente e o manuseio de pagamentos e das transações.

Quando se fala em comércio eletrônico, podem-se distinguir basicamente três tipos de transações comerciais:

- **B2C (Business to Consumer):** é a transação que ocorre entre um consumidor e uma empresa. A idéia dessa forma de serviço é oferecer um produto ou serviço para uso do consumidor final. Dentre os serviços prestados nessas transações, podem-se destacar a compra e a venda de: livros, CDs, flores, alimentos etc. Das principais vantagens aprimoradas pelo comércio eletrônico, destacam-se o atendimento personalizado, a melhor integração entre a empresa e seus clientes e a redução de estoques, além da redução dos custos de venda e do ciclo de lançamento de programas de *marketing*. Tem-se, portanto, um novo canal de vendas e de *marketing*, o que gera comprometimento com clientes nas comunidades virtuais, além de permitir que grandes e pequenos negócios concorram de forma equilibrada;
- **C2C (Consumer to Consumer):** é a transação que envolve dois consumidores finais. A prática mais comum dessa forma de comércio são os leilões entre os clientes de algum portal de compra e venda;
- **B2B (Business to Business):** Ocorre entre duas ou mais empresas. Essa forma de comércio eletrônico, embora não visível aos olhos do consumidor final, é responsável pelos maiores volumes de transações pela *internet*. Por meio dessa forma de comércio, empresas podem interagir de forma rápida, segura e com menor custo. Visa aumentar o grau de relacionamento entre as empresas, o que permite maior flexibilidade nas transações com fornecedores, com clientes e com parceiros.

2.4.3 A evolução do comércio eletrônico B2B

Segundo *id.* (2002), o comércio eletrônico vem sendo chamado de “*solvente econômico*”, por dissolver velhos modelos de negócios, mudar a estrutura de custo e reformular as conexões entre compradores, vendedores e intermediários. Além disso, fica claro, que ele também está atuando como um solvente e como

reformulador de relações, dissolvendo fronteiras tradicionais entre parceiros e clientes das empresas, bem como está mudando a natureza destas relações.

Assim, desde o seu surgimento, o comércio eletrônico tem atuado como uma potente química socioeconômica que reage a tudo que toca. O impacto dessas mudanças vem acontecendo em etapas, como descreve *id.* (2002):

- **Primeira etapa (1994 – 1997)** – *O comércio eletrônico dizia respeito à presença.*

Nesse período, defendia-se a idéia de que toda empresa, grande ou pequena, deveria ter um *site* na *web*. Embora muitos nem soubessem o porquê dessa iniciativa, o que realmente valia era estar *on-line*.

- **Segunda etapa (1997 – 2000)** – *Era necessário tratar das transações de compra e venda no mundo digital.*

Nesse momento, o que interessava era realizar transações, dizer que isto ou aquilo havia sido adquirido via *Internet*. Para as empresas, o que interessava era substituir os papéis de pedidos de compra. Interessava também ter grande volume de pedidos sem avaliar o retorno do investimento. Essa falta de conscientização fez com que a maioria das primeiras empresas dessa etapa falisse em alguns anos.

- **Terceira etapa (2000 - ?)** – *Como a internet pode influenciar na lucratividade.*

Segundo estudiosos, a lucratividade não significa apenas aumentar a receita bruta, mas aumentar as margens totais de lucro. Chama-se essa etapa de *e-Business*, e ela inclui todas as aplicações e os processos que permitem a uma empresa realizar uma transação de negócio de forma racional e planejada. Esse novo conceito serviu de aliado ao comércio eletrônico.

É justamente baseado na definição da Terceira Etapa, que Medjahed (2003) defende a idéia de que o comércio eletrônico B2B deve permitir a existência de aplicações independentes internas e externas às empresas e propiciar que possam usar efetiva e convenientemente as funcionalidades umas das outras. Alguns dos grandes desafios nesse sentido residem na **integração** e **interoperabilidade** das aplicações em questões relativas à: escalabilidade, dinamismo, autonomia, heterogeneidade e adaptação de sistemas legados.

2.4.4 Comércio eletrônico com foco em B2B

O modelo B2B tem o foco corporativo e está relacionado com a interação comercial entre duas ou mais empresas, no que se refere à concretização de qualquer transação de compra e venda. Esse modelo tem tido um desempenho

superior aos dos outros modelos de comércio eletrônico, levando-se em conta os seguintes fatores:

- A integração da cadeia de suprimento é mais bem atendida, com menor custo para troca de informação entre parceiros e com maior velocidade.
- A diminuição do número de interligações entre parceiros.
- A redução do tempo e do custo na busca de novos parceiros na cadeia de suprimento.
- A *internet* serve para integrar mercados dispersos e fragmentados.
- O aumento do escopo geográfico de atuação: fornecedores e clientes podem vir de qualquer lugar.

De acordo com a empresa Bizdirect (2000), o comércio eletrônico B2B tem como objetivo a criação de valor para ambos os participantes, o que gera benefícios tanto para fornecedores, quanto para compradores, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Benefícios de empresas fornecedoras e compradoras, gerados por meio do comércio eletrônico.

Fornecedor		Comprador	
<i>Benefícios</i>	<i>Resultados</i>	<i>Benefícios</i>	<i>Resultados</i>
Aumento das vendas.	<ul style="list-style-type: none"> • Fidelização do cliente. • Acesso a novos mercados. 	Maior controle da compra.	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de compras desnecessárias. • Controle do processo desde a necessidade até o pagamento.
Menos custos operacionais.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduz custos das vendas. • Reduz custos de manutenção de cliente. 	Eficiência de processo.	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do “<i>procurement</i>” estratégico. • Melhor alocação de recursos.
Menos custos de capital.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor gestão de inventário. • Integração da cadeia de valor. 	Melhor gestão do capital circulante.	<ul style="list-style-type: none"> • Redução do “<i>lead-time</i>” (tempo de espera). • Melhor gestão de inventário. • Integração da cadeia de valor.
Eficiência da venda.	<ul style="list-style-type: none"> • Reduz ciclo de vendas. • Melhor gestão da procura. 	Reduz o preço do produto.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor negociação (acesso a mais informações). • Mercado mais dinâmico.

2.4.5 Modelos de comércio eletrônico usados em B2B

Na forma de realizar comércio eletrônico B2B, encontram-se variantes, com o objetivo de atender diferentes expectativas e finalidades nas empresas. Destacam-se, entre elas:

- **Gerenciamento de cadeia de suprimentos:** é o gerenciamento das informações da cadeia de logística, desde o fornecedor até o cliente final;
- **E-procurement:** é a pesquisa usada na compra eletrônica que faz uso da *internet* para a compra de materiais não estratégicos, ou seja, procura itens fora da rede de fornecedores da cadeia de suprimentos;
- **Leilão:** tem por objetivo intermediar a compra e a venda de mercadorias na *internet*, por meio de leilão. Os produtos oferecidos são relacionados por categoria, em muitos casos com foto do produto, o qual pode ser desde uma moeda antiga até um automóvel. Os compradores escolhem o produto e fazem suas ofertas, o que é chamado de *lance*. Num período de tempo estipulado, o melhor lance leva o produto.

2.4.6 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

Nos anos 80, o surgimento dos conceitos da qualidade total e de produção enxuta, trouxe consigo um conjunto de técnicas e de procedimentos tais como: *Just in Time* (JIT), Controle Estatístico do Processo (CEP), *Quality Function Deployment* (QFD) e *Kamban*, que foram adotados em quase todos os países industrializados de economia de mercado e contribuíram para um grande avanço da qualidade e da produtividade.

Atualmente, as empresas têm como grande prioridade: *minimizar e reduzir custos, melhorando a eficiência no atendimento ao comprador.*

Muitas empresas que ingressaram no mundo globalizado fazendo uso de algumas práticas de *e-Business*, mais precisamente da tecnologia de comércio eletrônico *B2B*, estão buscando, na reposição automática dos estoques, uma possibilidade de conseguirem maiores ganhos, resultantes da integração entre clientes e fornecedores, por meio de ferramentas eletrônicas *web*.

Então, no início dos anos 90, começou a ser desenvolvido o conceito de *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos* (*Supply Chain Management - SCM*) que, para muitos, vem sendo considerado como uma extensão da prática de cadeia integrada.

A grande diferença é que o SCM é uma cadeia integrada que vai além das fronteiras organizacionais do canal de distribuição, ao ir em direção aos clientes e aos fornecedores. Ele visa à integração dos diversos participantes do canal de distribuição, por meio da administração compartilhada de processos-chave de negócios, os quais interligam as diversas unidades organizacionais e os membros do canal, desde o fornecedor inicial das matérias-primas até o consumidor final dos produtos.

O SCM pode ser definido como uma forma de integrar, planejar, controlar e otimizar o fluxo de bens ou de produtos, as informações e recursos, desde o fornecedor até o cliente final, gerenciando as informações da cadeia logística.

A implantação de um gerenciamento da cadeia de suprimentos em uma cadeia logística permitirá que as empresas:

- Sincronizem a sua cadeia produtiva;
- Reduzam estoques desnecessários;
- Reduzam custos de produtos e
- Aumentem a satisfação dos clientes no que se refere a preços e disponibilidade.

As empresas, ao adotarem o conceito de SCM mediante o processo de coordenação e colaboração, estarão buscando e identificando oportunidades para melhorar o nível do serviço e da redução de custos.

Tal atitude exigirá mudanças significativas, tanto nos procedimentos internos como externos, principalmente no que diz respeito ao relacionamento com clientes e fornecedores.

Há que se destacar que a consolidação da integração física entre os diversos membros de toda cadeia de suprimentos é essencial, porém não é suficiente, pois é preciso que, além da integração física, a informação flua livre e rapidamente por toda a rede de suprimentos. Fica claro que a integração de membros e o fluxo de informações são atividades inter-relacionadas em uma cadeia de suprimentos. A correta e rápida transmissão de informações é um diferencial estratégico o qual coloca as organizações que investirem nesses recursos conjuntamente em vantagem competitiva em relação às demais.

O conceito e a prática do SCM devem ser inerentes ao comércio eletrônico em suas duas modalidades principais B2B e B2C, devem determinar a quebra da intermediação das operações de compra e venda e devem influir na comunicação direta e eletrônica entre os envolvidos, por meio da logística responsável pelo fluxo físico dos produtos/serviços, determinando o nível de serviço oferecido e de valor agregado aos clientes.

Segundo Tyndall *et al* (1998), o SCM tem como componentes básicos os fluxos de: informações, produtos, valores monetários e de processos/trabalhos, isso o caracteriza por ser um fluxo coordenado de materiais e de produtos ao longo da empresa e ao longo de seus parceiros de negócio, .Acrescenta ainda que a complexidade de inter-relações e de fluxos exigem que as iniciativas na cadeia de suprimentos não podem ser de responsabilidade de um único departamento ou área nas empresas, e sim devem permear toda a empresa. Tais características fazem com que o SCM possibilite a integração dos processos de negociação e de comercialização, desde o usuário final (consumidor), que "puxa" (metodologia "pull" da demanda), ou seja, condiciona a oferta e os negócios, até os fornecedores, de modo a se conceber e gerar produtos, serviços e informações, agregando valor ao SCM. A visão de SCM, adotada neste trabalho, é de um conjunto de fluxos físicos e de troca de informações entre a empresa e seus parceiros, gerenciados com o intuito de dar impulso e sustentar vantagens competitivas em um processo de

comércio eletrônico para as empresas. A Figura 2 ilustra esses conceitos de SCM.



Fonte: Lambert, *et al*(1998), adaptada.

Figura 2. O modelo de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM)

Na visão de Straube (2000), o avanço do comércio eletrônico dependerá da escolha do setor de atuação e do desempenho logístico, com o principal problema deslocando-se do foco da qualidade do produto, para o gerenciamento do risco e das finanças. No entanto, de uma forma otimista, ele afirma que a maioria das mercadorias será negociada nos portais (B2B) especializados por segmento ou por comunidade, na configuração de *mercados eletrônicos (e-marketplaces)*, o que implica a adoção de novas estratégias de distribuição para a redução do tempo de entrega.

De acordo com Tapscott *et al* (2000), as empresas precisam trabalhar juntas para criar redes *on-line* de clientes, fornecedores e processos de valor agregado. Tal criação será possível à medida que, nas relações comerciais interempresariais, no contexto do comércio eletrônico, haja o crescimento **da integração de sistemas de compartilhamento de informações confiáveis, atualizadas e disponíveis, a qualquer momento e em qualquer lugar.**

Com esse objetivo, nos sistemas B2B, algumas empresas vêm utilizando-se da *internet* no contato entre fornecedores e clientes para agilizar suas transações comerciais. Outras têm se valido de portais setoriais, dos mercados virtuais de compra, os chamados mercados eletrônicos compartilhados, e outras ainda têm optado pela construção de redes próprias e dedicadas à comercialização de produtos.

Para que as modalidades de comércio eletrônico se tornem formas de relacionamentos comerciais vantajosas e competitivas, faz-se necessário que haja, primeiramente, um acesso à rede, seguro e confiável, independentemente do volume de transações que forem realizadas e, em segundo lugar, deve-se ter

visibilidade da oferta e da demanda dos parceiros envolvidos.

Abaixo seguem os impactos gerados pelo gerenciamento da cadeia de suprimentos em uma relação comercial B2B:

- **No produto:** com o desenvolvimento de parcerias tecnológicas, apresenta-se como uma oportunidade de agilizar a colocação dos produtos no mercado, garantindo também, flexibilidade na adequação dos referidos produtos e de seus processos;
- **Para o cliente:** proporciona melhoria do nível de serviços, em decorrência da redução do prazo de entrega, da racionalização e flexibilidade nos processos, e do aumento nas opções, fatores que contribuirão para se evitar perdas de vendas, e para a manutenção da fidelização dos clientes;
- **No preço:** um dos principais benefícios do SCM é a redução dos custos nas diversas etapas da cadeia, principalmente pela redução dos investimentos em inventário, pela otimização dos processos produtivos, e também, simplesmente, pela eliminação dos desperdícios. Esses fatores podem refletir em menores preços, e conseqüentemente, em aumento de competitividade.

A prática do SCM em processos B2B pode gerar uma série de benefícios, muitos dos quais podendo tornar-se autênticas vantagens competitivas, caso sejam trabalhados estrategicamente e com vivência habilidosa, tanto gerencial quanto operacional.

A primeira fonte de ganhos está nos custos com oportunidades abrangentes, variando desde os custos ligados à captação e processamento dos pedidos, até a redução de inventários e os custos relativos às compras.

A segunda área de ganhos está na adição de valor aos serviços prestados para o cliente, na possibilidade de efetuar-se uma transação completa (pesquisar, escolher, pedir, selecionar entrega, confirmar pedido, verificar *status* do pedido, realizar pagamentos, contatos pós-venda etc.), sem a intervenção direta do fornecedor. Então, dentre os benefícios, destacam-se:

- Possibilidade de redução do custo fixo – pela terceirização e automação de atividades (*manutenção, segurança, logística etc.*), assim como pela redução de custos pela maior precisão dos pedidos, pela confirmação de pedidos por meio eletrônico, pela redução do inventário e dos custos relativos às compras e informações aos sistemas ERP de forma integrada;
- Oportunidade de redução do custo - pela diminuição do volume de catálogos impressos, diante da possibilidade de pesquisa de catálogos via *web*;
- Melhoria da eficiência do capital de giro - reduzindo os níveis de inventário e aumentando o giro dos mesmos, pois há um melhor planejamento ao longo da cadeia de suprimentos;
- Possibilidade de aumento da colaboração ao longo da *cadeia* - agilizando a troca de informações o que diminui o tempo de resposta, seja no que concerne às informações, tanto quanto no atendimento ao cliente;
- Minimização de impostos – os custos com impostos devem sempre ser

levados em consideração nas análises de viabilidade econômica de um negócio. Ao trabalhar, por exemplo, com armazéns alfandegários, nos quais os impostos somente são pagos no ato da retirada do material, pode-se propor a retirada diretamente para a efetiva produção, ou mesmo uma venda direta ao consumidor ou cliente final, eliminando a bi-tributação gerada pela presença de intermediários no canal de vendas.

2.4.7 e-Procurement

Dentre as muitas definições de *e-Procurement*, tem-se que é o processo de pesquisa usado para a compra eletrônica, que faz uso da *internet*, na aquisição de materiais e serviços não estratégicos para a empresa, ou seja, itens fora da rede de fornecedores da cadeia de suprimentos.

Esses sistemas permitem que empresas possam realizar compras entre si, de maneira uniforme e controlada, com baixa burocracia, segurança e baixo custo.

O comprador final apenas deve ter a noção de que está adquirindo diretamente do fornecedor os produtos e serviços desejados.

O *e-Procurement* tem como finalidade integrar-se aos sistemas de retaguarda da empresa e aos sistemas dos diversos fornecedores, tornando-se, assim, desnecessária qualquer transmissão de papel entre os parceiros envolvidos na transação comercial. Na prática, tal procedimento pode significar a consolidação dos catálogos de papel de uma variedade de fornecedores, num único catálogo eletrônico.

Basicamente o sistema de *procurement* é formado por três módulos:

- Comprador - realiza as cotações de preços;
- Fornecedor - preenche as propostas para atender as necessidades do comprador;
- Administrativo - configura e monitora o sistema.

2.4.8 Leilões

Praticados há muito tempo, os leilões tradicionais têm como premissa fechar um negócio por meio do maior lance.

Até certo ponto, esse conceito ainda pode ser visto nos chamados leilões *on-line*. Esses leilões têm por objetivo intermediar a compra e a venda de mercadorias e serviços via *internet*, facilitando o trabalho de diversas empresas.

Por meio de portais, leilões proprietários, ou não, as empresas compradoras e vendedoras de diversas partes do mundo são cadastradas.

Os leilões podem ser de dois tipos: *diretos* e *reversos*.

Durante um *leilão direto* os preços se movimentam para cima à medida que os lances são dados, até que o vendedor se sinta confortável para concluir o negócio.

A outra modalidade de leilão, o chamado *leilão reverso*, vem ganhando cada vez mais adeptos entre as empresas que o realizam por meio de comércio eletrônico B2B.

Em leilões reversos, as empresas compradoras listam os produtos ou serviços que desejam, e empresas fornecedoras cadastradas oferecem os itens solicitados e seus respectivos preços até o tempo estipulado para o fim do leilão.

Nesses leilões, os preços tendem a diminuir à medida que as empresas fornecedoras fazem suas ofertas.

A utilização dos leilões reversos é bastante cômoda para empresas que possuam alta diversidade de produtos comercializáveis. São os casos de hipermercados e atacadistas, pois à medida que seus estoques em diversos produtos necessitam ser repostos, leilões são abertos em seus portais, e a disputa pelo menor lance está iniciada entre as empresas fornecedoras. Ao término, o comprador tem o produto desejado, na quantidade desejada e no menor preço.

2.5 Conclusão

O surgimento da *internet* e de aplicações das melhores práticas de *e-Business* está permitindo às empresas algumas vantagens que podem ser observadas em seus processos de fabricação e de comercialização dos produtos, quais sejam:

- Reduzir os custos com estoques e espaço físico, com investimento relativamente pequeno de instalações de armazenagem e manutenção de controle de estoque.
- Fomentar processos comerciais mais racionalizados.
- Competir mais eficazmente na base de tempo, de valor e de serviços.
- Obter flexibilidade nas transações com os fornecedores, melhorando a integração entre empresas e aprimorando o serviço de atendimento aos clientes, por meio de serviços novos e diferenciados.

Para a obtenção dos benefícios e vantagens apresentados nos diferentes modelos de relacionamento comercial B2B, não basta às empresas adotá-los e ficarem limitadas quanto a trocar informações umas com as outras.

Em um processo comercial eletrônico entre empresas, necessita-se de um ambiente integrado e padronizado, onde todos que pertençam à cadeia produtiva externa a empresa, possam comunicar-se em tempo via *internet*, de forma a produzir mais valor e, ao mesmo tempo, reduzir os custos, garantindo o aumento da lucratividade.

A globalização das atividades empresariais pressupõe a uniformização na forma das empresas se comunicarem e interagirem, por meio de linguagens padronizadas, para que haja a realização com êxito de qualquer transação comercial. Sem tais requisitos, as empresas permanecerão isoladas comercialmente umas das outras. Assim, como mencionado anteriormente, a *internet* veio para auxiliar na redução do distanciamento nas relações interempresarial, mas o uso

isoladamente de tal tecnologia não é suficiente.

A importância da padronização das mensagens trocadas durante os processos comerciais de compra e venda entre empresas e os tipos de linguagens padrões, abertas ou proprietárias, usadas nesses processos serão abordados no capítulo seguinte.

Capítulo 3 - Padrões para a troca de informação entre empresas

3.1 Introdução

Conforme descrito no capítulo anterior, para que as empresas possam transacionar eletronicamente umas com as outras, é necessária a existência de um formato padronizado de comunicação. Como consequência dessa necessidade, surgiram alguns padrões que permitem a referida troca de informações.

Neste capítulo, serão apresentados dois padrões que possibilitam às empresas, trocarem informações durante a execução de seus processos de negócio automatizados.

Os dois padrões foram criados em momentos cronologicamente distintos, sendo que surgiu primeiramente o padrão EDI (*Electronic Data Interchange*) que teve seu início na década de 70 e, posteriormente, o ebXML, que, a partir da década de 90, impulsionado pelo surgimento da linguagem XML (*eXtensible Markup Language*), vem ganhando destaque entre as empresas de qualquer porte.

3.2 EDI

3.2.1 Introdução

Para que duas ou mais empresas possam comunicar-se, é necessário que haja entre elas formas de troca de informações padronizadas.

Até pouco tempo, antes da existência de padrões para troca de informações, as empresas dispunham de seus próprios formulários de documentos com as informações relevantes para seus negócios. Esses formulários eram normalmente extraídos e inseridos nos sistemas de informação de cada empresa, por meio da digitação, o que gerava excessiva quantidade de erros.

A troca de informações usando papéis apresentava os seguintes inconvenientes:

- **Baixa precisão:** múltiplas cópias geravam necessidade de redigitação, com aumento da probabilidade de erros e de informações duplicadas e redundantes;
- **Alto custo de pessoal:** consumo desnecessário de recurso humano, devido a re-trabalhos manuais de digitação a cada ciclo de processamento, tais como: ordem de serviço, fatura, documentos de entrega, recebimento e outros;
- **Aumento da incerteza no processamento da informação:** devido ao atraso nas entregas das correspondências, o tempo gasto na fase de processamento dos documentos e o tempo para se receber um documento tornavam-se incertos. Não era raro uma empresa descobrir que seu pedido não foi recebido pelo seu fornecedor somente quando o prazo de

recebimento do pedido já havia acabado. Essa incerteza levava as empresas a darem constantes telefonemas para confirmar o recebimento dos documentos e o processamento da informação.

Um outro problema encontrado era a grande diversidade de sistemas utilizados pelas empresas, geralmente incompatíveis entre si, o que dificultava ainda mais essa interação.

Com intuito de estabelecer um canal comum de comunicação entre as diferentes empresas e seus sistemas de informação, eliminando trabalhos desnecessários, automatizando a troca de informações, reduzindo erros e agilizando os processos, foram criadas estruturas padronizadas para troca eletrônica de informações e de dados.

Assim, quando se substitui o papel por mensagens eletrônicas padronizadas, obtêm-se:

- Atendimento melhor às empresas comercialmente parceiras;
- Controle financeiro mais cuidadoso;
- Controles mais detalhados para auditoria dos produtos e dos serviços comercializados;
- Detecção e solução rápida de problemas;
- Redução de trabalhos administrativos burocráticos e repetitivos;
- Integração mais fácil com os fornecedores.

3.2.2 O surgimento e o conceito de EDI

Conforme definição da UN/EDIFACT (1990-03) (*United Nations Rules for Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport*), o padrão EDIFACT, ou simplesmente EDI (*Electronic Data Interchange*), compreende um conjunto de diretórios padronizados e normas de procedimentos internacionais acordados para o intercâmbio eletrônico de dados estruturados, referindo-se em particular ao comércio de bens e serviços por meio dos sistemas de informação em empresas distintas.

A partir da década de 60, algumas empresas perceberam que poderiam mudar o cenário que caracterizava as transações comerciais da época: o uso de documentos em papel.

Não se tratava de um conceito revolucionário, mas sim de uma evolução natural, proveniente do crescimento da TI e das telecomunicações na vida das empresas e na forma de elas atuarem nos negócios.

As transações comerciais, tais como: pedidos de compras, faturas, ordens de pagamento, guias de remessa, entre outros, tinham origem da seguinte forma:

- a) Em uma Empresa A, eram digitadas no sistema e enviadas por correio até a Empresa B;

- b) As informações recebidas pela Empresa B eram digitadas em seu sistema, para serem processadas.

Esse procedimento causava uma enorme demora e a probabilidade de erros era grande, sem falar que se tratava de um processo com um alto custo transacional.

Com vista nesse cenário, as grandes empresas da época observaram que a única solução era interligar os seus sistemas. Só que tal empreendimento não foi uma tarefa fácil, pois se tratava de sistemas desenvolvidos com a concepção de uso proprietário, contendo definições e formatos particulares de cada empresa.

Uma simples conexão física de rede entre essas empresas não seria suficiente para que elas conversassem e trocassem informações, haveria também a necessidade de um padrão ou “norma” para que elas pudessem entender-se.

Algumas empresas até que tentaram desenvolver programas que traduzissem as informações nos formatos pré-definidos por elas, mas essa solução tinha um alto custo, que inviabilizava tais iniciativas.

Internacionalmente, muitos padrões foram desenvolvidos para comunicação EDI (Ansi X12, ODETTE, GTDI, entre outros) em diferentes localidades do mundo. Devido à crescente globalização e ao aumento dos negócios entre empresas de diferentes países, viu-se a necessidade do desenvolvimento de um padrão realmente mundial. Então, em meados das décadas de 70 e 80, a UN (ONU - Organização das Nações Unidas) criou um grupo de projeto com a missão de definir o padrão EDI, dando origem à organização chamada UN/EDIFACT, conforme mostrado na Figura 3.



Fonte: APEDI (1998)

Figura 3. Formação do padrão UN/EDIFACT

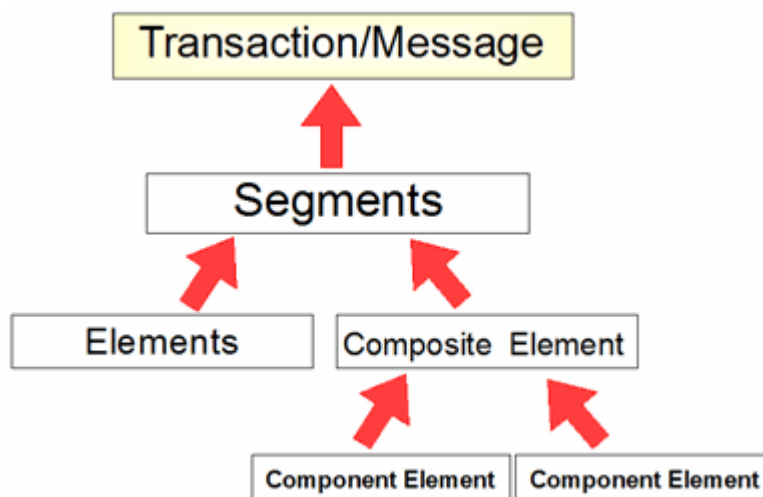
O padrão UN/EDIFACT congrega atualmente cerca de 250 documentos eletrônicos que atendem às necessidades de negócios de diversos segmentos de mercado, segundo a EAN Brasil (2001), tais como: comércio, transporte, seguros, saúde, construção e outros. Dentre esses documentos, existem mensagens que permitem desde a operacionalização de compra de mercadorias, até mensagens para a transmissão de prontuário médico de pacientes entre hospitais.

Os documentos EDI são gerados a partir de dados específicos das transações comerciais com elementos de controle definidos pelo padrão os quais são enviados eletronicamente aos parceiros.

3.2.3 Composição do padrão EDI

Uma das organizações criadoras do EDI é a *International Standards Organization* (ISO). As normas EDI (ISO 9735), (Anexo A), definem uma sintaxe universal para a construção de qualquer tipo de mensagem EDI, bem como a estrutura dessas mensagens.

O padrão EDI apresenta uma organização hierárquica em seus documentos os quais são usados nos intercâmbios ou trocas entre parceiros comerciais. No topo dessa organização, encontram-se as **mensagens**. Cada registro em uma mensagem é chamado de **segmento**. Cada segmento é identificado com um, dois ou três caracteres de identificação no seu início. Esses segmentos são formados por vários campos chamados de “**elementos**”, sendo que esses elementos podem ser chamados de **elementos simples** ou **elementos compostos**, no caso de serem formados por outros elementos, conforme Figura 4.



Fonte: *WebSphere Training and Technical Enablement* (2000)

Figura 4. Hierarquia dos dados que compõem uma mensagem EDI

O **elemento** representa uma parte do documento, semelhante a um **campo**, que pode conter informações, tais como: nome, endereço, número de referência, quantidade, preço entre outras.

O padrão EDI define cada elemento que pode ser usado no documento, fornecendo a esse elemento: um identificador (*id*), um tipo de dado e um tamanho mínimo e máximo.

Entre os elementos há os separadores, que são caracteres definidos no padrão (Anexo A - Tabela 9). Esses separadores não podem ser “dados” ou “caracteres de controle”.

A Tabela 4 ilustra um segmento EDI. Tal segmento é formado pela “TAG” DTM (*date/time/period*), que é usado quando se necessita representar uma data, uma data e hora, ou um período de tempo, por exemplo, em pedido de compra ou de

cancelamento de pedido ainda não entregue.

Tabela 4 - Exemplo de segmento EDI

Segmento composto de um elemento data com três componentes: DTM+137:20020802:102'	
DTM	TAG do segmento.
+	Elemento separador.
137	Tipo de dado, indicando que este é um segmento DTM.
:	Separador.
20020802	Data: 2 de agosto 2002, no formato especificado no formato da data.
:	Separador.
102	Formato da data CCYYMMDD (C=Century; Y=Year; M=Month; D=Day).
'	Terminador do segmento.

Fonte: Martin

3.2.4 Benefícios e características do padrão EDI

O uso do EDI aumenta a produtividade das empresas, pois otimiza com segurança, o fluxo de informações entre elas, elimina erros de digitação e melhora o gerenciamento logístico. Sua utilização, assim como outros padrões, garante a implementação bem sucedida de uma operação em Comércio Eletrônico.

Segundo a EAN Brasil (2001), a correta implementação do EDI possibilita grandes benefícios às empresas e aos parceiros comerciais:

- *Ganho de Eficiência:* Redução no volume de transações em papel, o que gera ganhos imediatos no custo administrativo e operacional;
- *Rapidez:* Grande volume de informação comercial pode ser trafegado de um computador para outro em poucos minutos, o que permite respostas rápidas, e que garante, assim, a satisfação do cliente;
- *Eliminação de Erros:* O EDI elimina os inevitáveis erros de digitação;
- *Melhor Gerenciamento Logístico e Ganho de Produtividade:* O EDI permite às empresas melhor gerenciamento e controle de produção, ao utilizar a reposição contínua. É o principal componente do *just-in-time*, o que permite respostas ágeis do fornecedor para o comprador e resulta em estoques mais enxutos.

Mas, em compensação, o padrão EDI apresenta algumas características que restringem a sua utilização em todas as empresas, quais sejam:

- **Alta complexidade:** não é um padrão flexível às necessidades de negócio dos usuários. Devido a essa complexidade, mesmo estando há 20 anos no mercado, pode gerar interpretações ambíguas ou duvidosas e requerer profissionais especializados para desenvolvê-lo;
- **Alto custo de implementação:** é um padrão indicado e viável apenas para empresas de grande porte, pois apenas elas conseguem diluir o valor investido nas implementações, devido ao grande volume de informações transacionadas.

3.3 ebXML

3.3.1 Introdução

Assim como o EDI, o ebXML tem por objetivo eliminar o custoso processo de envio de documentos em papel pelos correios ou fax e dispensar as tarefas de redigitação de documentos, evitando, assim, o re-trabalho, o que reduz erros e custos. Em outras palavras, o intuito é eliminar duplicações de informações, garantindo a veracidade delas, de forma que um documento com informações sobre os parceiros de negócios (*trading partner*) sejam trocados e armazenados.

Com o propósito de desenvolver um modelo técnico que permitiria o uso do XML (*eXtensible Markup Language*) (Anexo B) para troca de dados em negócios eletrônicos de forma confiável e aberta, em iniciativa conjunta, a OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*) e a UN/CEFACT (*United Nations/Center for Trade Facilitation and Electronic Business*) iniciaram a criação do ebXML. Esse esforço teve seu início em setembro de 1999 e foi finalizado em maio de 2001 com a Fase 1 das especificações.

Segundo ebXML.org (2004a), o padrão ebXML, ou seja, Negócios Eletrônicos usando Linguagem de Marcação Extensível, é um conjunto modular de especificações o qual permite que empresas de qualquer tamanho e em qualquer localização geográfica conduzam seus negócios pela *internet*.

O ebXML não se restringiu a apenas reduzir documentos de papel durante uma transação comercial, como era o propósito do EDI. Ele fez com que empresas tivessem à disposição um método padrão para: trocar mensagens de negócios/comerciais, conduzir relacionamentos e acordos, transmitir dados em formatos padronizados, definir perfis de negócio e estabelecer e buscar parceiros, utilizando mecanismos padronizados e abertos. Tal método pode ser aplicado com o uso de documentos XML e do protocolo SOAP, também baseado em XML.

O escopo do ebXML, além disso, é melhorar, no modelo EDI, toda a burocracia gerada para a realização de acordos prévios, os quais requerem bastante envolvimento humano e intensa atividade legal para a criação de um acordo entre parceiros comerciais (*Trading Partner Agreement – TPA*) que desejam trocar documentos por meio de EDI. Sem falar que o ebXML procura eliminar a dificuldade na implementação das aplicações de ambos os lados, por meio das informações necessárias para na elaboração do TPA.

Esse padrão pretende ter um custo mais baixo e ser mais fácil de se usar do que o EDI, que, apesar do propósito de facilitar a troca de documentos, como: ordens de serviço, pedidos, emissão de notas, entre outros, requeria redes privadas, programas especializados e programadores qualificados, despendendo um alto custo para implementação.

Já o ebXML tem foco na definição de processos e de procedimentos sobre os quais as empresas devem acordar, para que, baseadas em acordo, as mensagens possam ser trocadas entre os parceiros envolvidos.

Em vez de identificar os vários itens de dados e os muitos itens opcionais em um documento de negócio os quais irão compor uma mensagem de troca de informações, o usuário de ebXML inicia por definir o seu processo de negócio e o perfil de atuação, as habilidades e as restrições que pretende disponibilizar aos que, com ele, se envolverão comercialmente.

3.3.2 Especificações ebXML

O *ebXML Initiative* é um conjunto de especificações as quais oferecem uma estrutura modular para os processos de negócios eletrônicos das empresas. A arquitetura do ebXML está baseada em padrões abertos, desenhados por meio de processos colaborativos.

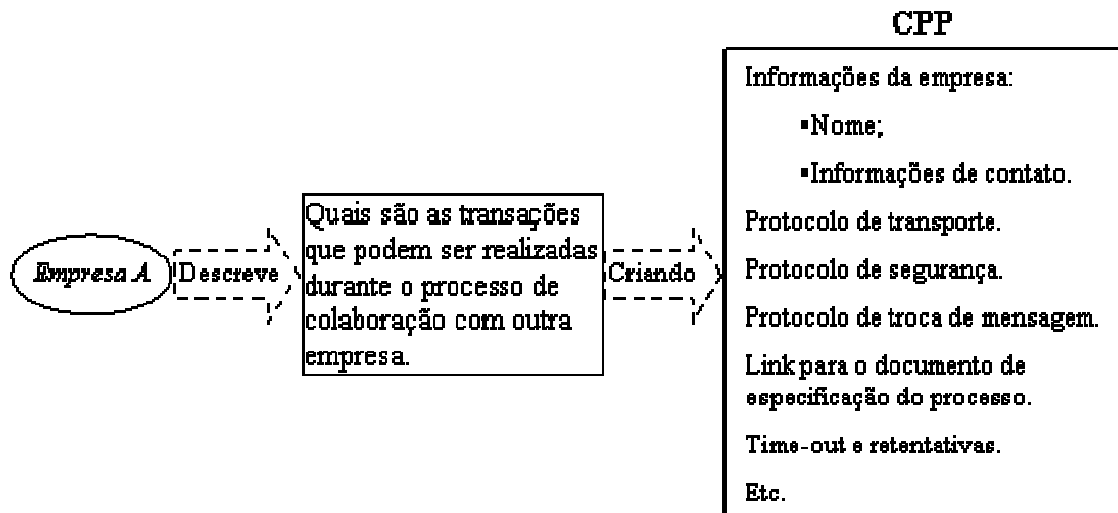
As especificações de ebXML foram criadas por grupos de autores distintos. Assim, a arquitetura técnica de ebXML traz a experiência do EDI, agregada às vantagens da flexibilidade do XML e ao uso disseminado da *internet*.

O ebXML apresenta suas especificações nos seguintes documentos descritos pela ebXML.org (2004b):

- *Technical Architecture* (Arquitetura Técnica): é um documento que apresenta uma visão geral e resumida de todos os detalhes da arquitetura envolvida no uso do padrão ebXML;
- *Business Process Specifications* (BPS - Especificações de processo de negócio e modelo de informação): é a definição dos *Business Process Specification Schema* (BPSS) e de uma metodologia para produzir um BPSS. A especificação de processo de negócio (BPS) descreve o papel, os relacionamentos e as responsabilidades de dois ou mais parceiros (colaboração binária - *binary collaboration*; colaboração múltipla - *multiparty collaborations*). Apresenta em seu conteúdo: definição das interfaces, definição das colaborações e definição das implementações;
- *Trading Partner Information*: é o mecanismo usado pelos parceiros comerciais (*Trading Partner*) para publicarem informações sobre o processo de negócio (*Business Process*) em um modelo de *e-Business*. (Anexo C).
 - ✓ *CPP (Collaboration Protocol Profile)*: descreve as características específicas dos parceiros de negócio, a fim de que possam trocar documentos, informações e especificações. Ele contém essencialmente informações sobre uma das partes, tais como:

contatos, informações da empresa, classificação da empresa/indústria, processos de negócio, requisitos de interfaces e descrição das mensagens que serão trocadas. O CPP assegura a interoperabilidade entre as duas partes e é armazenado num repositório (*Registry*), o que possibilita ser pesquisado pelos parceiros de negócio interessados.

A Figura 5 apresenta uma visão do CPP.

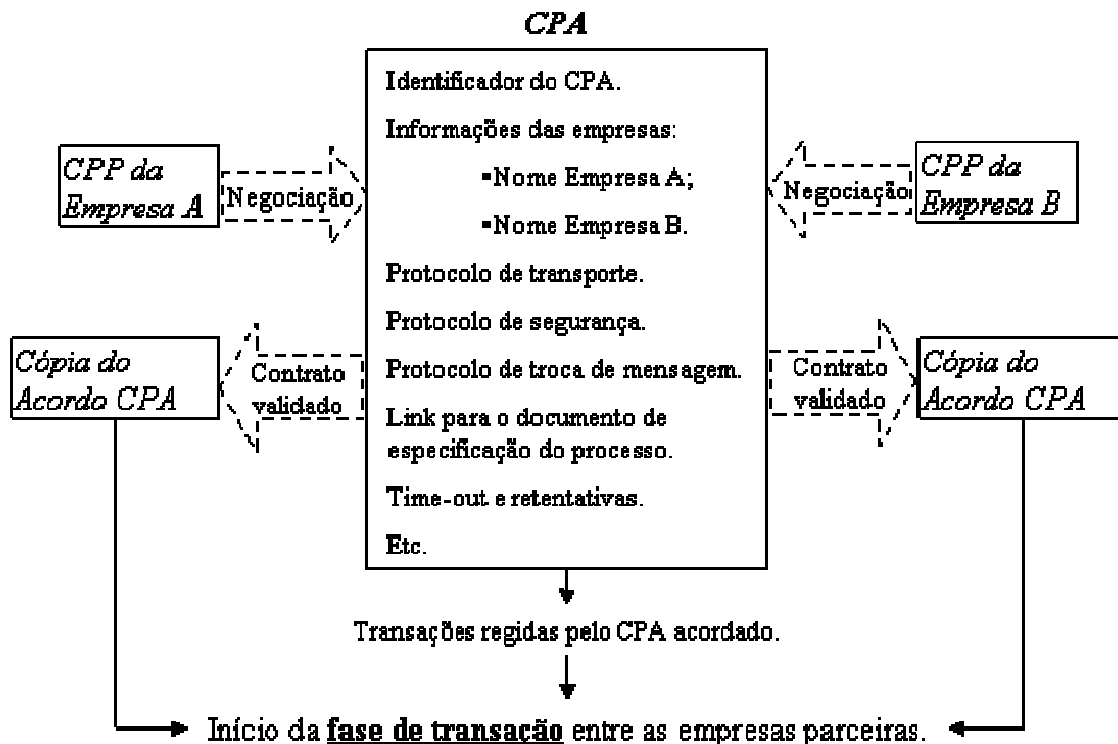


Fonte: Suite ebXML (2002) – www.ebxml.org

Figura 5. Visão geral do *Collaboration Protocol Profile* – CPP

- ✓ CPA (*Collaboration Protocol Agreement*): é derivado da intersecção de dois ou mais CPPs, o que formaliza o acordo de como dois parceiros irão interagir na realização da colaboração de negócio escolhida (*e-Business* usando ebXML). As partes envolvidas no negócio devem dispor de uma cópia idêntica do CPA. O CPA é usado pelos sistemas dos participantes (ou pelas partes) para iniciar e para reger o funcionamento da troca das mensagens de negócio.

A Figura 6 apresenta uma visão do CPA.



Fonte: Suite ebXML (2002) - www.ebxml.org

Figura 6. Visão geral do *Collaboration Protocol Agreement* – CPA

- *Registry and Repository Services* (Serviços de registro e de repositório): serve para armazenar e recuperar modelos e especificações de processos de negócio, para identificar parceiro comercial e requisitos tecnológicos. O registro (*registry*) permite o compartilhamento de informações entre as partes interessadas, propiciando que elas possam integrar seus processos de negócio baseados na especificação de ebXML. Ele contém a parte de registro de objetos (*registry object*) que incluem documentos XML, modelos de processo de negócio, CPP e CPA, entre outros. Os tipos de operações de registro (*registry operations*) incluem: envio, gerenciamento, procura, recuperação e remoção. Essas operações são realizadas por meio de uma interface de registro. (*registry interface*).
- *Messaging Service* (Serviço de mensagem): define como os documentos ebXML entre os parceiros (*ebXML-compliant*) são transportados por meio da rede. O serviço de mensagem pode enviar documentos sobre os protocolos: HTTP, SMTP e FTP.
- *Core components and core library* (Componente principal e biblioteca principal): compartilha componentes entre as empresas, incluindo uma visão geral do documento de negócio. É um conjunto de itens de dados comuns que capturam conceitos de negócios do mundo real. A idéia é que muitos processos de negócio são comuns no domínio de certas empresas e são peças reutilizáveis e usam notações neutras e particulares das empresas. O *Core Component* permite a interoperabilidade entre diferentes

domínios das indústrias. *Library* de CC estão disponíveis para *download* ou consulta de um registro, ajudando empresas a determinarem os requisitos para suas implementações.

3.3.3 Fases para implementar transações comerciais

Para que sejam executadas as transações comerciais baseadas em ebXML, três fases devem ser realizadas a fim de atingir o objetivo final, que é a transação comercial efetuada com sucesso. De acordo com Irani (2002) e ebXML.org (2001c), essas três fases são:

- Fase de implementação (*Implementation phase*);
- Fase de descoberta/procura de informações de parceiros comerciais e de negociação (*Discovery of partner information and negotiation phase*);
- Fase transacional (*Transaction phase*).

3.3.3.1 Fase de implementação

A fase de implementação trata especificamente dos procedimentos para a criação e aplicação de uma infra-estrutura ebXML.

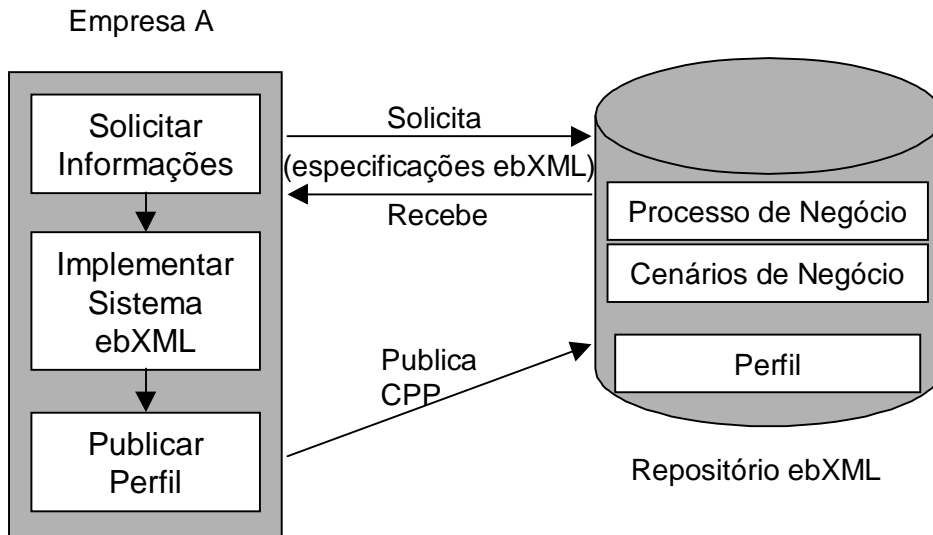
Assim uma **Empresa A** que possui interesse em fazer um *e-Business* por meio do padrão ebXML com outro parceiro, deverá realizar os três passos seguintes:

- a) Solicitar informação sobre a empresa/negócio;
- b) Implementar o sistema ebXML;
- c) Publicar o perfil da empresa/negócio.

No primeiro passo, são solicitadas as especificações ebXML: Processo de Negócio e Cenários de Negócio (*Business Process, Business Scenarios*), para entendê-los.

Uma vez que a empresa compreendeu essas especificações, ela decide quais processos de negócio (*Business Process*) ela gostaria de implementar, criando novos sistemas ebXML ou mesmo criando novas interfaces sobre os seus sistemas legados.

Com o sistema ebXML implementado (*Implement ebXML System*), a empresa já está pronta para conduzir negócios com outras empresas. Tal procedimento é feito por meio da publicação do seu perfil, conhecido como *CPP (Collaboration Protocol Profile)*, no Repositório ebXML (*ebXML Repository*). Esse perfil pode ser acessado e alterado livremente pela **Empresa A**. Dessa forma, outras empresas interessadas na **Empresa A** poderão descobrir quais são suas características e suas competências comerciais.



Fonte: *ebXML Technical Architecture Specification v1.0.4 (2001d)* – adaptado.

Figura 7. ebXML: Fase de implementação.

3.3.3.2 Fase de descoberta e obtenção de informações

Nessa fase, observa-se como a **Empresa A** em questão faz uma transação eletrônica (*e-Business*) com um parceiro, a **Empresa B**.

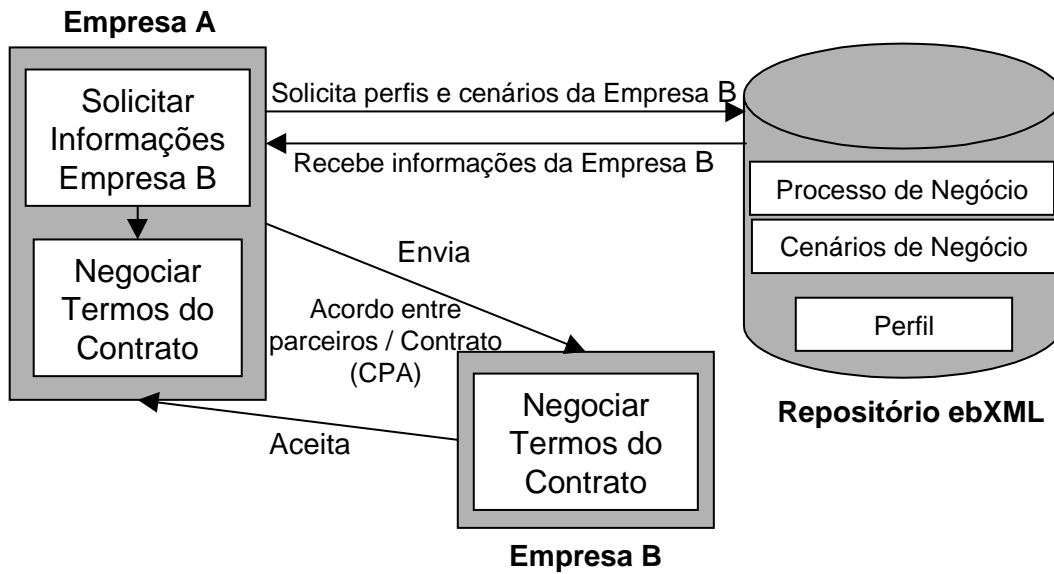
O primeiro passo nessa fase é a **Empresa A** obter as informações publicadas sobre o perfil da **Empresa B** no Repositório ebXML, a fim de analisar as características e possibilidades comerciais de que a **Empresa B** dispõe.

Avalia-se o processo de negócio, as mensagens que serão trocadas, os mecanismos de transporte, a segurança e as garantias comerciais exigidas da **Empresa B** pela **Empresa A** e vice-versa.

Na prática, essa fase compreenderia a fase de negociação de termos de responsabilidades e de criação de um contrato para condução do negócio.

Assim, a **Empresa A** providencia o envio de um contrato chamado CPA (*Collaborative Partner Agreement*) à **Empresa B**. O CPA é resultado dos CPPs das empresas, ele é o contrato para a realização de transações comerciais eletrônicas.

A partir de então, ambas poderão refinar a validar o CPA de acordo com as suas necessidades.



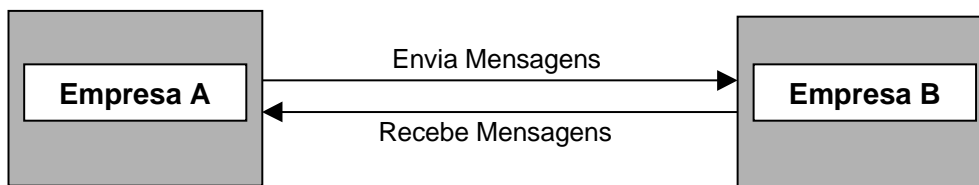
Fonte: *id.* (2001d) – adaptado

Figura 8. ebXML: Fase de descoberta e obtenção de informações

3.3.3.3 Fase transacional

Uma vez validado e aceito o CPA pelas partes envolvidas, a transação comercial pode ser conduzida em um cenário em que cada empresa desempenha papéis bem definidos.

A transação comercial, resultante de CPA acordado, é um conjunto coreografado de mensagens ebXML, as quais são enviadas no padrão *ebXML Messaging Service* e regidas pelo acordo CPA.



Fonte: *id.* (2001d) – adaptado.

Figura 9. ebXML: Fase da transação comercial

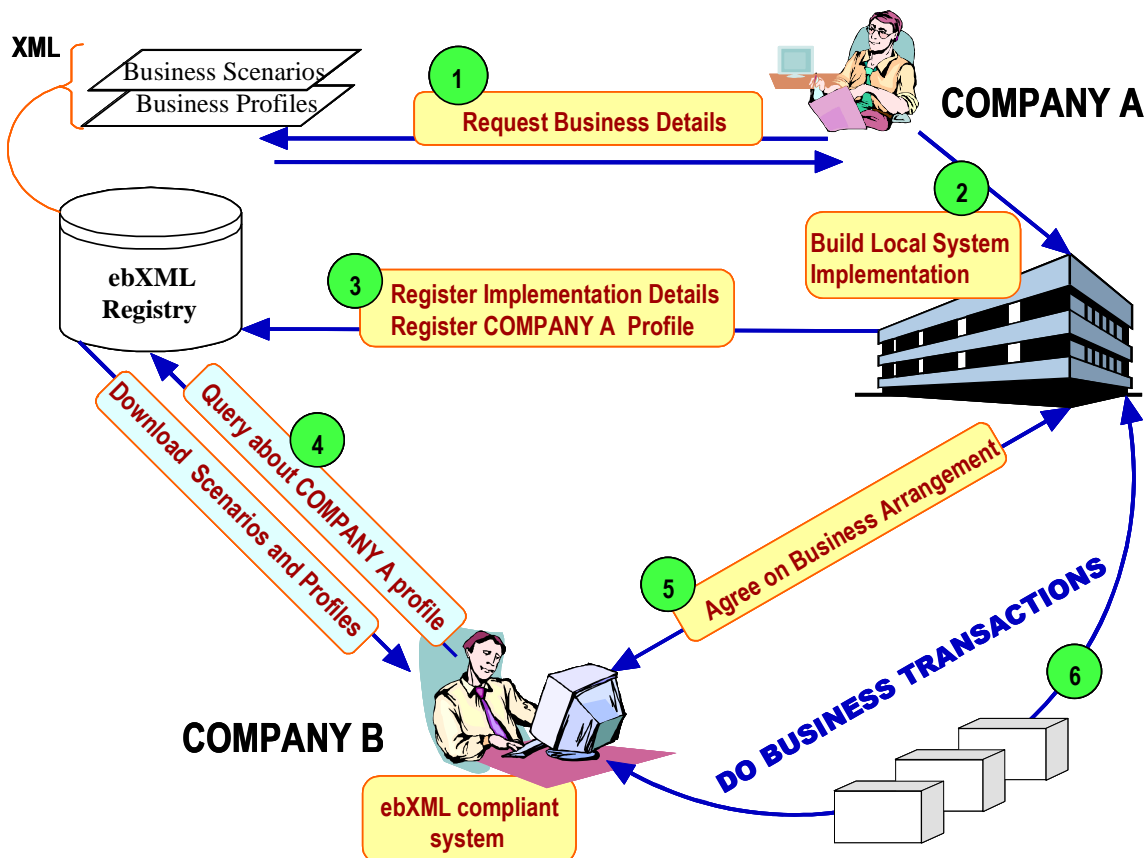
3.3.4 Visão geral da arquitetura ebXML

A arquitetura ebXML mapeia um processo de negócio e um modelo de informação para documentos XML, define requisitos para o sistema que processa os documentos e os troca entre os parceiros de negócio.

Essa arquitetura é formada pelos seguintes componentes, de acordo com Irani (2002):

- Processos de negócio e suas mensagens e conteúdos associados (*Business Process e Business Scenarios*);
- Mecanismo para registrar e descobrir seqüências de processos de negócio e mensagens nesses processos (*ebXML Registry*);
- Perfis das empresas (*CPPs*);
- Acordos de parceiros comerciais (*CPAs*);
- Mecanismo uniforme de transporte de mensagens (*ebXML Messaging Service*).

Uma visão geral da arquitetura ebXML e a forma como duas empresas podem interagir comercialmente são apresentadas na Figura 10.



Fonte: *ebXML Technical Architecture Specification v1.0.4* (2001d) – adaptado.

Figura 10. Visão geral de uma transação comercial usando ebXML

Na figura, encontram-se as três fases necessárias para implementar uma transação comercial eletrônica:

- Fase de implementação;
- Fase de descoberta/procura de informações de parceiros comerciais e de negociação;

- Fase de transacional.

Nela, a **Empresa A** (*Company A*) acessa o Registro ebXML (*ebXML Registry*) via *internet* (passo 1). Depois de examinar o conteúdo dos documentos especificados, decide desenvolver sua própria aplicação ebXML (passo 2).

A **Empresa A** envia seu perfil para ser armazenado no Repositório ebXML (passo 3). Esse perfil contém funcionalidades disponíveis e restrições, bem como os cenários das transações comerciais suportados pela **Empresa A**.

A partir dessa fase, a **Empresa B** (*Company B*) já pode acessar os cenários de negócios (*Business Scenario*) suportados pela **Empresa A** (passo 4).

Antes de iniciar qualquer transação comercial, as empresas recebem uma cópia do modelo de contrato (CPA) e aguardam a aprovação mútua. Nessa aprovação, são validados os cenários de negócio, os requisitos e as restrições para as transações, os planos de contingência e a segurança, que serão acordados para a realização do negócio (passo 5).

Uma vez a **Empresa A** aceitando as condições propostas pela **Empresa B** e vice-versa, elas estarão prontas para realizar transações de *e-Business* usando ebXML (passo 6).

3.3.5 Benefícios do padrão ebXML

Dentre os benefícios esperados pela implementação e uso do padrão ebXML para fins de transações comerciais eletrônicas, destacam-se:

- Reduzir os custos de negócios;
- Reduzir os custos para iniciar a participação no setor de *e-Business*;
- Fornecer um conjunto de ferramentas de fácil utilização;
- Melhorar a integridade e a acessibilidade dos dados;
- Oferecer segurança e controle apropriados;
- Oferecer tecnologias extensíveis;
- Integrar-se com os sistemas de negócios já existentes;
- Utilizar padrões abertos;
- Oferecer um sucessor para os padrões EDIFACT/X12;
- Tornar a solução passível de ser implementada e mantida globalmente;
- Automatizar e padronizar processos comerciais, desde a fase de apresentação das empresas, até o fim da negociação.

Capítulo 4 - A tecnologia de Web Services

4.1 Introdução

Este capítulo apresenta e conceitua a tecnologia de *Web Services* e descreve como tal tecnologia possibilita a existência de interoperabilidade e de computação dinâmica entre aplicações distintas.

Nele, são descritos os conceitos da arquitetura orientada a serviços e como os *Web Services* desempenham as funcionalidades desta arquitetura durante a execução deles.

Com base na arquitetura orientada a serviços, os componentes da tecnologia de *Web Services* são mostrados. Estes componentes possibilitam realização de aplicações distribuídas e a troca de informações de forma automatizada sem a intervenção humana, ou seja, *application-to-application* (de aplicação para aplicação), usando protocolos e padrões abertos e padronizados baseados em XML.

4.2 Os conceitos da tecnologia de Web Services

4.2.1 Introdução aos Web Services

Quando a *internet* começou a se popularizar, em meados dos anos 90, as tecnologias presentes permitiam que se acessasse um *site* e se visualizasse o seu conteúdo. O HTML (*Hiper Text Markup Language*) era a linguagem que permitia a apresentação da informação na tela do usuário.

Nos últimos anos, porém, novas tecnologias e ferramentas de acesso às informações da *web* estão surgindo, o que permite uma maior integração *via internet* entre os diversos aplicativos e os serviços disponíveis. Dentre essas tecnologias, estão aquelas que devem tratar tanto de tarefas simples, como de consultas em outros sistemas, até tarefas complexas, como o gerenciamento de transações, por meio da disponibilidade de serviços distribuídos, que utilizem interfaces de acesso simples e bem definidas.

É com a disponibilidade e com acessos a diversos serviços espalhados em sistemas por todo o mundo, que surgem os *Web Services*.

O modelo computacional de *Web Services* vem ganhando destaque ao propor minimizar alguns problemas enfrentados pelas empresas que necessitam trocar informações por meio das seguintes funcionalidades:

- **Interoperabilidade:** a necessidade de que sistemas heterogêneos possam comunicar-se, sem que haja o desenvolvimento específico de uma forma de comunicação proprietária ou fechada;
- **Computação dinâmica:** é a capacidade que uma dada tecnologia, uma vez desenvolvida, tenha um baixo ou zero custo de re-engenharia ao ser

ajustada às novas oportunidades.

A computação dinâmica, mencionada acima, é obtida pelo suporte à publicação, à descoberta dinâmica e ao baixo acoplamento oferecidos pelos *Web Services*. Dessa forma, os *Web Services* podem ser publicados e utilizados por sistemas desenvolvidos em qualquer linguagem de programação e em qualquer plataforma, o que os faz capazes de propiciar que os serviços sejam realizados sobre sistemas heterogêneos.

4.2.2 Definição dos *Web Services*

Segundo Gualandi (2003), *Web Services* são componentes programáveis que podem ser publicados, descobertos e invocados por meio da rede *web*, a partir do uso de um conjunto particular de interfaces e de protocolos abertos e padronizados (WSDL/SOAP/UDDI).

Os *Web Services* são considerados um novo conceito para aplicações distribuídas, pois:

- Foram desenvolvidos por consórcios como o W3C, visando a atender aos interesses da comunidade global e não se restringido à visão de uma só empresa;
- Foram adotados padrões de mercado (XML) em sua concepção;
- São independentes da plataforma, da linguagem e do sistema operacional;
- Utilizam a infra-estrutura da *internet* para trafegar seus dados, fazendo uso de protocolos padrões abertos, tais como HTTP e SOAP.

Com tais pressupostos, observa-se que os *Web Services* combinam um conjunto de características de aplicações programáveis com características de abstração da *internet*. Pode-se dizer que esse tipo de tecnologia se destaca no mundo, pois, devido ao alto nível de abstração, deixam distantes as particularidades, tais como: sistemas operacionais, *hardware* ou *software*. Assim, os *Web Services* não definem apenas os dados, mas também como processá-los e mapeá-los dentro e fora das fronteiras da aplicação, conforme afirma Newcomer (2002a).

Os *Web Services* são aplicações publicadas, localizadas e chamadas por meio da *internet*, tendo a função de encapsular, de executar funções e objetos remotos oferecidos via um protocolo padrão e conhecido. Tais aplicações os caracterizam como uma arquitetura orientada a serviço (SOA).

4.3 Arquitetura

Para que haja a integração dinâmica entre as aplicações, alguns recursos sistêmicos, como: aplicações, objetos e sistemas, devem coexistir com um baixo acoplamento entre si, o que permite que seus componentes ou métodos possam ser

executados independentemente do restante de um sistema mais complexo. Além disso, deve existir um formato comum para a troca de mensagens (SOAP) e um protocolo de transporte comum (HTTP) entre as partes.

A forma de acesso aos serviços deve obedecer a um padrão aberto, no caso a *internet*. Suas interfaces devem permitir acessos públicos e devem descrever como executá-los. O uso de tais padrões e acessos possibilita à tecnologia de *Web Services* vantagens no desenvolvimento de soluções em Arquiteturas Orientadas a Serviço (*Service-Oriented Architecture – SOA*).

4.3.1 Arquitetura Orientada a Serviço (SOA)

Uma das principais razões para o crescente interesse em *Web Services* é que eles permitem uma Arquitetura Orientada a Serviços. Quando se utiliza *Web Services* para a construção de tal arquitetura, as soluções são constituídas por serviços autônomos, por processamento de mensagens XML, por identificação por meio de URIs (*Unique Resource Identifier*) e por interfaces documentadas em WSDL.

Segundo a MSDN (2003), SOA é uma evolução às abordagens das arquiteturas orientadas a objetos (OO) e estruturadas. Uma arquitetura orientada a serviços difere de sistemas OO e estruturados, em um aspecto: na informação de ligação entre os componentes (*binding*). Os serviços interagem baseando-se nas funcionalidades das quais eles provêm e no como elas são entregues. Sistemas OO e estruturados ligam os elementos baseando-se em tipos e em nomes.

Uma arquitetura SOA é formada por três componentes, definidos, conforme Samtani e Sadhwani (2002), da seguinte forma:

- **Provedor de serviço** (*Service Provider*): esse componente é responsável pela criação e pela publicação das interfaces de acesso aos serviços. É por meio delas que são obtidas as respostas feitas durante as solicitações. Qualquer empresa pode ser um Provedor de Serviços.
- **Agenciador de serviço** (*Service Broker*): esse componente registra e publica, de forma categorizada, os serviços oferecidos pelos diversos *Provedores de Serviços*. São chamados também de páginas amarelas, uma vez que servem como um repositório para diversos serviços publicados e oferecidos na *internet*. Empresas como IBM e Microsoft atuam como Agenciadores/Registros de Serviços.
- **Solicitante de serviço** (*Service Requestor*): esse componente é o usuário do serviço. Ele obtém o tipo de serviço necessário ao seu interesse no Agenciador de Serviço e interage com o *Provedor de Serviço*, por meio do padrão de comunicação encontrado. Em *Web Service,s* essa interação pode ser feita tanto via *internet*, para acessos externos à empresa, ou via *intranet*, para os acessos de sistemas dentro de suas fronteiras.

Esses componentes interagem na arquitetura orientada a serviços, por meio de três operações básicas:

- Divulgar ou Publicar (*Publishing*): essa operação permite que o Provedor de Serviço publique seus serviços e as interfaces de solicitação no Agenciador de Serviço. WSDL (*Web Services Description Language*) é uma linguagem baseada em XML usada para descrever essas interfaces de *Web Services*;
- Pesquisar ou Descobrir (*Finding*): essa operação permite que um Solicitante de Serviço descubra as tarefas publicadas no Agenciador de Serviço. Essa procura é realizada por uma estrutura chamada UDDI (*Universal Description, Discovery and Integration*);
- Ligar ou Interagir (*Binding*): essa operação permite que um Solicitante de Serviço interaja diretamente com o Provedor de Serviço. O interagir é realizado por meio de mensagens enviadas pelo protocolo SOAP, também baseado em XML.

A Figura 11 nos mostra uma Arquitetura Orientada a Serviços.

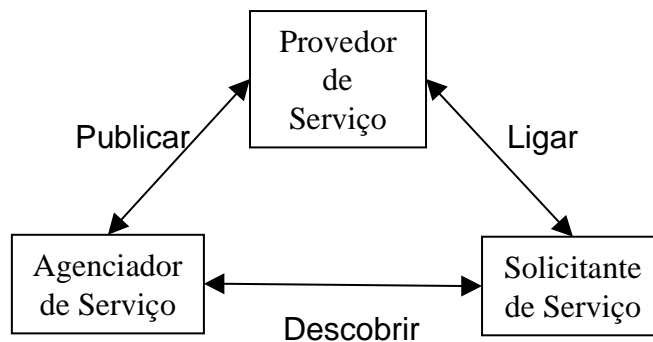


Figura 11. Arquitetura Orientada a Serviços (SOA).

Porém, deve-se entender que a arquitetura SOA não é a solução para todos os problemas enfrentados pelas empresas quando tentam automatizar os seus negócios; assim seguem algumas situações nas quais essa arquitetura não é indicada:

- Aplicações *stand-alone* ou não integradas;
- Escopo limitado, aplicações de vida curta;
- Ambiente de aplicação homogêneo;
- Aplicações que requerem *GUIs* (*Graphical User Interfaces*) ricas;
- Análise de custo/risco inviável.

4.3.2 Interoperabilidade

Conforme mencionado na definição de *Web Services*, pelo fato de serem construídos sobre uma SOA, eles são uma pilha de padrões emergentes que descrevem soluções orientadas a serviços em uma arquitetura baseada em

componentes. Eles permitem, com uma tecnologia distribuída, a troca de informações, usando protocolos abertos e padronizados baseados em XML.

Assim, é eliminada grande parte dos problemas de interoperabilidade, originada por sistemas desenvolvidos em arquiteturas distribuídas, existente no mercado atual, tais como CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*) e DCOM (*Distributed Component*), diferentemente do HTTP que possibilita a comunicação entre aplicações, por meio de redes de longa distância, pelo fato de as *firewalls* convencionais e as *proxies*, geralmente, não bloquearem a porta de comunicação usada por esse protocolo.

Quando se utilizam *Web Services* para a construção de tal arquitetura, as soluções consistem em coleções de serviços autônomos, identificados por URIs, com interfaces documentadas por WSDL, processando mensagens XML.

Web Services fornecem interoperabilidade entre componentes de aplicativos que podem estar em diferentes empresas e podem residir em diferentes infra-estruturas. O SOAP é baseado em XML e trafega sobre o HTTP, por exemplo, em requisições GET ou POST na porta 80, base de funcionamento da *web*, o que garante a interoperabilidade entre diferentes plataformas. O WSDL, que também é baseado em XML e trafega sobre HTTP, fornece a descrição do serviço o que possibilita a integração dele com ferramentas de desenvolvimento e de gerenciamento de componentes. No WSDL de um *Web Service*, estão descritos a URL para acessar o serviço, o nome do *Web Service*, a descrição de cada método e a forma de fazer a requisição utilizando SOAP.

Segundo *id.* (2002), outro fator que beneficia a interoperabilidade de aplicações distribuídas com o uso de uma arquitetura de *Web Services* deve-se ao uso de padrões abertos. Esses padrões compreendem toda comunicação existente entre os *Web Services* e têm a responsabilidade de empacotar a requisição e a resposta entre o emissor e o receptor. As principais tecnologias que auxiliam os *Web Services* a desempenhar suas funcionalidade são:

- *Web Services Description Language* (WSDL – usado para descrever);
- *Universal Description Discovery and Integration* (UDDI – usado para publicar e divulgar);
- *Simple Object Access Protocol* (SOAP – usado para comunicar).

Concluindo, um *Web Service* cria interfaces nas quais descreve uma coleção de operações de negócios chamadas de serviços, que estão na rede e são acessíveis por meio de mensagens padronizadas em XML.

4.3.3 Os elementos da arquitetura dos *Web Services*

Um dos motivos que tornam os *Web Services* atrativos, é o fato de eles serem baseados em tecnologia padrão, em particular XML (Anexo B) e HTTP. *Web Services* são usados para disponibilizar serviços interativos na *internet*, podendo ser acessados por outras aplicações.

Com base nos conceitos dos *Web Services*, são apresentadas as principais

tecnologias que os compõem:

4.3.3.1 WSDL

A especificação WSDL (*Web Services Description Languages*) foi desenvolvida pela Microsoft, Ariba e IBM e foi submetida à W3C. Ela foi criada para descrever os formatos e protocolos abertos e padronizados de um *Web Service*. Essa padronização é o que garante a comunicação entre as interfaces dos *Web Services*.

A WSDL é definida pela W3C (2003) por fornecer um modelo em formato XML para descrever *Web Services*. A WSDL possibilita separar a descrição de funcionalidades abstratas oferecidas por um serviço dos seus detalhes concretos, diferenciando “como” e “onde” a funcionalidade está disponível.

Segundo Gunzer (2002), a WSDL define os tipos de dados baseados em *schemas XML*, descrevendo uma definição desses tipos similar ao IDL (*Interface Definition Language*) do CORBA ou à implementação de uma interface remota em Java RMI.

O arquivo WSDL tem como objetivo descrever a interface do serviço, ou seja, os métodos que são disponibilizados pelo *Web Service*, e também os parâmetros recebidos, a resposta enviada e ainda o processo de comunicação com o servidor SOAP. Assim, a WSDL descreve os serviços disponibilizados na rede por meio de uma semântica XML, provendo a documentação necessária para se chamar uma aplicação em um ambiente distribuído e o procedimento necessário para que essa comunicação se estabeleça.

Enquanto o SOAP especifica a comunicação entre um cliente e um servidor, o WSDL descreve os serviços oferecidos.

Elementos do WSDL

Os elementos que compõem um documento WSDL estão agrupados em **elementos abstratos** e **elementos concretos**.

Os **elementos abstratos** (*type, message e portType*) são definições abstratas das interfaces dos *Web Services*, nos quais são descritos os dados e as operações suportadas por eles. Os elementos **concretos** (*binding e service*) descrevem detalhes concretos de como mapear fisicamente as interfaces abstratas da rede e os *Web Services* envolvidos.

O Quadro 1 apresenta um exemplo da estrutura básica de um documento WSDL e seus elementos abstratos e concretos:

Quadro 1 - Estrutura básica de um documento WSDL.

```

<!-- WSDL definition structure -->
<definitions
  name="MathService"
  targetNamespace="http://example.org/math/"
  xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
>
  <!--abstract definitions -->
  <types> ...
  <message> ...
  <portType> ...
  <!--concrete definitions -->
  <binding> ...
  <service> ...
</definition>

```

Fonte:Disponível em < <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp>>. Acesso em 14 set 2004.

No exemplo mostrado, pode-se notar que um *namespace* é definido, assim como as definições de um *XML schema* (Anexo B). Assim, qualquer nome na definição do WSDL, como mensagem, *portType*, *binding* e outros, automaticamente torna-se parte da definição do *namespace* do WSDL definido pelo atributo *targetNamespace*.

Além disso, encontram-se, na estrutura descrita no Quadro 1, os seguintes elementos formadores do WSDL:

Type: é responsável por definir um esquema para os dados que serão trafegados nas requisições e nas respostas dos métodos. A linguagem padrão utilizada para a representação desse esquema é *XML Schema*. É possível a utilização de outras linguagens de representação de esquemas, desde que a estrutura dos seus elementos esteja identificada nos *namespaces* correspondentes no WSDL, conforme W3C (2003).

Message: os elementos *message* definem formatos abstratos para os dados que são enviados ou recebidos pelos *Web Services*, *id.* (2003). Em outras palavras, pode-se dizer que elementos *message* representam os parâmetros/argumentos dos métodos, conforme SIDDIQUI (2001), comumente chamados de “operações”, em termos de WSDL.

PortType: esses elementos representam conjuntos abstratos de operações que são suportadas por um, ou mais, *Web Services* envolvidos. Essas operações

são definidas concretamente pelos elementos *binding*. Os elementos *portType* foram renomeados para interfaces a partir da versão 2.0 W3C (2003).

Binding: os elementos *binding* apresentam especificações concretas sobre o protocolo que será utilizado no transporte das mensagens e as especificações sobre os formatos das mensagens referentes a um particular *portType*. MSDN Library (2003).

Service: O elemento *service* é um conjunto de “*endpoints*”, ou *ports*, no qual um *endpoint* é definido como sendo a combinação de um *binding* (ligação) e um endereço lógico (URI) de um *Web Service*.

Em resumo, pode-se dizer que, em um documento WSDL, a seção *types* define todas as estruturas que são utilizadas pelo *Web Service*. Os elementos *message* definem os formatos dos dados trocados, ou seja, dos parâmetros e dos retornos, pela utilização das estruturas definidas no elemento *types*. Os elementos *portTypes* montam as estruturas dos métodos, por meio dos elementos *operations*, que definem os nomes dos métodos, além de reunirem pares solicitações-resposta, por meio dos parâmetros definidos nos elementos *message*. As seções *binding* estabelecem a ligação entre as estruturas dos métodos representadas pelos elementos *portType*, com as ações concretas que o *Web Service* suporta, definida pelos elementos *soap operation*. Por fim, o elemento *service* define a localização concreta do *Web Service*, além de estabelecer ligações com as operações representadas pelos elementos *binding*.

O Quadro 2 apresenta um exemplo de interfaces de serviço criadas em WSDL.

Quadro 2 - Interface em WSDL descrevendo as quatro operações aritméticas: adição, subtração, multiplicação e divisão.

```
<definitions xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
  xmlns:http="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/http/"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"

  xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
  xmlns:mime="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/mime/"
  xmlns:y="http://example.org/math/"
  xmlns:ns="http://example.org/math/types/"
  targetNamespace="http://example.org/math/">
  <types>
    <xs:schema
  targetNamespace="http://example.org/math/types/"
```

```

    xmlns="http://example.org/math/types/"
    elementFormDefault="unqualified"
attributeFormDefault="unqualified">
    <xs:complexType name="MathInput">
        <xs:sequence>
            <xs:element name="x" type="xs:double"/>
            <xs:element name="y" type="xs:double"/>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="MathOutput">
        <xs:sequence>
            <xs:element name="result"
type="xs:double"/>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>
    <xs:element name="Add" type="MathInput"/>
    <xs:element name="AddResponse"
type="MathOutput"/>
    <xs:element name="Subtract" type="MathInput"/>
    <xs:element name="SubtractResponse"
type="MathOutput"/>
    <xs:element name="Multiply" type="MathInput"/>
    <xs:element name="MultiplyResponse"
type="MathOutput"/>
    <xs:element name="Divide" type="MathInput"/>
    <xs:element name="DivideResponse"
type="MathOutput"/>
    </xs:schema>
</types>
<message name="AddMessage">
    <part name="parameters" element="ns:Add"/>
</message>
<message name="AddResponseMessage">
    <part name="parameters" element="ns:AddResponse"/>
</message>
<message name="SubtractMessage">
    <part name="parameters" element="ns:Subtract"/>

```

```

</message>
<message name="SubtractResponseMessage">
  <part name="parameters"
element="ns:SubtractResponse"/>
</message>
<message name="MultiplyMessage">
  <part name="parameters" element="ns:Multiply"/>
</message>
<message name="MultiplyResponseMessage">
  <part name="parameters"
element="ns:MultiplyResponse"/>
</message>
<message name="DivideMessage">
  <part name="parameters" element="ns:Divide"/>
</message>
<message name="DivideResponseMessage">
  <part name="parameters"
element="ns:DivideResponse"/>
</message>
<portType name="MathInterface">
  <operation name="Add">
    <input message="y:AddMessage"/>
    <output message="y:AddResponseMessage"/>
  </operation>
  <operation name="Subtract">
    <input message="y:SubtractMessage"/>
    <output message="y:SubtractResponseMessage"/>
  </operation>
  <operation name="Multiply">
    <input message="y:MultiplyMessage"/>
    <output message="y:MultiplyResponseMessage"/>
  </operation>
  <operation name="Divide">
    <input message="y:DivideMessage"/>
    <output message="y:DivideResponseMessage"/>
  </operation>

```

```
</portType>
  <binding name="MathSoapHttpBinding"
type="y:MathInterface">
    <soap:binding style="document"
transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
      <operation name="Add">
        <soap:operation
soapAction="http://example.org/math/#Add"/>
          <input>
            <soap:body use="literal"/>
          </input>
          <output>
            <soap:body use="literal"/>
          </output>
        </operation>
        <operation name="Subtract">
          <soap:operation
soapAction="http://example.org/math/#Subtract"/>
            <input>
              <soap:body use="literal"/>
            </input>
            <output>
              <soap:body use="literal"/>
            </output>
          </operation>
          <operation name="Multiply">
            <soap:operation
soapAction="http://example.org/math/#Multiply"/>
              <input>
                <soap:body use="literal"/>
              </input>
              <output>
                <soap:body use="literal"/>
              </output>
            </operation>
            <operation name="Divide">
```

```

        <soap:operation
soapAction="http://example.org/math/#Divide"/>
        <input>
            <soap:body use="literal"/>
        </input>
        <output>
            <soap:body use="literal"/>
        </output>
    </operation>
</binding>
<service name="MathService">
    <port name="MathEndpoint"
binding="y:MathSoapHttpBinding">
        <soap:address
location="http://localhost/math/math.asmx"/>
    </port>
</service>
</definitions>

```

Fonte:Disponível em < <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp>> . Acesso em 14 set 2004.

4.3.3.2 SOAP

O protocolo SOAP (*Simple Object Access Protocol*) foi desenvolvido e publicado no W3C em meados de 1999.

Segundo W3C Recommendation (2003), o SOAP versão 1.2 é um protocolo projetado para troca estruturada de informações em ambientes descentralizados. Esse protocolo usa tecnologia XML para definir modelos de mensagens extensíveis, permitindo a construção de mensagens que podem ser trocadas sobre uma variedade de protocolos de rede. Esse modelo tem sido projetado para tornar-se independente de qualquer modelo ou de alguma implementação particular.

Segundo o Skonnard (2003), as três maiores vantagens do protocolo SOAP são:

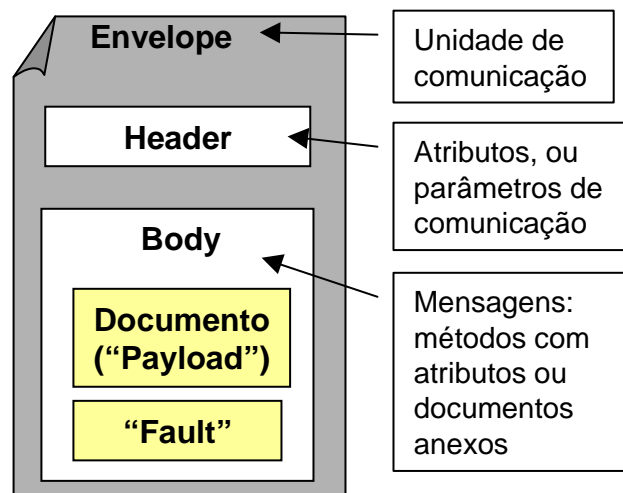
- **Extensibilidade:** esse protocolo é considerado “simples” pelo fato de permitir que funcionalidades, como segurança, roteamento e confiabilidade, possam ser adicionadas ao seu modelo extensível, conforme necessidades do desenvolvimento do sistema para o negócio.
- **Usabilidade:** pode ser usado em vários protocolos de transporte, tais como HTTP ou SMTP.

- **Independência:** possibilita qualquer modelo de programação independente da plataforma ou da linguagem de programação, não apenas RPCs (*Remote Procedure Calls* – Chamadas Remotas de Procedimentos), o que facilita as interações com diversos ambientes distribuídos.

Uma mensagem SOAP consiste basicamente dos seguintes elementos:

- **Envelope:** Toda mensagem SOAP deve contê-lo. É o elemento raiz do documento XML. O Envelope pode conter declarações de *namespaces* e também atributos adicionais como o que define o estilo de codificação (*encoding style*). Um *encoding style* define como os dados são representados no documento XML.
- **Header:** É um cabeçalho opcional. Ele carrega informações adicionais, tal como: condições de a mensagem ser ou não processada por um determinado nó intermediário. Cabe lembrar que, ao trafegar pela rede, a mensagem normalmente passa por diversos pontos intermediários, até alcançar o destino final. Quando utilizado, o *Header* deve ser o primeiro elemento do Envelope.
- **Body:** Esse elemento é obrigatório e contém o *payload*, ou seja, a informação a ser transportada para o destino final. O elemento *Body* pode conter um elemento opcional *Fault*, usado para carregar mensagens de *status* e erros retornados pelos "nós" ao processarem a mensagem.

A seguir, na Figura 12, é mostrada uma ilustração da estrutura de uma mensagem SOAP.



Fonte: *Newcomer (2002b)* – adaptado

Figura 12. Estrutura de uma mensagem SOAP.

4.3.3.3 UDDI

Em um ambiente de comércio eletrônico (*e-marketplace*), deve existir alguma forma de as empresas interessadas em comprar algo identificarem eletronicamente os supostos fornecedores.

As empresas que apresentam interesses em se relacionar umas com as outras e pretendem trocar informações, até mesmo concluir negócios, podem fazer uso do UDDI para descobrirem os serviços disponibilizados por empresas parceiras.

Assim, o modelo UDDI (*Universal Distribution, Discovery, and Interoperability*) define um modelo de dados em XML e interfaces de aplicação SOAP para registrar, armazenar e descobrir informações de negócios/serviços oferecidos por empresas em *Web Services*, segundo o que afirma Newcomer (2002c).

Essas informações formam uma base de dados de serviços oferecidos, os quais estão dispostos em forma de diretórios, que permitem a leitura e a escrita dos *Web Services* envolvidos, por exemplo, em um *e-marketplace*.

Por tais características, o UDDI é mencionado em muitas literaturas como sendo as “páginas amarelas” dos *Web Services*, *id* (2002c).

A idéia da Microsoft, IBM e Ariba de criar e promover o uso dos *Web Services* fez com que o UDDI fosse concebido como sendo um repositório público e bastante centralizado (*UDDI.org*), pois era hospedado apenas por grandes companhias multinacionais de TI. Mas tal concepção não impediu o crescimento UDDI privado, que nada mais é do que disponibilizar as mesmas informações sobre os *Web Services*, que eram disponibilizadas publicamente, agora também nos domínios das empresas.

Sendo assim, os UDDIs privados permitem uma melhor administração dos registros de UDDI divulgados. Assim, se alguma empresa tem interesse em realizar alguma transação como outra, basta acessar diretamente a outra empresa para obter as descrições e as informações necessárias, *id*. (2002c).

4.4 O funcionamento dos *Web Services*

Tecnicamente, *Web Services* são serviços distribuídos que processam mensagens SOAP codificadas em XML, enviadas por HTTP e que são escritas em WSDL.

Quando se fala em aplicações envolvendo *Web Services*, duas de suas maiores vantagens devem ser atendidas: interoperabilidade e computação dinâmica.

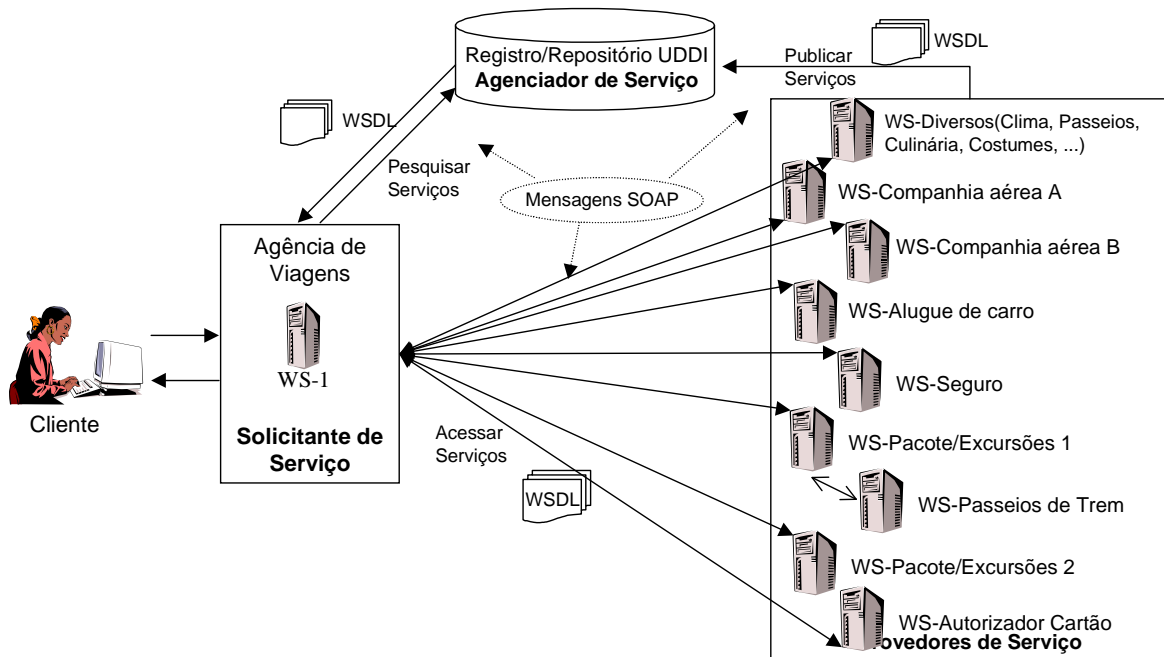
Na Figura 13, é apresentado um estudo de caso em que uma Agência de Viagens dispõe de um *Web Service* que realiza acessos a outros *Web Services*, com o intuito de satisfazer, da melhor forma possível, as necessidades de seus clientes.

Restringir-se a simplesmente vender uma passagem ou pacote turístico a um cliente não é o interesse dessa agência. Ela quer disponibilizar para seus clientes serviços completos, vendendo: viagem aérea, viagem de trem, aluguel de carros, passeios turísticos e excursões pela região, seguro de vida e atendimento hospitalar,

entre outros.

Em contrapartida, o cliente quer obter a melhor relação custo-benefício, combinando os melhores serviços com os melhores preços.

Nesse cenário, o *Service Provider* oferece *Web Services* que poderiam ser usados pela agência, para pesquisar suas ofertas e realizar várias tarefas, como, por exemplo, reservas. A agência conta ainda com um serviço *Web Service* de uma empresa autorizadora de cartões de crédito, que garante os pagamentos realizados pelos clientes.



Fonte: Herman (2002) - adaptado.

Figura 13. Exemplo de aplicação de *Web Services* em uma Agência de Viagens

De acordo com a figura observamos os seguintes passos:

1. O cliente interage com a Agência de Viagens para obter os serviços;
2. O WS-1 (*Web Service*) da Agência de Viagens identifica os possíveis fornecedores por meio de um repositório de descrição de serviços;
3. O WS-1 inicia as pesquisas de preços e de disponibilidade entre os fornecedores;
4. São apresentadas ao cliente as melhores opções para sua viagem, inclusive serviços extras, como aluguel de carro e seguro;
5. O cliente, então, deverá escolher entre as opções oferecidas e confirmar sua reserva;
6. O WS-1 confirmará a reserva e também o pagamento por meio do WS-Autorizador Cartão.

Dentre os serviços que podem ser vendidos ao cliente, são dadas informações sobre serviços complementares, tais como: previsão do tempo, histórico de previsão do tempo dos últimos anos do referido período de viagem, catálogo com opções de passeios, festas e atrações típicas da região.

Nesse exemplo, pode-se observar uma das vantagens dos *Web Services*, pois quando o *WS-Pacote/Excursões 1* foi acessado, devido ao fato de este serviço dispor de outra possibilidade de meio de transporte, um outro serviço foi acessado em *WS-Passeios de Trem* para retornar uma informação e a prestação de serviço mais completa ao cliente.

4.5 Vantagens da tecnologia de *Web Services*

Web Services são usados para disponibilizar serviços interativos por meio da *internet*, podendo ser acessados por outras aplicações de outras empresas.

O SOAP está se tornando um padrão para a troca de mensagens entre aplicações e *Web Services*, já que é uma tecnologia construída com base em XML e HTTP. Sendo assim, destacam-se como benefícios:

- Baixo acoplamento entre aplicações;
- Disponibilidade de uso em qualquer sistema operacional ou plataforma;
- Evolução independente de aplicações;
- B2B a baixo custo (reuso);
- Diversidade de componentes não afeta interoperabilidade;
- Diversidade de linguagens não afeta interoperabilidade;
- Fim das fronteiras comerciais.

Capítulo 5 - Uso conjunto de *Web Services* e ebXML

5.1 Introdução

Este capítulo tem por finalidade apresentar uma proposta de uso do padrão ebXML e da tecnologia de *Web Services*, com o intuito de automatizar e de dinamizar processos comerciais em B2B, por meio da troca mútua de informações entre os parceiros comercialmente envolvidos.

Inicialmente, serão apresentados os componentes comuns do conjunto de especificações do padrão ebXML e da tecnologia dos *Web Services*, sob a concepção da arquitetura orientada a serviços.

Em seguida, os *Web Services* e o ebXML serão comparados quanto às características e finalidades que pretendem ser atendidas durante a realização de uma parceria comercial.

Na seqüência, serão apresentados os momentos estático e dinâmico de uma relação comercial proposta pelo padrão ebXML e o uso conjunto dos *Web Services* em cada um.

No momento estático, será apresentado um modelo já estudado e proposto por Irani (2002), que mostra as relações do uso combinado de *Web Services* e ebXML para implementar transações comerciais desde a fase de descrição do serviço, da descoberta do serviço e do fechamento de acordo comercial dos parceiros envolvidos.

No momento dinâmico, como proposta deste trabalho, será apresentado um cenário com o uso conjunto de ebXML e *Web Services* na fase de transação comercial (*run-time*), de modo que os *Web Services* possam disponibilizar funcionalidades que venham a dinamizar e a automatizar as relações comerciais B2B.

A troca de informações em tempo real, referentes à cadeia produtiva e aos interesses comerciais de ambas as empresas proporcionada pelo uso de *Web Services* no momento dinâmico, faz com que haja um aumento de flexibilidade entre os parceiros na hora de decidir entre a efetivação, ou não, de compra e venda, funcionalidade até então inviável apenas com a utilização do CPA acordado em ebXML.

5.2 *Web Services* e ebXML: comparando componentes e funcionalidades

Analisando os propósitos da tecnologia de *Web Services* e do padrão ebXML quanto aos seus componentes e suas funcionalidades, observam-se algumas características comuns entre ambos.

Os *Web Services* têm a facilidade de integrar aplicações distintas em diferentes plataformas e de compartilhar as informações entre os parceiros envolvidos.

Em cenários internos nas empresas, eles podem ser usados para integrar os

sistemas dentro de suas fronteiras (EAI). Já no cenário B2B, ou seja, externamente às fronteiras das empresas, eles também podem ser usados entre empresas parceiras para interações simples ou complexas de *e-business*. Dessa forma, pode-se dizer que a aplicação de *Web Service* atende basicamente a dois tipos de serviços:

- **Web Services de Integração** (*Integration web services*), nos quais são realizados, basicamente, acessos às aplicações remotas, por meio de RPC, e às interfaces de sistemas internos nas empresas, que são disponibilizadas para além de suas fronteiras. Nesses tipos de aplicações, faz-se uso das consultas e dos acessos às informações, nas quais o cliente solicita um dado e aguarda a resposta. Como exemplo, temos: cotações, preços de mercadorias, quantidades em estoque, acompanhamento de pedidos (*tracking*), checagem de crédito, entre outros. Por atuarem em serviços pontuais, são chamados de serviços *web* simples (*simple web services*).
- **Web Services de Colaboração** (*Collaborative web services*), que têm o propósito de gerenciar processos de negócio entre parceiros. Geralmente esses processos de negócio necessitam do envolvimento de vários parceiros para concluir o negócio/transação. Assim, um *Web Service* deve fazer o papel de regente, ou seja, coreografar um conjunto de *Web Services*. Nesse tipo de aplicação, chamada de serviços *web* complexos (*complex web services*), necessita-se de um ambiente seguro e confiável para a conclusão do negócio, devido ao envolvimento das várias partes.

A Tabela 5, resume as diferenças entre as formas de aplicação da tecnologia dos *Web Services*:

Tabela 5 - Comparação entre *simple Web Service* e *complex Web Services*

Simple Web Services	Complex Web Services
Possibilitar um padrão simplificado para interação entre aplicações, por meio de solicitações e respostas simples (RPC).	Possibilitar um padrão sofisticado de interação entre aplicações, com um alto e complexo volume de troca de mensagens.
Disponer de requisitos de segurança limitados.	Disponer de requisitos de segurança que devem apresentar mais robustez.
Não suportar especificação e implementação de processos de colaboração.	Suportar processos de colaboração.
Apresentar mensagens síncronas e entrega não confiável.	Apresentar mensagens síncronas ou assíncronas e entrega confiável.
Usados em aplicações para leitura ou obtenção de informações.	Usados em aplicações de leitura, alteração e inserção de informações.

Fonte: *Malks e Sum* (2003) – Adaptado.

Já o padrão ebXML apresenta características marcantes e mais completas de processos de negócio. Ele deve conduzir a comunicação entre os parceiros comerciais. É um padrão horizontal, ou seja, não especifica ramo industrial ou comercial, podendo ser aplicado em todas as empresas, adaptando-se aos processos de negócio (exemplo: *RosettaNet* – www.rosettanet.org) e a vocabulários padrões de negócio já desenvolvidos por outras empresas.

Conforme já mencionado anteriormente, o padrão ebXML é composto por especificações que possibilitam a descrição de perfis das empresas parceiras, a definição de regras de negócio e a formalização de um acordo comercial em que haja trocas de mensagem confiáveis e seguras, regidas pelo acordo firmado para a efetivação de uma transação comercial. Tais exigências demonstram que esse tipo de interação é mais complexo e abrangente, o que impossibilita que consultas avulsas ou aleatórias sejam feitas entre os sistemas das empresas, sem que haja o cumprimento de todas as etapas para a realização de um processo comercial em ebXML, ou seja, deve haver definição de regras de negócio bem claras, criação um contrato formal e uma forma de comunicação controlada e confiável para toda transação comercial realizada entre as partes.

Enquanto ebXML se apresenta adequado para suportar *serviços de transações de negócio*, ou seja, atende a duas empresas comprometidas mutuamente em realizarem transações comerciais com obrigações claramente definidas, com serviços geralmente vinculados aos processos de negócio definidos pelos perfis comerciais das empresas e o acordo por elas fechado, os *Web Services*, por suas características, acabam tornando-se propícios para compartilhar informações avulsas e para integrar aplicações.

Sob a ótica da Arquitetura Orientada a Serviço (*Service-Oriented Architecture SOA*), nota-se que tanto a tecnologia de *Web Service*, quanto o padrão ebXML apresentam componentes que realizam funcionalidades semelhantes. Russell (2002) descreve alguns componentes comuns entre *Web Services* e ebXML, sob a ótica SOA:

a) Componentes de descrição do serviço:

Web Service

Esse componente requer um mecanismo que possibilite a definição de uma descrição significativa de um *Web Service*. WSDL é uma linguagem para descrever *Web Services* baseada em XML; ela, basicamente, descreve o que é o serviço, onde encontrá-lo e como invocá-lo. Um *nome do serviço*, assim como um método, combinado com o *endereço do provedor do serviço* (URI), pode gerar um serviço definido em WSDL referente a um contexto de negócio, mas sem associar conceitos formais semânticos sobre este negócio, tais como, regras de negócio ou colaboração entre parceiros comerciais.

ebXML

Em ebXML, são usados os CPPs para descreverem os perfis de colaboração dos parceiros que desejam realizar alguma transação comercial.

Um CPP pode referenciar um ou mais *BP Schemas* (*Business Process Schema*), especificar as informações de contato de uma das partes, classificar indústria/empresa e descrever a *interface* de serviço de negócio suportada pela parte, os cenários de erros e a segurança.

Com o *ebXML Initiative* (www.ebxml.org), os serviços adquirem um conceito semântico dentro de uma transação de negócio. Esse conceito semântico provém de um Esquema de Processo de Negócio (*BP Schema*), publicado em conjunto com o CPP. Esse *schema* suporta a especificação das transações de negócio e os serviços nelas disponibilizados. Além disso, rege a coreografia das transações de negócios em um processo de colaboração de negócio ou, simplesmente, colaboração. (Figura 7).

Na essência, o *BP Schema* disponibiliza funcionalidades suficientes para pessoas de negócio modelarem interações envolvendo um serviço, de acordo com o contexto de um negócio real e de suas regras de negócio.

b) Componentes de publicação e busca:

Web Service

Para que um *Web Service* possa ser usado, ele deve ser publicado em um repositório público ou privado, permitindo, assim, a sua localização por parceiros (ou partes) interessados.

Esse repositório chama-se UDDI e abriga um *schema* em XML para trafegar sobre SOAP. Ele é responsável pela publicação e localização dos *Web Services*, ou seja, dos serviços.

ebXML

A tecnologia ebXML armazena nos repositórios, além dos serviços, as informações de processos de negócio e os perfis comerciais dos parceiros.

Assim, um CPP é armazenado em um Registro ebXML (*ebXML Registry*) e permite sua busca pelos parceiros com esse perfil, interessados em negociar.

c) Componentes de transporte:

Web Service

Um *Web Service* utiliza SOAP para se comunicar com seus clientes, assim que há a invocação de um serviço.

A comunicação faz-se por meio do protocolo SOAP que, para a transmissão da mensagem, usa o protocolo de transporte HTTP, amplamente difundido, o qual faz uso da porta 80 por padrão. Essa porta, geralmente habilitada para visualização de páginas *web*, não costuma estar bloqueada pelos *firewalls*. Assim, o uso de SOAP torna-se um ponto favorável aos *Web Services* na integração entre parceiros de negócio, pois, além de permitir romper a barreira do *firewall*, entrega informações estruturadas em XML como resultado.

Dessa forma, é pelo SOAP que os métodos dos *Web Services* são chamados, e as respostas XML encaminhadas ao cliente que solicitou o serviço.

ebXML

Em ebXML, uma vez concluído um CPA, as interações de negócio eletrônico podem ser iniciadas.

O mecanismo de invocação é o Serviço de Mensagem ebXML (*ebXML Messaging Service - ebMS*) que define um modo padrão para trocar mensagens de negócio entre parceiros comerciais ebXML.

O Serviço de Mensagem ebXML possibilita uma extensão do SOAP, acrescentando um mecanismo seguro, consistente e confiável para troca de mensagens ebXML, ou seja, são requisitos importantes para aplicações de *e-Business*. O HTTP e SMTP também podem ser usados como protocolos de transporte.

A Tabela 6 apresenta um comparativo de algumas características dos componentes formadores de *Web Service* e ebXML.

Tabela 6 - Comparativo dos componentes formadores da tecnologia de *Web Services* e do padrão ebXML.

	Web Services	ebXML
Tipo de interação	Solicita/Recebe (request/response) – <i>simple web services</i> .	Colaboração – envolvendo regras de negócio.
Comunicação	Comunicação síncrona na forma de RPC entre serviços fortemente acoplados;	Comunicação síncrona e assíncrona.
Descrição da interface de serviço	WSDL	CPP, CPA.
Protocolo e formatos de mensagens	SOAP e XML.	ebXML Message Service (sobre SOAP com anexos), XML.
Processo de negócio	-	BPSS
Descoberta de parceiros	Registro UDDI.	Registro ebXML.

De acordo com a tabela, observam-se algumas áreas de similaridades entre a tecnologia de *Web Services* e o padrão ebXML. Uma delas é o uso do SOAP em pacotes de troca de mensagens. Nesses pacotes trafegam mensagens em ebXML acordadas no CPA e serviços disponibilizados pelas empresas por meio dos *Web Services*.

Como possibilidade de convergência, os componentes-base de ebXML e *Web Services* também podem coexistir, quando se referem ao UDDI e Registro ebXML

(*ebXML Registries*), pois ambos podem ser usados para acessar informações de forma a complementar dados sobre as empresas parceiras.

5.3 O uso conjunto de ebXML com *Web Services*

5.3.1 Introdução

Embora ebXML e *Web Services* apresentem algumas características e componentes comuns em sua arquitetura, não há a obrigatoriedade de escolher entre uma ou outra solução para fins de aplicação de comércio eletrônico B2B.

O uso conjunto de ebXML e *Web Services* pode ser conveniente em alguns casos, conforme será proposto neste capítulo.

A idéia básica do uso conjunto é possibilitar que tanto o ebXML quanto os *Web Services* possam desempenhar atividades específicas complementares e não conflitantes.

O ebXML deve contribuir com características que darão sentido às transações comerciais, especificando o conceito semântico de uma transação comercial, por meio de regras de negócio, perfis dos parceiros envolvidos, acordos entre os parceiros de processo, para a colaboração, confiabilidade e a segurança, o que é proporcionado por seu modelo *top-down* de abordar o negócio.

Já os *Web Services* serão usados para aumentar a interoperabilidade, para automatizar e dinamizar as transações comerciais acordadas em ebXML, por meio de troca de informações em tempo real. Sendo assim, o modelo comercial B2B passa a dispor de maior velocidade para solucionar problemas e atender às necessidades que surgem durante o cotidiano das empresas e que não puderam ser inseridas no acordo CPA do ebXML.

5.3.2 Momento estático e momento dinâmico

Desde o início de uma transação comercial realizada via *internet*, até a sua conclusão, existem dois momentos distintos, que serão chamados de **momento estático** e **momento dinâmico**.

O **momento estático**, abordado no próximo tópico, é descrito pelas seguintes fases durante a realização de um processo de negociação B2B: descrição dos serviços, descrição dos perfis, inserção e busca nos repositórios, definição de regras e restrições, definição de regras de transporte, de segurança e de descrição do termo do acordo entre os parceiros.

O **momento dinâmico**, como estudos propostos de cenários B2B, compreende a execução da transação comercial propriamente dita. É exatamente nesse momento que o uso dos *Web Services*, por meio de suas características de: interoperabilidade e computação dinâmica, trarão benefícios e vantagens aos parceiros envolvidos, tanto para o comprador quanto para o fornecedor, durante a execução das mensagens ebXML (*messaging services*), as quais são regidas pelo

acordo CPA firmado entre eles.

A Figura 14 ilustra a divisão do momento estático e do momento dinâmico.

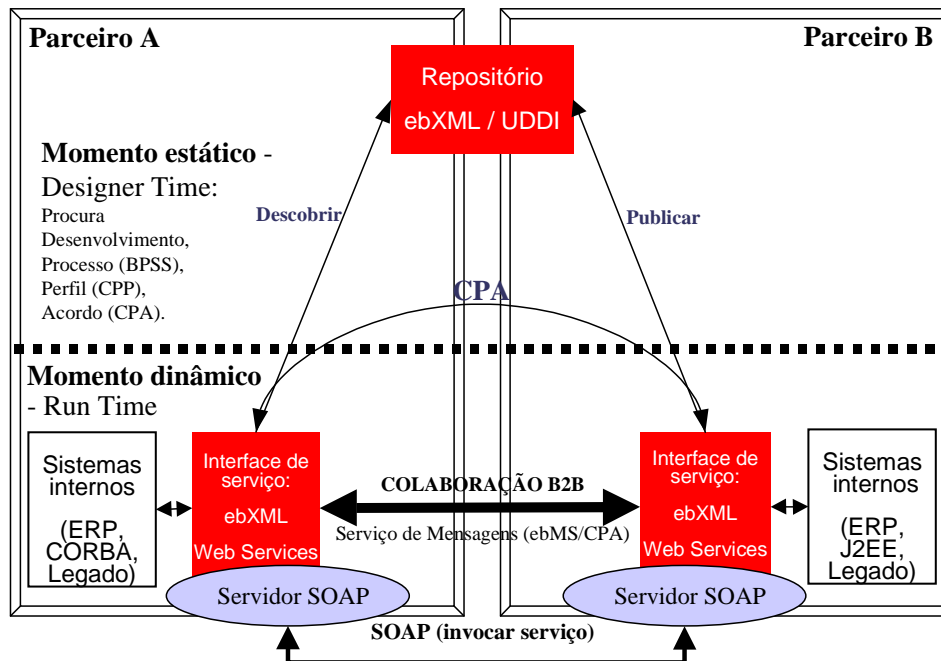


Figura 14. Momento estático e momento dinâmico.

5.3.3 O uso combinado de *Web Services* e ebXML durante o momento estático

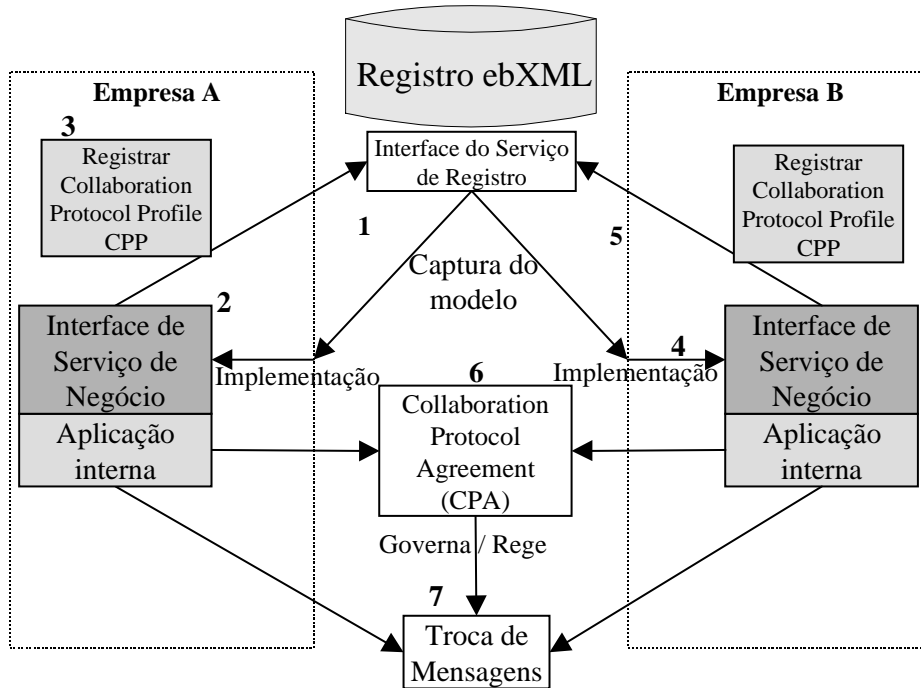
Em um processo de comércio eletrônico, o padrão ebXML apresenta duas características marcantes que o diferenciam dos *Web Services*. Essas características são observadas até o instante da realização do fechamento do acordo comercial, ou seja, no momento estático:

- Todos os serviços do ebXML são modelados como *Transações*, descritas em *Processos de Negócio* pelos *Documentos de Negócio*, associados a esse *Processo de Negócio*;
- As relações de serviço empregadas são negociadas entre as partes, o que permite que parâmetros críticos da negociação possam ser cumpridos durante essa comunicação e anteriormente à fase da transação comercial de compra e venda, aqui denominada de momento dinâmico.

A Figura 15 apresenta uma visão funcional dos elementos da arquitetura, criados pelo padrão ebXML, baseados nas especificações ebXML *Technical Architecture Specification*, disponível no <http://www.ebxml.org>.

O diagrama foi modificado por Irani (2002), para auxiliar na compreensão dos ajustes das tecnologias de WSDL, UDDI e SOAP com os padrões de especificação de ebXML. Dessa forma, Irani descreve o funcionamento em ebXML no chamado momento estático e, em seguida, comenta os ajustes feitos para adaptá-lo e mesclá-

lo com a tecnologia de *Web Services*, quando possível.



Fonte: *ebXML Technical Architecture Specification v1.0.4 (2001)* – adaptado.

Figura 15. ebXML+ *Web Services*.

Com base na figura apresentada, *id* (2002) realiza uma análise do momento estático, ou seja, compara, até o **passo 6**, os desenvolvimentos equivalentes que devem ser realizados em *Web Services* com base nos processos propostos pelo padrão ebXML para a geração de uma transação comercial :

“A Empresa A está interessada em disponibilizar seus serviços com os padrões ebXML a partir de sua aplicação interna legada. Ao expor seus serviços, ela será um fornecedor de Web Service para outras empresas, assim:

1. *A Empresa A captura as especificações ebXML (modelos de Processo de Negócio e Cenários de Negócio) para entendê-los;*
2. *Depois que houver este entendimento pela Empresa A, ela determina quais os processos de negócio que melhor se encaixam nas suas necessidades de negócio. Isto significa que uma determinada empresa pode implementar somente um subconjunto de processos de negócio que ela pretende disponibilizar/compartilhar. Ao mesmo tempo, uma empresa pode modificar seu processo de negócio já existente se ela não achar um outro definido nas especificações que se encaixam com seu perfil;*
3. *Uma vez que a Empresa A tenha determinado o processo de negócio que está disposta a executar, uma aplicação deve ser desenvolvida para suportar os padrões ebXML. Esta aplicação em XML define essencialmente as Interfaces de Serviço que outras empresas podem invocar e também*

descreve as mensagens de entrada e saída que serão dadas aos serviços. Uma vez as interfaces construídas, elas são empacotadas e inseridas no CPP (Collaboration Protocol Profile) para que outras empresas possam acessá-las quando publicadas no Repositório ebXML (ebXML Repository).

Até estes passos, identificam-se algumas relações entre o modelo de programação de Web Services e ebXML.

Nos modelos de programação de Web Services, WSDL foi usado para descrever Web Services. Nas especificações ebXML, um CPP é usado para descrever o serviço. O WSDL somente tem o nome do serviço, os parâmetros para o serviço e o local para invocá-lo. O CPP dispõe além destes detalhes, outros importantes parâmetros como: o papel/perfil da empresa no contexto do serviço disponibilizado pela empresa, tratamento de erros e cenários de falhas.

Na essência, o schema de processo de negócio do ebXML fornece muito mais definições rigorosas do que simplesmente um documento WSDL puro de um Web Service. Além do processo de negócio, o CPP apresenta também os papéis que as empresas terão durante a atividade comercial, as mensagens que serão trocadas, e outras.

Assim o UDDI é usado no modelo de programação de Web Services para publicar serviços em um Repositório UDDI. E em ebXML, usa-se o Registry Service Interface para publicar o CPP da organização.

- 4. Nesta etapa, a Empresa B faz os mesmos procedimentos da Empresa A. Assume-se, então, que a Empresa A será a fornecedora do serviço que tinha publicado por meio do CPP.*

A descoberta de uma empresa e a leitura de seu CPP será feita via Serviço de Registro (Registry Service) em ebXML.

Assim, as empresas podem usar o UDDI para consultar sobre empresas em UDDIs públicos e globais, e só então referir-se aos Serviços ebXML no Registro ebXML .

- 5. A Empresa B procura, então, por possíveis empresas que possam atender as suas necessidades no Registro ebXML; para isto publica também o seu CPP, contendo os serviços, as mensagens trocadas durante o fluxo de execução do serviço e como invocar este serviço.*
- 6. No próximo passo, ambas as empresas deverão realizar o acordo/contrato (agreement). Isto é possível por meio do CPA (Collaboration Protocol Agreement), que contém todos os termos acordados entre as empresas, baseados nos CPPs.*
- 7. O passo final é a transação propriamente dita entre os dois parceiros comerciais (início do **momento dinâmico**). Assim, mensagens são trocadas, com base no CPA acordado entre as empresas. As mensagens são transportadas de um modo padrão usando o seguro e confiável Serviço de Mensagem ebXML (ebXML Messaging Service).*

No modelo de programação de Web Services, uma vez dispondo de um WSDL de um particular Web Service, pode-se invocá-lo usando SOAP e HTTP. Em contrapartida, em ebXML precisa-se usar o Serviço de Mensagem ebXML, que permitirá um modo de envio de mensagens.

Com tal indicação, observa-se que os padrões ebXML são mais completos para negócios e exigem uma complexidade maior devido às etapas que devem ser executadas durante o processo de desenvolvimento de uma solução em B2B. Mas para que se possa obter otimizações mais abrangentes no momento dinâmico em transações comerciais B2B, a utilização isolada dos padrões ebXML torna-se insuficiente.

A inclusão de aplicações de *Web Services* faz com que, junto com ebXML, haja um aumento no nível de dinamismo das trocas de informações de aplicações comerciais, a fim de que informações não acordadas no CPA possam ser trocadas em tempo real para auxiliar nas tomadas de decisões durante negociações de uma efetivação, ou não, das transações comerciais B2B.

5.3.4 O uso combinado de *Web Services* e ebXML no momento dinâmico

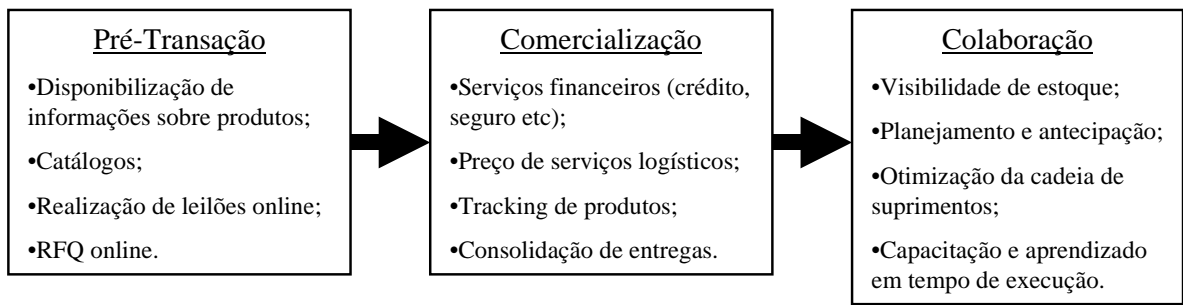
5.3.4.1 Introdução

O propósito deste tópico é apresentar as vantagens da obtenção de informações relevantes e decisivas as quais permitam que, no momento mais adequado, a partir do início do **momento dinâmico**, ou seja, início da transação comercial propriamente dita (descrito no passo 7 da Figura 15), as empresas parceiras comercialmente possam identificar o melhor momento para a efetivação de uma ação de compra e venda em uma relação comercial B2B.

Essa obtenção das informações deverá ser executada pela aplicação dos *Web Services*, em cenários de uso de ebXML, durante a fase de transação, ou seja, no chamado **momento dinâmico**.

Nos *e-marketplaces* existentes, cenários onde ocorrem o comércio eletrônico B2B, o objetivo é alcançar, com o auxílio dos *Web Services*, o estágio de colaboração, no qual empresas disponham de serviços que automatizem seus processos de compra e venda, criando, assim, o chamado Comércio Colaborativo (*c-Commerce*).

A Figura 16 apresenta as maneiras pelas quais as empresas vêm realizando comércio eletrônico e algumas características e benefícios de cada uma, obtidos pelas formas com que são disponibilizadas as informações durante as transações.



Fonte: CEL (2001)

Figura 16. Formas de disponibilizar informações.

Assim, quanto mais informações as empresas disponibilizarem aos seus parceiros, mais vantagens obtêm-se dentro de um cenário de colaboração em B2B e, apenas desse modo, será possível propor formas de automatizar parcerias comerciais e obter as vantagens apresentadas pelo último bloco (Colaboração) da Figura.

Em um cenário B2B, os *Web Services* podem realizar a parte dinâmica dessa colaboração, propiciando informações *on-line*, o que permite interações de forma inteligente, no momento exato da necessidade do parceiro, sem a necessidade da realização de novos acordos comerciais (CPA) essenciais para haver transações em ebXML. Essa flexibilidade, por sua vez, gera automação nos processos comerciais o que implica a redução de custos operacionais.

É com esse enfoque que os *Web Services* serão aplicados nos cenários apresentados a seguir, com o intuito de dispor de informações que acionem, no momento propício, as transações acordadas no CPA entre os parceiros.

5.3.4.2 O uso de *Web Services* em um CPA para automatizar transações comerciais por meio da troca mútua de informações

O comércio eletrônico B2B possui um alcance muito mais amplo do que simplesmente o de venda de produtos, ele envolve transações financeiras, compras, suprimentos, licitações, vendas, entre outros.

A tendência B2B é prover soluções mais completas a cada dia. Para isso, conta-se com a necessidade de troca de informações entre as empresas parceiras envolvidas nesse tipo de relação comercial.

Como exemplo, segundo o id. (2001), em uma pesquisa realizada tem-se que, em médio prazo, os sistemas de gerenciamento de cadeia de suprimentos poderão controlar as funções táticas e operacionais das empresas envolvidas nos *e-marketplaces* e, a longo prazo, poderão otimizar a cadeia logística determinando o tamanho de lote, a frequência de entrega, o tipo de modalidade, entre outros, atuando estrategicamente.

Para dispor de soluções de gerenciamento da cadeia de suprimentos, os portais provedores de soluções de logística necessitam de investimentos em

soluções de integração com os parceiros e com os operadores logísticos, tendo por objetivo otimizar as rotas, os estoques e a utilização dos ativos. Parcerias estratégicas "ganha-ganha" devem ser criadas com o objetivo de possibilitar a confiança necessária para o compartilhamento de informações (como volume e tarifas) entre os parceiros integrantes da cadeia de valor.

Para que esse cenário de colaboração entre empresas vá além dos acordos comerciais (CPAs) e torne a fase de transação a mais automatizada possível, permitindo ganho e eficiência, os envolvidos devem disponibilizar interfaces que possibilitem a outras empresas consultarem, por exemplo, outras informações referentes ao negócio acordado entre ambas.

A troca de informações deve ser mútua e transparente e, por meio dela, será possível aplicarem-se recursos tecnológicos, os *Web Services*, que permitam automatizar os processos.

Enquanto em ebXML os CPAs são compostos de acordos únicos para os dois parceiros, os *Web Services* possibilitam automatizar decisões de compra e venda que não tenham sido previstas no acordo CPA firmado no passado.

O uso dos *Web Services* nos momento dinâmico faz com que as transações comerciais não fiquem presas apenas ao acordo CPA aceito entre os parceiros, mas sim que haja o aumento na flexibilidade de decisão para o melhor momento de compra e venda.

A grande vantagem de dispor desta flexibilidade no momento dinâmico está relacionada ao fato dos *Web Services* poderem ser implementados com base em variáveis de mercado, consideradas críticas na perspectivas de cada um dos parceiros.

Sendo assim, algumas regras de negócio podem ser implementadas na forma de *Web Services*, fazendo com que transações que deveriam ser realizadas conforme acordado no CPA, sejam adiadas ou postergadas.

Essa busca pelo momento mais oportuno de compra e venda, dentro do cenário de cadeia de suprimentos, possui uma relevância muito grande, quando se fala em manter estoques reduzidos, fluxo de caixa preciso e produção baseada na demanda, além de conveniências internas de cada parceiro, tais como questões jurídicas, fiscais e contábeis.

Tendo em vista que um novo acordo CPA levaria algum tempo, o que poderia ser crucial entre o instante ideal de compra ou venda, o uso dos *Web Services*, por meio de suas características, traz benefícios claros quando se trata de troca de informações em tempo real entre parceiros e suas aplicações de B2B. Além disso, os *Web Services* podem ser implementados de acordo com os eventuais imprevistos que possam surgir no dia-a-dia das empresas e desta forma auxiliá-las na efetivação, ou não de transações comerciais acordadas entre elas no CPA.

5.3.4.3 Cenários de uso: adequação da tecnologia de *Web Services* ao padrão ebXML durante o momento dinâmico

5.3.4.3.1 Cenário: “*Just in time*” na cadeia de suprimentos

Neste cenário serão abordadas as empresas que, por motivos de escopo do modelo de negócio no qual realizam suas atividades, não dispõem de grande capacidade de armazenamento de estoque para atender a sua linha de produção a longo prazo. Assim, o sistema de gerenciamento da cadeia de suprimentos (*SCM*) deve prover uma reposição de estoque atendendo os conceitos de “*Just in time*”, conforme mencionado no capítulo 2, subitem 2.4.6.

Entre os parceiros envolvidos nesse cenário, têm-se uma empresa compradora (**empresa C**) e uma empresa fornecedora (**empresa F**).

A Tabela 7 apresenta os requisitos, as restrições e as informações acordadas entre as empresas.

Tabela 7 - Requisitos, restrições e informações acordadas para troca entre as empresas.

	Comprador (empresa C)	Fornecedor (empresa F)
Regras acordadas entre os parceiros no CPA	<ul style="list-style-type: none"> - Dispor de local para armazenamento de estoque limitado; - Evitar a parada da produção por falta de matéria-prima; - Adquirir produtos apenas quando necessário; - Negar a compra caso a matéria-prima exceda valores preestabelecidos; - Controlar a vigência do contrato; - Apresentar formas de pagamento; - Permitir descontos e prever multas; - Estabelecer valores máximos e mínimos permitidos; - Estabelecer tempo de entrega depois que for consolidada a transação; - Discriminar demais regras de negócio e/ou restrições. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fornecer matéria-prima na frequência adequada à não paralisação da produção; - Ter responsabilidade pelo acompanhamento de volumes de estoque e produção; - Gerar notificações em casos de exceção; - Negar a venda em caso de falta de dinheiro em caixa. - Processar vendas apenas à vista; - Discriminar demais regras de negócio e/ou restrições.
Informações trocadas on-line	<p>Disponibilizar informações ao fornecedor sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fluxo de caixa; - estoque atual; - agenda de produção e/ou pedidos. <p>Consultar informações do fornecedor para o maior acompanhamento do processo produtivo e do custo para produção:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tempo médio para produção da matéria-prima; - tempo médio de entrega; - cotação diária da matéria-prima. 	<p>Consultar informações para sugerir a venda no momento mais propício</p> <ul style="list-style-type: none"> - fluxo de caixa; - estoque atual; - agenda de produção e/ou pedidos. <p>Disponibilizar informações ao um comprador sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tempo médio para produção da matéria-prima; - tempo médio de entrega; - cotação diária da matéria-prima.

Para que seja efetivada uma transação comercial, são executados os chamados **momento estático** e **momento dinâmico** entre as empresas.

No momento estático, as empresas disponibilizam as informações necessárias para a execução da transação em um repositório, o qual poderá ser público ou privado. Dentre essas informações, no repositório ebXML, as empresas têm que disponibilizar: perfis (CPPs), regras de segurança, restrições, processo de negócio, entre outras informações, conforme descrito na Tabela. As informações dos serviços disponibilizados para os *Web Services* para a troca de informações *on-line* também ficam publicadas em um repositório semelhante (UDDIs) ou no mesmo repositório ebXML, se compartilhado com o UDDI.

Uma vez finalizado o *momento estático* entre os parceiros comerciais, as empresas estão em pleno acordo e dispõem de uma cópia do CPA. A partir desse instante, estarão prontas para realizar, a qualquer momento, as transações comerciais propriamente ditas, de acordo com as regras de negócio.

Acontece que nem sempre, após o acordo de um CPA, é o melhor momento para a execução de uma transação comercial. Ainda mais se o modelo de negócio das empresas envolvidas depende de muitas variáveis de negócios, para que uma transação comercial seja efetivada no melhor momento.

Seria necessário que houvesse um mecanismo de troca dinâmica de informações entre as partes, que refletisse a situação exata que as empresas e suas cadeias produtivas estão vivendo no momento. Essa troca de informações no momento dinâmico será realizada pelo uso dos *Web Services*.

Os *Web Services* desempenharão um papel que permitirá a troca das informações que sofrem mudanças constantemente e que são relevantes ao negócio, ou seja, informações que têm o seu valor alterado várias vezes ao dia em decorrência da cadeia produtiva. Devem, também, permitir que informações possam ser trocadas e disponibilizadas em tempo real, para que, de posse dessas informações, as empresas decidam se devem ou não efetuar uma transação conforme acordada no CPA.

A tecnologia de *Web Services*, dispor de suas características de interoperabilidade, permite, com base nas regras acordadas no CPA, que o *Web Service* da empresa *F* acesse o *Web Service* da empresa *C* para buscar informações sobre o seu atual **nível de estoque** e sobre sua **programação de produção** para os próximos dias, fazendo uso dos recursos de XML, SOAP e HTTP.

Se a empresa *F* dispuser dessas informações *on-line*, a empresa *C* pode ficar segura sobre a aquisição da matéria-prima para a confecção de sua produção, desde que a segunda disponha de dinheiro em caixa para o pagamento da compra. Caso não disponha de recursos, o *Web Service* da empresa *F* notificará a empresa *C* sobre o motivo da negação da venda, inibindo a execução da transação comercial ou mesmo notificando a empresa *C* e realizando a venda parcial com base no valor em fluxo de caixa.

A garantia comercial para a empresa *C*, caso disponha de caixa, é descrita assim:

- a empresa *F* disponibiliza informações sobre: **tempo médio para produção da matéria-prima, tempo médio de entrega, cotação diária da matéria-prima;**

- a *empresa C* tem acesso às informações por meio de seus *Web Services* e decide qual o período de sua produção com base nos seus pedidos. Tal fato deve ser levado em conta para que o estoque permaneça adequado e suficiente e para que o dinheiro para a compra seja disponibilizado no momento adequado sem parar a produção. Como exemplo, supondo-se que o tempo de fabricação e entrega de matéria-prima pela empresa *F* atenda à seguinte regra:

Para cada	1.000 unidades->	5 dias
	10.000 unidades->	9 dias
	100 mil a 1 milhão unidades->	20 dias

- Caberá à *empresa C* disponibilizar aos *Web Services* da empresa *F* o melhor cronograma e informações adequadas com base em sua agenda de pedidos. Mas apenas essa atitude não basta, pois, além de manter o estoque justo e a produção ininterrupta, a *empresa C* ainda quer pagar o menor preço, dependendo do *Web Service* que informe a cotação da matéria-prima, que varia conforme as regras de mercado.
- Conforme regras estabelecidas no CPA, a empresa *C* pode optar pelo aceite completo/parcial ou mesmo pela negação de uma compra, visando a uma redução do preço da matéria-prima, sem que a sua produção pare.
- Outra regra estabelecida no CPA, que depende das informações trocadas pelos *Web Services* em tempo real, diz respeito ao fluxo de caixa. Caso a empresa *C* não disponha de valor suficiente para a compra, ela deverá ser notificada e a venda poderá ser parcial, procurando não parar a sua cadeia produtiva.

A Figura 17 apresenta o momento dinâmico usando *Web Services*.

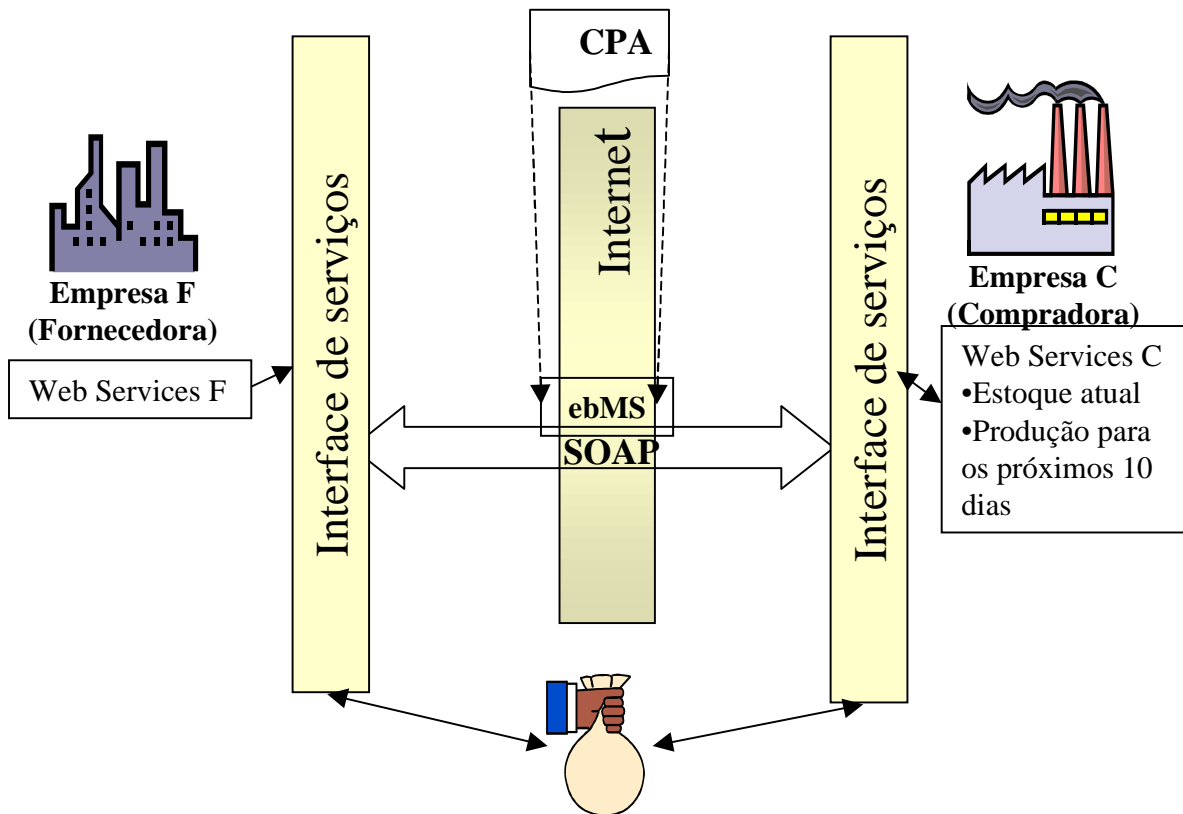


Figura 17. Momento dinâmico usando *Web Services* para auxiliar uma transação B2B.

Observa-se, então, que ambas as empresas têm interesse na troca de informações, pois, enquanto uma empresa apenas compra com valores de matéria-prima aceitáveis, a outra empresa apenas vende se houver dinheiro em caixa da empresa compradora, o que cria uma forma colaborativa de comércio eletrônico. Assim, com o auxílio da troca de informações e da computação dinâmica proposta pela tecnologia de *Web Services*, as empresas podem propor o melhor momento para a efetivação da transação.

Uma das principais vantagens dos *Web Services* nesse cenário é disponibilizar informações que auxiliarão tomadas de decisão, permitindo que sistemas que detenham regras de negócio e tenham inteligência implementada decidam pela efetivação, ou não, da transação via *ebXML Messaging Service* (ebMS).

Deixar os *Web Services* separados dos métodos definidos nos CPPs e acordados no CPA traz mais flexibilidade às empresas e mais facilidade na hora de validar os perfis, habilidades e restrições que formam o CPA. Isso se deve ao fato de essas informações trocadas pelos *Web Services* não pertencerem ao perfil de uma empresa e sim referenciarem o estado em que a empresa se encontra em determinado momento.

Dessa forma, a troca de informações entre os *Web Services* deve transcorrer

de forma independente e antecipadamente ao envio da transação comercial implementada em ebXML, ou seja, antes do envio de uma *ebXML Messaging Service* (ebMS), que é supervisionado pelo CPA acordado.

Tanto as mensagens para a troca de informações por RPC *dos Web Services*, quanto as mensagens ebMS, devem fazer uso dos protocolos SOAP e HTTP, visto as vantagens de interoperabilidade proporcionadas por eles.

5.3.4.3.2 Comparação das características de transações comerciais realizadas em ebXML complementado por *Web Services* em relação a outras modalidades.

A seguir são apresentados os quadros contendo as análises e as comparações das diferentes formas de realização de compra e venda entre empresas. São abordadas as seguintes formas de compra:

- Sem o uso da tecnologia da informação (TI);
- Antes de ebXML;
- Pelo uso do padrão ebXML;
- Com o uso conjunto de ebXML e *Web Services*.

Nas análises sem o uso da tecnologia da informação, estão sendo considerados processos de compra manuais, nos quais as empresas necessitavam de grandes equipes, sendo que o meio de comunicação mais usado era o telefone, o que não dispensava a necessidade de visitas ao cliente e de viagens de negócios. Esse processo, em geral, tinha grandes interações humanas, era propício a erros, podia ser induzido por interesses pessoais e não corporativos, gerava alto custo e era lento.

Os processos de compra antes de ebXML eram marcados pelo uso de recursos tecnológicos apenas para simples troca de documentos e de informações por meio de redes proprietárias e de protocolos privados de comunicação e de formatos de documentos. A tecnologia que mais caracteriza esse período é o EDI. Nesses processos, a interação humana ainda é grande, visto que o EDI era usado apenas para transmissão de informações o que implica novamente falhas apontadas pelos processos de compra sem TI.

Quando se implementa o padrão ebXML nos modelos de compra e venda B2B, observa-se a aplicação da TI quase que na totalidade do processo comercial, desde a diagramação e definição de processos, até as regras de negócios e restrições. São também definidos perfis de atuação que possibilitam a geração de acordos comerciais e a efetivação de transações comerciais com cada vez menos intervenção humana, tanto em atividades operacionais e rotineiras, quanto em tomadas de decisão.

Por último, analisam-se os modelos nos quais ebXML divide o cenário de comércio eletrônico B2B com a tecnologia de *Web Services*. Aqui os benefícios são ainda mais evidentes que o uso simples de ebXML. O uso conjunto de tais sistemas propicia tomadas de decisão e uma maior visibilidade do real instante da cadeia

produtiva, por meio da troca de informações *on-line* entre os parceiros. Assim, o uso de *Web Services* deve ter a sua implementação apartada dos métodos e das transações que são trocadas em ebMS e regidas pelo CPA. Tal fato permite que os serviços de consultas às informações, oriundos dos *Web Services*, possam ser criados ou alterados convenientemente entre os envolvidos, sem a necessidade de geração de novos CPPs e CPA.

A seguir, são apresentadas tabelas comparativas que mostram as características e funcionalidades presentes nos métodos de compra e venda entre empresa em diferentes condições:

- Compra sem TI;
- TI e padrões proprietários/EDI;
- ebXML;
- ebXML+*Web Services*

Padrão para troca de informação

	Compra sem TI	<ul style="list-style-type: none"> . Ausente; . Verbal; . Sem documentação dos processos, dificultando auditorias.
	Padrões proprietários/EDI	<ul style="list-style-type: none"> . Possibilita uso restrito de usuários; . Apresenta alto custo de implementação; . Tem difícil reaproveitamento entre outras empresas; Organiza-se por ramo de atividade (automobilístico, farmacêutico e outros).
Padrões abertos baseados em XML	ebXML	<ul style="list-style-type: none"> . Possibilita soluções extensíveis por ser um padrão aberto com base em XML; . Visa atender empresas de diversos setores e tamanhos; . Foi criado por consórcios de empresas de TI e organizações de padrão; . Dispõe de estrutura horizontal, não restringindo área de atuação das empresas.
	ebXML e <i>Web Services</i>	

Negociação

	Compra sem TI	<p>Realizada:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Sem automatização; . Por meio de contatos telefônicos; . Com reuniões/visitas; . Com acordos comerciais assinados pelas partes em documentos de papel.
	Padrões proprietários/EDI	
Padrões abertos baseados em XML	ebXML	<p>Realizada com:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Processo automatizado; . Publicação e descoberta dos perfis das empresas interessadas em transacionar comercialmente; . Geração eletrônica de um acordo de comercial entre parceiros (CPA) não evita intervenção humana nas situações de conflito de informações entre os perfis (CPPs).
	ebXML e <i>Web Services</i>	

Confiabilidade e segurança

	Compra sem TI	<ul style="list-style-type: none"> . Estrutura precária; . A informação está sob o domínio de pessoas; . Há a facilidade na quebra de sigilo.
	Padrões proprietários/EDI	<ul style="list-style-type: none"> . É seguro; . As informações trafegam em redes privadas; . As informações são trocadas por meio de pseudocódigo.
Padrões abertos baseados em	ebXML	<ul style="list-style-type: none"> . As informações são enviadas em formato texto (XML); . Os recursos de confiabilidade <i>non-repudiation</i> (confirmação de envio), a criptografia e a assinatura digital podem ser anexados e desenvolvidos no envelope SOAP.
	ebXML e <i>Web Services</i>	

Interoperabilidade

	Compra sem TI	<ul style="list-style-type: none"> . Ausente.
	Padrões proprietários/EDI	<ul style="list-style-type: none"> . Ausente; . O modelo é fortemente acoplado por fazer uso de padrões proprietários.
Padrões abertos baseados em XML	ebXML	<ul style="list-style-type: none"> . Tem baixo acoplamento; . É Orientado a Serviços; . Apresenta padrões públicos; . É dependente de regras de negócios (conceitos semânticos - CPA).
	ebXML e <i>Web Services</i>	

Troca de informações/mensagens (momento dinâmico)

	Compra sem TI	Realizada por meio de: <ul style="list-style-type: none"> . Contatos Telefônicos/Fax; . Envio de catálogos; . Visitas.
	Padrões proprietários/EDI	<ul style="list-style-type: none"> . É realizada por meio de redes privadas, nas quais as trocas eletrônicas entre as partes seguem modelos definidos e desenvolvidos previamente; . Faz uso de redes privadas para comunicação.
Padrões abertos baseados em XML	ebXML	<ul style="list-style-type: none"> . É feita por meio da <i>internet</i> . É baseada em um modelo “<i>top-down</i>”, pois depende da consolidação do acordo CPA, fechado entre os parceiros, para que as informações possam ser trocadas (ebMS); . Apresenta burocracia exacerbada ao incluir novas mensagens sem refazer o CPP e o CPA.
	ebXML e <i>Web Services</i>	<ul style="list-style-type: none"> . É feita por meio da <i>internet</i>; . Disponibiliza informações em tempo real para que haja decisão eletrônica sobre o melhor momento para a compra/venda de produtos; . Permite que sejam iniciados processos e processamentos intermediários antes da execução da transação propriamente dita (ebMS); . Faz uso do RPC sobre HTTP.

Computação dinâmica

	Compra sem TI	<ul style="list-style-type: none"> . Ausente; . A readaptação às mudanças de cenários ou às regras de negócio é lenta e custosa.
	Padrões proprietários/EDI	<ul style="list-style-type: none"> . Ausente; . Apresenta difícil adaptação à mudança nas regras de negócio; . Há necessidade de troca de novas informações a serem implementadas novamente em EDI.
Padrões abertos baseados em XML	ebXML	<ul style="list-style-type: none"> . Há troca de mensagens limitadas pelo acordo firmado entre os parceiros, ou seja, novas informações geram novos CPPs e, por fim, novo CPA
	ebXML e <i>Web Services</i>	<ul style="list-style-type: none"> . Apresenta alto reaproveitamento do serviço, mesmo que haja alteração de plataforma operacional ou aplicação; . Há troca de mensagens independentemente de interação humana, possibilitando informações para a realização da transação comercial.

Vantagens no cenário de B2B

	Compra sem TI	<ul style="list-style-type: none"> . Apresenta vulnerabilidade nas negociações e processos de compra, devido à não automatização, na qual interesses pessoais podem sobressair-se aos interesses estratégicos e da cadeia de valor da empresa.
	Padrões proprietários/EDI	<ul style="list-style-type: none"> . É estático ao cenário e mudanças na empresa.
Padrões abertos baseados em XML	ebXML	<ul style="list-style-type: none"> . Está voltado aos interesses estratégicos da empresa.
	ebXML e <i>Web Services</i>	<ul style="list-style-type: none"> . Está voltado aos interesses estratégicos da empresa; . Há troca de informações em tempo real; . Propicia acesso às informações da cadeia produtiva da empresa.

Custo da transação, comparando estas quatro modalidades de transacionar

	Compra sem TI	. Alto
	Padrões proprietários/EDI	. Alto
Padrões abertos baseados em XML	ebXML	. Baixo
	ebXML e <i>Web Services</i>	. Baixo e otimizado

Just-in-time automatizado

	Compra sem TI	. Não suporta o conceito de <i>just-in-time</i> .
	Padrões proprietários/EDI	. Suporta o conceito de <i>just-in-time</i> com baixa flexibilidade.
Padrões abertos baseados em XML	ebXML	. É restrito às informações e regras acordadas no CPA entre os parceiros
	ebXML e <i>Web Services</i>	. Aumenta a flexibilidade, além do acordado no CPA, do melhor momento para compra e venda; . É potencializado, por meio da troca de informações, em tempo real, com a cadeia produtiva da empresa compradora/fornecedora; . Resulta em baixo custo de armazenagem; . Pode disponibilizar capital e produtos no momento exato da necessidade da empresa.

Publicação e descoberta de serviços e compras entre empresas

	Compra sem TI	Realizada por meio de: <ul style="list-style-type: none"> . Contatos Telefônicos; . Envio de catálogos.
	Padrões proprietários/EDI	<ul style="list-style-type: none"> . É desenvolvido um modelo eletrônico proprietário entre os parceiros; . Apresenta alto custo de desenvolvimento e de manutenção; . Há necessidade de divulgar e de homologar mundialmente o novo padrão; . Apresenta baixo reaproveitamento da solução implementada.
Padrões abertos baseados em XML	ebXML	<ul style="list-style-type: none"> . Permite a publicação de perfis dos parceiros em repositórios públicos; . Disponibiliza modelos (<i>Schemas</i>) para troca de informações; . Uso de XML; . Os acordos são firmados eletronicamente.
	ebXML e <i>Web Services</i>	<ul style="list-style-type: none"> . Os serviços são publicados num repositório UDDI ou mesmo em repositórios privados; . Os serviços ficam disponíveis a qualquer interessado.

Compra entre empresas

	Compra sem TI	<ul style="list-style-type: none"> . O poder de compra concentrado no funcionário; . Há perda de perspectiva das reais necessidades de compra da empresa; . Não há sistemas envolvidos; . Há uso de RFPs (requisições para proposta) e RFQs (requisições para cotas).
	Padrões proprietários/EDI	<ul style="list-style-type: none"> . As transações são restritas ao padrão adotado para troca de informações; . Há forte dependência das tecnologias existentes entre os parceiros comerciais.
Padrões abertos baseados em XML	ebXML	<ul style="list-style-type: none"> . O poder de compra fica alinhado com as estratégias da cadeia de valor adotada pela empresa; . Há viabilidade de compra conforme necessidade da empresa compradora e disponibilidade do fornecedor; . A troca de mensagens é baseada no acordo firmado entre os parceiros; . O CPP substitui as RFPs.
	ebXML e <i>Web Services</i>	<ul style="list-style-type: none"> . O poder de compra é alinhado com as estratégias da cadeia de valor adotada pela empresa; . A compra realiza-se no momento adequado; . Há uso do SOAP para encapsular mensagens e facilitar troca de informações entre parceiros; . Os RPCs realizam RFQs.

5.4 Conclusão

O uso conjunto do padrão ebXML e da tecnologia de *Web Service* mostrou-se bastante conveniente, conforme cenário proposto e análise comparativa dos métodos abordados de realização de comércio eletrônico B2B.

Um dos propósitos deste capítulo foi apresentar a existência de dois momentos bem definidos dentro de um processo de transação comercial descrito pelo padrão ebXML, ou seja, momento estático e momento dinâmico.

Com base nesse processo transacional, procurou-se inserir a tecnologia de *Web Services* no contexto do momento dinâmico, a fim de disponibilizar aos parceiros envolvidos e acordados no CPA uma visão mais ampla do real cenário produtivo e de negócio, por meio da troca de informações *on-line* potencializando negociações além do acordado no CPA.

As informações trocadas em tempo real, via *Web Services*, possibilitaram que tanto o cliente quanto o fornecedor pudessem, por meio de seus sistemas internos e de uma inteligência implementada nos mesmos, decidirem qual o melhor momento para que a transação comercial fosse consolidada, por meio das mensagens em ebXML (ebMS) regidas pelo acordo CPA.

Dentre os fatores positivos do uso conjunto em um cenário B2B, podem destacar-se:

- Redução dos custos de estocagem;
- Redução de custo operacional;
- Maior integração entre as empresas;
- Não paralisação da linha de produção, devido à falta de matéria-prima;
- Maior segurança tanto para o comprador quanto para o vendedor, devido à checagem de crédito.

Assim, os *Web Services*, mesmo usados em sua forma simples, podem prover mais vantagens nas relações de comércio eletrônico B2B, do que simplesmente a aplicação do padrão ebXML usado isoladamente entre as empresas parceiras.

A Figura 18 abaixo apresenta um resumo comparativo do uso dos *Web Services* e das demais padrões tecnológicos.

No quadro ao lado foram usados os seguintes critérios de comparação/avaliação:

- X = Ausente
- = Precário
- + = Satisfatório
- ++ = Eficaz

- Padrão para troca de informação
- Negociação
- Confiabilidade e segurança
- Interoperabilidade
- Troca de info/msg (momento dinâmico)
- Computação dinâmica
- Vantagens no cenário de B2B
- *Just-in-time* automatizado
- Publicação e descoberta de serviços para B2B
- Compra entre empresas.
- Custo da transação (comparando estas modalidades)

Padrões abertos
baseados em XML

	Sem TI	EDI	ebXML	ebXML + Web Services
	X	+	++	++
	X	X	++	++
	X	+	++	++
	X	X	+	++
	X	X	-	++
	X	X	+	++
	X	-	+	++
	X	X	X	++
	X	X	+	++
	X	-	+	++
	↑	↑	↓	↓

Figura 18. Vantagens do Uso conjunto de ebXML e *Web Services* – Avaliação e Comparação.

Capítulo 6 - Considerações finais

6.1 Conclusões

Este trabalho buscou principalmente mostrar que os padrões ebXML e a tecnologia de *Web Services* não são excludentes, mesmo apresentando similaridades em suas arquiteturas.

A suposição de que ebXML e *Web Services* desempenhavam papéis de uso concorrentes no mercado, deveu-se, inicialmente, a algumas características comuns a ambos. Tal fato daria novos rumos a esta pesquisa, pois se teriam cenários visando às comparações de suas aplicabilidades isoladas em cenários B2B em vez da proposta de uso conjunto.

As características em comum de ambos, ebXML e *Web Services*, são as seguintes: promovem soluções para integração entre sistemas, permitem publicações e descobertas públicas, contêm padrões abertos para a troca de mensagens,, usam XML para a descrição de processos, de contratos de serviços, de dados de negócio, da descrição de perfis e/ou serviços e usam SOAP para “empacotar” e enviar mensagens entre aplicações de parceiros comerciais. Todas as operações são realizadas por meio de protocolos de transporte da *internet*, tais como: HTTP, SMTP ou FTP.

Ocorre, como diferenciador, que a *Iniciativa ebXML* define uma arquitetura e um conjunto de especificações baseadas em requisitos complexos dos cenários B2B. Segundo Newcomer e Patil (2003), tipicamente são definidos entre parceiros de negócios os seguintes parâmetros:

- Estabelece-se um conjunto relevante de processos de negócio e de mensagens que serão trocadas para executar tais processos, e assim por diante;
- Publicam-se informações sobre os processos que eles suportam, para que outros parceiros possam achar e interagir com eles;
- Negociam-se relações comerciais e definem-se os termos e condições para executar negócios e
- Trocam-se documentos de forma segura e confiável e, a partir de então, executam-se os processos de negócio por meio de transações comerciais.

Nas características descritas acima, estão presentes atribuições e entidades que incluem processos de colaboração, mensagem, acordos comerciais, definição de processos e de perfis de negócios e definições de troca de mensagens. É justamente essa forma metódica de transacionar que faz o padrão ebXML ser chamado de *top-down*.

Segundo *id* (2003), a definição de *top-down*, para ebXML, e de *botton-up*, para *Web Services*, provém do fato de o conjunto das especificações que formam ebXML ser uma completa arquitetura, usada para atender problemas de B2B pré-definidos e de escopo bem delimitados. Por outro lado, os *Web Services* se destacam pelo

imediatismo e dinamismo, pois pelas simples implementações tornam-se adequados aos diversos cenários e têm aplicabilidades ilimitadas. Foi com esse senso crítico que se propôs o uso conjunto de ebXML e *Web Services*.

Ao observar-se todo o formalismo de ebXML, viu-se que *Web Services*, por meio de suas características de interoperabilidade e de computação dinâmica, poderiam trazer qualidades adicionais, enriquecendo, com informações úteis e relevantes, as prováveis tomadas de decisão acordadas pelos parceiros em ebXML.

Os *Web Services* foram apresentados neste trabalho como um recurso tecnológico que maximiza ganhos e minimiza perdas, simplesmente pela troca de informações em tempo real, informações estas que refletem o estado real e atual dos parceiros, de suas cadeias produtivas e de fornecimento.

Conclui-se que, embora ebXML tenha maior robustez em sua arquitetura, ele ainda não se mostra tão flexível, o que o torna restrito ao que foi acordado no CPA para que uma transação comercial seja efetivamente realizada. Essa característica, até certo ponto, pode ser benéfica, visto que garante segurança e confiabilidade nas transações de compra e venda, mas restringe a fase dinâmica, na qual o intuito é a troca automatizada de informações sem que elas necessariamente estejam vinculadas à execução de uma transação efetiva de compra e venda. Dessa forma, ebXML e *Web Services*, cada qual em sua função, podem atuar juntos em cenários B2B, o que beneficia as empresas parceiras envolvidas.

6.2 Trabalhos Futuros

O fato de o padrão ebXML e a tecnologia de *Web Services* serem recentes no mercado possibilita diversas frentes de pesquisa, tanto em aplicações de uso isolado quanto em aplicações de uso conjunto como a que foi apresentada neste trabalho.

Dentre as várias possibilidades de novas pesquisas, destacam-se:

- A Iniciativa ebXML é formada por cinco outras especificações que podem e devem ser exploradas em novas pesquisas: *Business Process Specifications, Trading Partner Information, Registry and Repository Services, Messaging Service* e *Core components and core library*;
- Servir como base para estudos sobre retorno de investimento de aplicações ebXML e *Web Services*;
- Propiciar estudos sobre a camada de orquestração (*orchestration*) dos *Web Services*, a qual descreve como os serviços interagem ao usar a descrição de *workflows* que definem processos de negócio. Entre os candidatos que descrevem semanticamente processos de negócio estão: BPSS e WSFL (*Web Services Flow Language*);
- Promover integração entre empresas pelos diversos meios de comunicação, tais como *internet* ou *wireless*, por meio de *Web Services*, os chamados *B2B Integration* (B2Bi), que propiciam às empresas a coordenação de troca de informações entre sistemas internos e externos, criando redes de colaboração entre elas;
- Fornecer ferramentas e implementações que promovam aumento de

segurança durante a troca de informações pelo padrão ebXML e da tecnologia de *Web Services*.

Referências

- AMOR, D. **A (R)evolução do E-business**. São Paulo: MAKRON Books, 2000.
- APEDI - **Associação Portuguesa para o Desenvolvimento do Comércio Eletrônico e do EDI** (1998). Disponível em <<http://www.apedi.pt/edi.htm>> Acesso em 15 jan. 2004.
- BIZDIRECT, **O B2B: Benefícios do B2B**. Disponível em <www.bizdirect.pt> Acesso em 05 abr 2004.
- CEL (Centro de Estudos em Logística) - **Comércio Eletrônico B2B: a logística no comércio eletrônico B2B no Brasil: pesquisa baseada no estudo de portais brasileiros**, Rio de Janeiro: UFRJ , maio 2001. Disponível em <<http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-busca.htm?fr-pesquisa-comercio.htm>>. Acesso em 29 set 2004.
- DOGAC, A. **Special Issue on Electronic Commerce**. slp:ACM SIGMOD Rec. v. 27, n. 4, dez. 1998.
- _____. Distributed Parallel Databases. **Special Issue on Electronic Commerce**. slp:scp, v. 7, n. 2, p. 131, 1999.
- E-Consulting® Corp. **Indicadores de internet** . São Paulo. Disponível em <http://www.econsultingcorp.com.br/insider_info/indicadores.shtml> Acesso em 02 set 2004.
- EAN BRASIL. **Introdução ao EDI** : Associação Brasileira de Automação. Disponível em <http://www.eanbrasil.org.br/html/contentManagement/files/Biblioteca/intro_ao_edi16-01.pdf> Acesso em 19 fev. 2004
- ebXML.org, **General Informations**. (2004a) Disponível em <<http://www.ebxml.org/geninfo.htm>> Acesso em 02 maio 2004.
- _____, **Technical Specifications** (2004b) – Disponível em <http://www.ebxml.org/specs/#technical_specifications>. Acesso em 02 maio 2004.
- _____, **ebXML Technical Architecture Team – ebXML Functional Phases**, (2001c), p. 14 – 15. Disponível em <<http://www.ebxml.org/specs>>. Acesso em 11 maio.2004.
- _____, **ebXML Technical Architecture Specification v1.0.4** (2001d) – adaptado. Disponível em <<http://www.ebxml.org/specs/ebTA.doc>>. Acesso em 02 ago 2004

GUALANDI, P. M. **Tutorial:** desenvolvimento de sistemas utilizando *Web Services* Disponível em <<http://www.inforpar.com>> Acesso em 19 mar.2004.

GUNZER, H. **White Paper:** Introduction to Web Services. s.l.p.:Borland Software Corporation, mar, 2002.

HERMAN, I. **Web Service Example: Travel Agency** - Web Services at W3C (2002) - adaptado. Disponível em <<http://www.w3.org/Consortium/Offices/Presentations/WebServices/Overview.html> >. Acesso em 22 out 2004.

IRANI, R. **WebServices business strategies and architecture. an introduction to ebXML.** Birmingham: Express Press Ltd , 2002. p. 202 e p. 224-227.

KALAKOTA, R.; ROBINSON, M. **E-Business:** Estratégias para alcançar o sucesso no mundo digital. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

LAMBERT, D. M.; *et al* **Supply chain Management: implementation issues and research opportunities.** International Journal of Logistics Management, v.9, n.2, 1998.

MALKS, D.; SUM, M., **Developing Web Services with ebXML and SOAP: An Overview,** March 3, 2003. Disponível em <http://developers.sun.com/sw/building/tech_articles/collab.html>. Acesso em 10 out.2004.

MARCOVITCH, J. **América do Sul: Democracia e Valores.** Política Externa. São Paulo:scp., v. 9, n. 2, p. 30-40, set-out-nov, 2000.

MARTIN D. Co-ordinator, EDItEUR Message Development Group. **EDIFACT: the international standard for EDI.** Disponível em < www.ukoln.ac.uk/dlis/models/models1/serials-mtg/serials-req-edi.doc> Acesso em 03 fev.2004.

MEDJAHED, B., *et al.* **Business-to-Business Interactions: Issues and Enabling Technologies.** The VLDB Journal. New York:Springer-Verlag Inc., v.12, n. 1, p. 59-85, 2003.

MSDN – Microsoft Solution Developer Network: **Understanding Web Services secure, reliable, transacted Web Services-architecture and composition.** Disponível em <<http://msdn.microsoft.com/webservices/understanding/advancedwebservices/default.aspx?pull=/library/en-us/dnwebsrv/html/wsoverview.asp>> Acesso em 01 jun, 2004.

MSDN Library, **Estrutura básica da estrutura de um documento WSDL::** - *Understanding WSDL.* s.l.p.: Aaron Skonnard e Northface University, out. 2003. Disponível em

<<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp>> Acesso em 20 jul.2004.

NEWCOMER, E., *Understanding Web Services XML, WSDL, Soap e UDDI: the basics of Web Service*. Boston: Addison Wesley, 2002a, p.4.

_____, *Understanding Web Services XML, WSDL, Soap e UDDI: the basics of Web Service*. Boston: Addison Wesley, 2002b. p.113

_____, *Understanding Web Services XML, WSDL, Soap e UDDI: the basics of Web Service*. Boston: Addison Wesley, 2002c. p.30-31

NEWCOMER, E; PATIL, S. *ebXML and Web Services: distributed system on-line*. s.l.p.:IEEE Internet Computing. Disponível em <<http://dsonline.computer.org/0305/f/wp3spot.htm>> Acesso em 09 set.2004.

RUSSELL, D. *Electronic Business XML (ebXML): making Web Services work for business*. Web Services Journal, v. 1, n. 1, 2002, p. 18-20.

SAMTANI, G. ; SADHWANI, D. *Web Services Business Strategies and Architectures: Anterprise Application Integration (EAI) and Web Services*. Birmingham: Express Press Ltd. , 2002. p.p. 44-46.

SIDDIQUI, B. *Introduction to Web services and WSDL: deploying Web services with WSDL: Part 1* – IBM, novembro 2001. Disponível em < <http://www-106.ibm.com/developerworks/library/ws-intwsdl/>> Acesso em 16 jun.2004.

SKONNARD, A. *Understanding SOAP*. s.l.p.: MSDN, mar, 2003. Disponível em < <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnsoap/html/understandsoap.asp> >. Acesso em 25 jul. 2004.

STRAUBE, F. Jornal Folha de São Paulo – Julho, 2000. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MOVIMENTAÇÃO E LOGÍSTICA**. 2. São Paulo, 2000. São Paulo:ABML, 2000.

STRAUSS J.; RAYMOND F.; ADEL A. *E-Marketing*. 3. ed. slp: Pretence Hall, dez, 2003.

TAPSCOTT, D.; LOWY, A.; TICOLL, D. *Plano de ação na economia digital: prosperando na nova era do e-Business*. São Paulo: Ed. Makron Books ,2000.

TYNDALL, G., *et al Supercharging Supply Chains*. EUA :John Wiley & Sons, 1998.

UN/EDIFACT, *Introduction and rules: part 1 - Definition of UN/EDIFACT*. Disponível em

<www.unece.org/trade/untdid/texts/d100_d.htm>. Acesso em 15 ago.2004.

W3C(*World Wide Web Consortium*) W3C Working Draft 10 November 2003 - **Web Services Description Language (WSDL) Version 2.0 - Part 1: Core Language**. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/2003/WD-wsdl20-20031110/>> Acesso em 01 ago,2004.

W3C Recommendation: SOAP Version 1.2 - Part 1: Messaging Framework, 24 June 2003. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/soap12-part1/>> Acesso em 25 jul. 2004.

WebSphere Training and Technical Enablement by IBM, **Introduction to EDI Concepts and Standards, EDI Data Hierarchy**,. Disponível em <<http://www.con2000.com/SW700/index.htm> >. Acesso em 03 mar. 2004.

ZALLA, S. **O que é e-business?** *Business Standard*. São Paulo:Edge Group, v. 28, p. 34,. jul., 2003.

Anexos

Anexo A

Anexo A

1.1 Estrutura de um intercâmbio

Este anexo tem como base as definições contidas no padrão UN/EDIFACT e descritas por Colcher e Valle (2000) no SIMPRO.

Para que haja o intercâmbio de informações entre parceiros comerciais deverá existir uma estrutura hierárquica definida para segmentos e dados que serão trocados.

Desta forma a Notificação de Cadeia de Caracteres de Serviço, UNA, e os segmentos de serviço UNB e UNZ devem aparecer na ordem conforme mostrados na tabela abaixo:

Tabela 8 - Estrutura hierárquica de um intercâmbio, UNA, UNB, UNZ, UNG, UNE, UNH e UNT são Segmentos de Serviços

ABERTURA		CONEXÃO		FECHAMENTO		Uma CONEXÃO contém um ou mais intercâmbios. Obs: O protocolo rede não faz parte desta especificação.
INTERCÂMBIO		INTERCÂMBIO		INTERCÂMBIO		Um INTERCÂMBIO contém: <ul style="list-style-type: none"> • UNA, Notificação da Cadeia de Caracteres de Serviço; • UNB, Cabeçalho de Intercâmbio; • Contém somente grupos funcionais ou somente mensagens; • UNZ, Terminador de Intercâmbio.
UNA	UNB	OU GRUPOS FUNCIONAIS	OU APENAS MENSAGENS		UNZ	Um GRUPO FUNCIONAL contém: <ul style="list-style-type: none"> • UNG, Cabeçalho do Grupo Funcional; • Mensagens do mesmo tipo; • UNE, Terminador do Grupo Funcional.
UNG	MENSAGEM	MENSAGEM	MENSAGEM	UNE	Uma MENSAGEM contém: <ul style="list-style-type: none"> • UNH, Cabeçalho da Mensagem; • Segmento de dados do usuário; • UNT, Terminador da 	

						mensagem.	
UNH	'	SEGMENTO DE DADOS	SEGMENTO DE DADOS	SERMENTO DE DADOS	UNT	'	Um SEGMENTO contém: <ul style="list-style-type: none"> • Um TAG (identificador) do segmento; • Elementos simples ou elementos de dados compostos.
TAG	'	ELEMENTO DE DADOS SIMPLES	+	ELEMENTO DE DADOS COMPOSTO		'	Um ELEMENTO DE DADOS SIMPLES contém: O valor de um elemento de dados simples.
COD	:	VALOR	VALOR	ELEMENTO DE DADOS COMPONENTE	:	ELEMENTO DE DADOS COMPONENTE	Um ELEMENTO DE DADOS COMPOSTO contém: Componentes de dados.
			VALOR	VALOR			Um ELEMENTO DE DADOS COMPONENTE contém: <ul style="list-style-type: none"> • Valor de um elemento de dados simples.

Com base no modelo hierárquico apresentado, observa-se a presença de alguns caracteres nos segmentos, que são chamados de Caracteres Reservados, conforme tabela a seguir:

Tabela 9 – Caracteres reservados

Apóstrofo	'	Terminador de segmento
Sinal de mais	+	Rótulo de segmento e separador de elementos de dados
Dois pontos	:	Separador de elementos de dados componentes
Interrogação	?	Caractere de liberação

Nos elementos que compõem um intercâmbio existem os designadores, que informam se aquele elemento é Obrigatório (M – *Mandatory*) ou Opcional (C – *Conditional*).

1.2 Estrutura de um segmento dentro de uma mensagem

Dentro de uma estrutura de intercâmbio foi observado que podem existir diversos grupos funcionais ou mensagens, e diversas mensagens dentro de um grupo funcional, conforme tabela a seguir:

Tabela 10 – Seqüência de dados no intercâmbio

Notificação da Cadeia de Caracteres de Serviço	UNA	Opcional
Cabeçalho do Intercâmbio	UNB	Obrigatório
Cabeçalho do Grupo Funcional	UNG	Opcional
Cabeçalho da Mensagem	UNH	Obrigatório
Segmento de Dados de Usuário		Conforme especificado
Terminador da Mensagem	UNT	Obrigatório
Terminador do Grupo Funcional	UNE	Opcional
Terminador de Intercâmbio	UNZ	Obrigatório

Uma mensagem é composta por segmentos, e as estruturas destes segmentos e elementos de dados são mostradas abaixo:

Tabela 11 – Estrutura de um segmento

Rótulo do Segmento composto de:	Obrigatório
Código do Segmento	Elemento de Dados e Componente Obrigatório
Separador de Elemento de Dados Componente	Opcional
Elementos de Indicação de Repetição e Aninhamento	Opcional
Separador de Elemento de Dados	Obrigatório
Elementos de Dados Simples ou Compostos	Obrigatório ou Opcional
Terminador de Segmento	Obrigatório

Tabela 12 – Estrutura de um elemento de dados

Elemento de Dados Simples ou Elemento de Dados Composto, contendo:	Obrigatório ou opcional
Elemento de Dados Componentes	Obrigatório (ver restrição abaixo)
Separador de Elemento de Dados Componente	Obrigatório (ver restrição abaixo)
Separador de Elemento de Dados	Obrigatório (ver restrição abaixo)

Restrição: Não deve haver separador de elementos de dados componentes após o último elemento de dados componentes de um elemento de dados composto. Da mesma forma, não deve haver separador de elemento de dados após o último elemento de dados em um segmento.

Referências

COLCHER, R.; VALLE, A. Guia de EDI e Comércio Eletrônico. 3.ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro para Simplificação de Procedimentos Mercantis, 2000. Disponível em <www.simpro.org.br> Acesso em 11/04/2004

UN/EDIFACT, *UNITED NATIONS RULES FOR ELECTRONIC DATA INTERCHANGE FOR ADMINISTRATION, COMMERCE AND TRANSPORT - PART 4 - Chapter 2 General information* – 2.2. Disponível em

<http://www.unece.org/trade/untdid/texts/d422_d.htm> Acesso em 07 abr. 2004.

ANEXO B

Anexo B – XML

1.3 XML - *Extensible Markup Language*

Introdução

A necessidade de ter disponível no mercado uma linguagem que pudesse padronizar o formato dos documentos trocados pelas empresas, fez com que surgisse a XML (*eXtensible Markup Language*, ou Linguagem de Marcação Extensível)

Esta necessidade se justificava pelo uso de XML em duas grandes finalidades:

- Possibilidade de uma linguagem universal para a definição de documentos, com sintaxe específica para as mais variadas áreas de conhecimento (negócios, educação, governamental);
- Uso como um transportador de documentos no promissor segmento de Comércio Eletrônico, principalmente nos sistemas B2B.

Definição

XML é a abreviação de *eXtensible Markup Language*, ou seja, linguagem extensível de formatação (ou marcação).

A XML é um padrão aberto desenvolvido pela W3C (*World Wide Consortium*) com base no SGML (*Standard Generalized Markup Language*), que foi definido em 1986 pela ISO (*Internacional Standards Organization*) como padrão 8879. O SGML tem se apresentado como um poderoso padrão para as linguagens de marcação (*markup*) e tem sido usado em diferentes formatos, um deles é o HTML, conforme Oasis (2000).

XML é definida como uma metalinguagem estruturada de marcação de dados extensível, que permite a identificação fácil dos tipos de dados em formatos múltiplos e pode ser compreendido por meio de todas as tecnologias padrões da *Internet*. A XML é uma metalinguagem definida como um subconjunto da SGML e oferece uma abordagem padrão para descrição, captura, processamento e publicação de informações.

O termo metalinguagem surge pelo fato dela permitir que o desenvolvedor defina a sua própria marcação. Estas marcações são criadas de acordo com a aplicação que está sendo modelada, dando importância ao conteúdo e à estrutura da informação sem se preocupar com a apresentação, como em HTML.

XML é uma linguagem de marcação pré-definida. Assim, como o HTML possibilita um modo de descrever informação em apenas uma classe específica de documento, a linguagem XML permite que o usuário defina as suas próprias linguagens de marcação para atender a inúmeras classes de

documentos.

A linguagem XML surge como uma forma simplificada da SGML, sendo uma alternativa para a solução dos problemas encontrados em HTML e tendo maior flexibilidade para manipular conteúdos propriamente ditos, Mace *et. al.* (1998).

O objetivo da XML é fornecer muitos dos benefícios encontrados em SGML e não disponíveis em HTML. Além disso, facilitar o seu aprendizado e a sua utilização se comparada com a complexa linguagem SGML, MCGrath (1999).

Exemplo de documento XML:

```
<?xml version="1.0"?>
<Cliente>
  <NumeroCliente>1122</NumerocCliente>
  <NomeCliente>Cia Ltda.</NomeCliente>
  <FoneCliente>12345678</FoneCliente>
</Cliente>
```

Estrutura de um documento XML

1.3.1.1 DTD

No XML as regras que definem um documento são ditadas por DTDs (*Document Type Definitions*), as quais ajudam a validar os dados quando a aplicação que os recebe não possui internamente uma descrição do dado que está recebendo. Mas os DTDs são opcionais e os dados enviados com um DTD são conhecidos como dados XML válidos. Um analisador de documentos (*parser* - parceiro de validação) pode checar os dados que chegam, pelas regras contidas no DTD para ter certeza de que o dado foi estruturado corretamente. O propósito da DTD é definir uma construção de blocos válidos para um documento XML e ela define a estrutura do documento usando uma lista de elementos válidos.

Os dados enviados sem DTD são conhecidos como dados bem formatados. Neste caso, o documento pode ser usado para se autodescrever.

Com os dados XML válidos e com os bem-formatados, o documento XML se torna autodescritivo porque as *tags* dão idéia de conteúdo e estão misturadas com os dados. Devido ao formato do documento ser aberto e flexível, ele pode ser usado em qualquer lugar onde a troca ou transferência de informação é necessária. Desta forma, podemos usar o XML para descrever informações sobre páginas HTML, ou descrever dados contidos em objetos ou regras de negócios, ou ainda transações eletrônicas

comerciais.

O "*schema*" (esquema) é o que define formalmente quais elementos e quais combinações possíveis são permitidos dentro de um documento XML é.

O DTD pode ser declarada dentro de um documento XML ou num arquivo a parte.

1.3.1.2 XML Schema

Os XML *schemas* foram desenvolvidos para resolverem algumas limitações e problemas com os DTDs. Por exemplo, os DTDs não podem descrever tipos de dados, inclusive tipos de dados definidos pelo usuário ou dados complexos. As definições DTD são globais, isto é os nomes dos elementos não podem ser duplicados, mesmo dentro de uma estrutura complexa, assim como são permitidos nos *schemas*.

Os DTDs não foram desenvolvidos para serem usados em *Web Services*, como é o propósito deste trabalho, sendo desenvolvidos apenas para expressar o conteúdo modelo para documentos XML, definindo elementos válidos, atributos e algumas restrições.

XML *schema* é uma alternativa ao DTD, baseada em XML, serve para descrever a estrutura de um documento XML em blocos "legais", conforme características W3Schools (2004) descritas:

- Define elementos que podem aparecer no documento;
- Define os atributos que podem aparecer no documento;
- Define quais elementos são elementos filhos (hierarquia);
- Define a ordem dos elementos filhos;
- Define o número de elementos filhos;
- Define se um elemento está vazio ou pode incluir texto;
- Define tipos de dados para elementos e atributos;
- Define valores padrões e fixos para elementos e atributos.

Estas características fazem com que XML *Schema* seja forte substituto aos DTDs pelas seguintes razões:

- XML *Schemas* são extensíveis para adições e alterações futuras;
- são mais ricos em recursos e mais fáceis de implementar do que DTDs;
- são escritos em XML;
- suportam definição *data types*;

- suportam *namespaces*.

1.3.1.3 Exemplo de XML *Schema* e DTD

De acordo com Newcomer (2002), a seguir serão mostrados e comentados um exemplo de XML *Schema* e um de DTD em relação a um pedido de compra em XML.

```
<PedidoCompra DataPedido="10/08/2004">
  <Cliente Pais="Brasil">
    <Nome>XYZ</Nome>
    <Endereco>R. ABC, S/N</Endereco>
    <Cidade>São Paulo</Cidade>
    <Estado>SP</Estado>
    <CEP>02250123</CEP>
  </Cliente>
  <Item>
    <NomeFornecedor>Empresa S/A</NomeFornecedor>
    <NomeProduto>AAAAAA</NomeProduto>
    <Quantidade>123</Quantidade>
    <PrecoUnitario>10,45</PrecoUnitario>
  </Item>
  <Item>
    <NomeFornecedor>Empresa S/A</NomeFornecedor>
    <NomeProduto>BBBBBB</NomeProduto>
    <Quantidade>15 </Quantidade>
    <PrecoUnitario>152,00</PrecoUnitario>
  </Item>
</PedidoCompra>
```

No documento XML pode-se observar a forma de estrutura hierárquica, na qual há o elemento raiz (pai) - PedidoCompra, e os elementos filhos, Cliente e Item, e ainda o aninhamento realizado dentro de Item.

```

<xsd:schema xmlns:xsd= "http:
                //www.w3.org/2001/XMLSchema"
                xmlns:ped="Empresa.com/pedido"
                elementFormDefault="qualified"
                targetNamespace="Empresa.com/pedido">

<xsd:element name="PedidoCompra">
  <xsd:complexType>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="Cliente" type="ped:DadosCliente"/>
      <xsd:element ref="ped.Item" maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
    <xsd:attribute name="DataPedido" type="xsd:date"/>
  </xsd:complexType>

<xsd:complexType name="DadosCliente">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="Nome" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Endereco" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Cidade" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Estado" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="CEP" type="xsd:positiveInteger"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute fixed="Brasil" name="Pais"
type="xsd:NMTOKEN"/>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="PedidoCompra">
  <xsd:complexType>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="NomeFornecedor" type
="xsd:string"/>
      <xsd:element name="NomeProduto" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="Quantidade" type
="xsd:positiveInteger"/>

```

```

        <xsd:element name="PrecoUnitario" type
="xsd:decimal"/>
    </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:element>
</xsd:schema>

```

Este exemplo tem o intuito de garantir os tipos de dados e estruturas apropriadas apresentadas de forma a validar o pedido de compra. Além disto, é usado o conceito de *namespace*, que permite que não haja ambigüidade entre elementos de documentos XML distintos que possuam o mesmo nome.

O *schema* deve estar coerente com o modelo de dados trocados entre os envolvidos na transação, para que haja o correto entendimento e interpretação das informações.

O correspondente DTD está descrito abaixo:

```

<!ELEMENT PedidoCompra (Cliente, Item+)>
<!ATTLIST PedidoCompra DataPedido CDATA #IMPLIED>
<!ELEMENT Cliente (Nome, Endereco, Cidade, Estado, CEP>
<!ATTLIST Cliente Pais CDATA #FIXED "Brasil">
<!ELEMENT Nome (#PCDATA)>
<!ELEMENT Endereco (#PCDATA)>
<!ELEMENT Cidade (#PCDATA)>
<!ELEMENT Estado (#PCDATA)>
<!ELEMENT CEP (#PCDATA)>
<!ELEMENT Item (NomeFornecedor, NomeProduto,
                Quantidade, PrecoUnitario>
<!ELEMENT NomeFornecedor (#PCDATA)>
<!ELEMENT NomeProduto (#PCDATA)>
<!ELEMENT Quantidade (#PCDATA)>
<!ELEMENT PrecoUnitario (#PCDATA)>

```

Apesar de mais simples e diretos em suas definições, os DTDs são substituídos por *schemas*, quando se trata de aplicações *Web Services*, justamente pelo fato de serem necessárias informações complementares, tais como: tipos de elementos, *namespaces*, restrições e definições de

estruturas de dados mais complexas.

1.3.1.4 XSL e XSLT

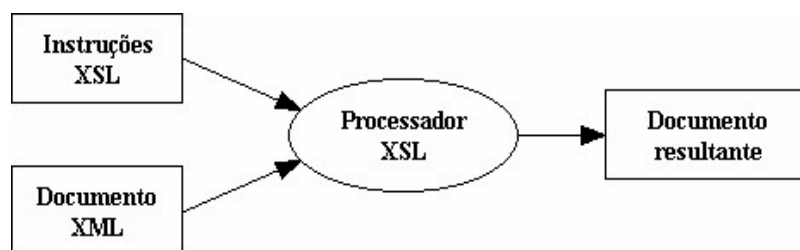
A XML não possui, ao contrário do HTML, elementos de paginação. Para isso, delega ao XSL tal função, decorrendo daí uma situação de representação 'multi-plataforma' da qual é independente.

A XSL (*eXtensive Stylesheet Language*) permite a partir de um documento XML, obter folhas de estilo em diversos suportes (separando assim a apresentação do conteúdo) para diversas plataformas e aplicações.

Segundo Anderson *et al.* (2001), o XML é considerado um padrão para armazenamento de dados e estes dados são ou serão transportados através das redes de computadores. Entretanto, a preocupação única do XML na questão de armazenamento e autodescrição do conteúdo, implica que existam maneiras de transformá-lo em outros formatos tais como HTML, WML (*Wireless Markup Language*), PDF (*Portable Document File*), RTF (*Rich Text Format*), dentre outros, inclusive em outros documentos XML.

Faz-se necessário a existência de uma especificação que permita ao XML sua apresentação em *browsers* como *Internet Explorer* ou *Netscape Navigator*, extendendo-se também a outros dispositivos como *Palm Tops*, Telefones Celulares e PDA's (*Personal Digital Assistants*).

Assim surge o padrão de estilos XSL, que estabelece por meio de um conjunto de instruções, também chamadas de *templates*, como o documento será apresentado. Isto inclui, tanto a parte de apresentação, quanto a parte de formatação de arquivo, ou seja, em que extensão o documento XML será exibido Moeller e Schwartzbach, (2002). O princípio de funcionamento do padrão XSL é ilustrado na figura abaixo.



Fonte: Adaptado *id.* (2002).

Figura 18. Funcionamento do padrão XSL

De acordo com a Figura 18, os documentos XML e XSL são construídos separadamente e utilizando um processador (escrito numa linguagem de programação qualquer), faz-se uma análise, gerando um documento resultante *id.*(2002).

Dentro do conjunto de especificações e padrões da XSL usados para transformar documentos XML em apresentações para formatos de tela, papel ou tecnologia de voz, há ainda o XSL *Transformation*, ou simplesmente XSLT, que permite, em aplicações *Web Service*, transformar qualquer tipo de documento XML em outro.

Principais benefícios da linguagem XML

Segundo nota no ebXML.org (2001), as empresas olham para o XML como um meio de ganhar vantagem competitiva apostando nesta tecnologia. Esta vantagem pode ser alcançada pela redução dos custos dos negócios eletrônicos. Estes já tendem a baixar, devido ao XML apresentar custos inferiores à tecnologia EDI, nos seguintes aspectos: aquisição, desenvolvimento, gerenciamento e customização, integração com aplicações, operação e suporte.

A XML tem por objetivo trazer flexibilidade e poder às aplicações *Web*. Dentre os benefícios para desenvolvedores e usuários temos:

- Buscas mais eficientes;
- Desenvolvimento de aplicações Web mais flexíveis. Isso inclui integração de dados de fontes completamente diferentes, de múltiplas aplicações; computação e manipulação local dos dados; múltiplas formas de visualização e atualização granulares do conteúdo;
- Distribuição dos dados via rede de forma mais comprimida e escalável;
- Padrões abertos.

Referências

- ANDERSON, R., et al.. **Professional XML**. Tradução: Mônica Santos Sarmiento e Rejane Freitas. Rio de Janeiro : Ciência Moderna, 2001. 1266 p.
- ebXML.org, **ebXML Technical Architecture Specification v1.0.4** 2001.
Disponível em <www.ebxml.org/specs> Acesso em 25 abr. 2004.
- MACE, S. et al. Weaving a Better Web. **Byte**, 23.03.1998. p.58-68.
- MCGRATH, S. **XML aplicações práticas :como desenvolver aplicações de comércio eletrônico**. São Paulo:Campus, 1999.
- MOELLER, A.; SCHWARTZBACH, M. I.. **The XML revolution: technologies for the future Web**. Disponível em: <<http://www.brics.dk/~amoeller/XML/>>.
Acesso em: 18 mar. 2002.
- NEWCOMER, E. **Understanding Web Services**. , 2002, slp:scp, sd. p. 57-61
- OASIS, XML: Overview, 2000. Disponível em <<http://www.oasis-open.org/cover/xml.html#applications>>. Acesso em 03 abr. 2004.
- W3SCHOOLS, **XML Schema Tutorial**. Disponível em <http://www.w3schools.com/schema/schema_intro.asp> Acesso em 27 mar. 2004.

ANEXO C

Anexo C – CPP e CPA

1.4 Acordos comerciais

Introdução

Entre as especificações que formam a Iniciativa ebXML estão as estruturas para definição de perfis comerciais (CPPs - *Collaboration Protocol Profile*) e para elaboração do acordo comercial entre as partes (CPA).

Este anexo descreve a estrutura básica de formação do CPP e CPA com seus elementos, e um exemplo de cada.

Para a criação automática de um CPA a partir de dois CPPs é apresentada uma ferramenta que possibilita este recurso.

Estrutura do CPP

Conforme descrito nas especificações do *OASIS ebXML Collaboration Protocol Profile and Agreement Technical Committee ebXML (2002)*, abaixo a estrutura padronizada de um CPP, que deve ser seguida pelas partes para divulgarem suas características, funcionalidades, habilidades e restrições necessárias para que haja um processo de colaboração:

```
<tp:CollaborationProtocolProfile
  xmlns:tp="http://www.oasis-open.org/committees/ebxml-
  cppa/schema/cpp-cpa-2_0.xsd"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.oasis-open.org/committees/ebxml-
  cppa/schema/cpp-cpa-2_0.xsd http://www.oasis-open.org/committees/ebxml-
  cppa/schema/cpp-cpa-2_0.xsd"
  xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  tp:cppid="uri:companyA-cpp"
  tp:version="2_0b">
  <tp:PartyInfo> <!-- one or more -->
  ...
  </tp:PartyInfo>
  <tp:SimplePart id="..."> <!-- one or more -->
  ...
  </tp:SimplePart>
  <tp:Packaging id="..."> <!-- one or more -->
  ...
  </tp:Packaging>
  <tp:Signature> <!-- zero or one -->
  ...
  </tp:Signature>
  <tp:Comment>text</tp:Comment> <!-- zero or more -->
</tp:CollaborationProtocolProfile>
```

Estrutura de um CPP - <<http://www.ebxml.org/specs/ebcpp-2.0.pdf>>

Nesta estrutura observa-se inicialmente **CollaborationProtocolProfile** como o elemento raiz do documento CPP e em seguida os elementos informativos sobre o *namespace*:

- *Namespace* do CPP/CPA: xmlns:tp="http://www.oasis-open.org/committees/ebxml-cppa/schema/cpp-cpa-2_0.xsd";
- A assinatura digital do *namespace* (*Digital Signature*): xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#";
- E o *namespace* XLink: xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink".

Na seqüência encontram-se as estruturas considerados elementos-filhos do elemento *CollaborationProtocolProfile*:

- Um ou mais elementos **PartyInfo**, que identificam a empresa cuja descrição das habilidades é descrita pelo CPP;
- Um ou mais elementos **SimplePart**, que descrevem os componentes que compõem as mensagens (*Messages*);
- Um ou mais elementos **Packaging**, que descrevem como o *Header Message* e o componente anexo (*payload*) são empacotados para a transmissão;
- Zero ou um elemento **Signature**, que contém a assinatura digital do documento CPP;
- Zero ou um elemento **Comment**, que deve conter comentários.

Os elementos *PartyInfo*, *SimplePart* e *Packaging* permitem elementos-filhos que serão ilustrados no exemplo de CPP a seguir:

```
<?xml version="1.0"?>
<!-- Copyright UN/CEFACT and OASIS, 2002. All Rights Reserved. -->
- <tp:CollaborationProtocolProfile
  xmlns:tp="http://www.oasis-open.org/committees/ebxml-cppa/schema/cpp-cpa-2_0.xsd"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xsi:schemaLocation="http://www.oasis-open.org/committees/ebxml-cppa/schema/cpp-
  cpa-2_0.xsd cpp-cpa-2_0b.xsd"
  tp:cppid="uri:companyA-cpp" tp:version="2_0b">
  <!-- Party info for CompanyA-->
  <tp:PartyInfo
    tp:partyName="CompanyA"
    tp:defaultMshChannelId="asyncChannelA1"
    tp:defaultMshPackageId="CompanyA_MshSignalPackage">
    <tp:PartyId
      tp:type="urn:oasis:names:tc:ebxml-cppa:partyid-
  type:duns">123456789</tp:PartyId>
    <tp:PartyRef xlink:href="http://CompanyA.com/about.html"/>
    <tp:CollaborationRole>
```

```

<tp:ProcessSpecification
  tp:version="2.0"
  tp:name="PIP3A4RequestPurchaseOrder"
  xlink:type="simple"
  xlink:href="http://www.rosettanet.org/processes/3A4.xml"
  tp:uuid="urn:icann:rosettanet.org:bpid:3A4$2.0"/>
<tp:Role
  tp:name="Buyer"
  xlink:type="simple"
  xlink:href="http://www.rosettanet.org/processes/3A4.xml#Buyer"/>
<tp:ApplicationCertificateRef tp:certId="CompanyA_AppCert"/>
<tp:ServiceBinding>
  <tp:Service>bpid:icann:rosettanet.org:3A4$2.0</tp:Service>
  <tp:CanSend>
    <tp:ThisPartyActionBinding
      tp:id="companyA_ABID1"
      tp:action="Purchase Order Request Action"
      tp:packageId="CompanyA_RequestPackage">
      <tp:BusinessTransactionCharacteristics
        tp:isNonRepudiationRequired="true"
        tp:isNonRepudiationReceiptRequired="true"
        tp:isConfidential="transient"
        tp:isAuthenticated="persistent"
        tp:isTamperProof="persistent"
        tp:isAuthorizationRequired="true"
        tp:timeToAcknowledgeReceipt="PT2H"
        tp:timeToPerform="P1D"/>
      <tp:ActionContext
        tp:binaryCollaboration="Request Purchase Order"
        tp:businessTransactionActivity="Request Purchase Order"
        tp:requestOrResponseAction="Purchase Order Request Action"/>
      <tp:ChannelId>asyncChannelA1</tp:ChannelId>
    </tp:ThisPartyActionBinding>
  </tp:CanSend>
+ <tp:CanSend>
  <!--The next binding uses a synchronous delivery channel -->
+ <tp:CanSend>
  <tp:CanReceive>
    <tp:ThisPartyActionBinding
      tp:id="companyA_ABID3"
      tp:action="Purchase Order Confirmation Action"
      tp:packageId="CompanyA_ResponsePackage">
      <tp:BusinessTransactionCharacteristics
        tp:isNonRepudiationRequired="true"
        tp:isNonRepudiationReceiptRequired="true"
        tp:isConfidential="transient"
        tp:isAuthenticated="persistent"
        tp:isTamperProof="persistent"
        tp:isAuthorizationRequired="true"
        tp:timeToAcknowledgeReceipt="PT2H"/>
      <tp:ActionContext
        tp:binaryCollaboration="Request Purchase Order"
        tp:businessTransactionActivity="Request Purchase Order"
        tp:requestOrResponseAction="Purchase Order Confirmation Action"/>
      <tp:ChannelId>asyncChannelA1</tp:ChannelId>
    </tp:ThisPartyActionBinding>
  + </tp:CanReceive>
+ <tp:CanReceive>
+ <tp:CanReceive>
  </tp:ServiceBinding>

```

```

</tp:CollaborationRole>
<!-- Certificates used by the "Buyer" company -->
<tp:Certificate tp:certId="CompanyA_AppCert">
  <ds:KeyInfo>
    <ds:KeyName>CompanyA_AppCert_Key</ds:KeyName>
  </ds:KeyInfo>
</tp:Certificate>
<tp:Certificate tp:certId="CompanyA_SigningCert">
  <ds:KeyInfo>
    <ds:KeyName>CompanyA_SigningCert_Key</ds:KeyName>
  </ds:KeyInfo>
</tp:Certificate>
<tp:Certificate tp:certId="CompanyA_EncryptionCert">
  <ds:KeyInfo>
    <ds:KeyName>CompanyA_EncryptionCert_Key</ds:KeyName>
  </ds:KeyInfo>
</tp:Certificate>
+<tp:Certificate tp:certId="CompanyA_ServerCert">
+<tp:Certificate tp:certId="CompanyA_ClientCert">
+<tp:Certificate tp:certId="TrustedRootCertA1">
+<tp:Certificate tp:certId="TrustedRootCertA2">
+<tp:Certificate tp:certId="TrustedRootCertA3">
+<tp:Certificate tp:certId="TrustedRootCertA4">
+<tp:Certificate tp:certId="TrustedRootCertA5">
+<tp:SecurityDetails tp:securityId="CompanyA_TransportSecurity">
+<tp:SecurityDetails tp:securityId="CompanyA_MessageSecurity">
  <!-- An asynchronous delivery channel -->
  <tp:DeliveryChannel
    tp:channelId="asyncChannelA1"
    tp:transportId="transportA2"
    tp:docExchangeId="docExchangeA1">
    <tp:MessagingCharacteristics
      tp:syncReplyMode="none"
      tp:ackRequested="always"
      tp:ackSignatureRequested="always"
      tp:duplicateElimination="always"/>
    </tp:DeliveryChannel>
  <!-- A synchronous delivery channel -->
+<tp:DeliveryChannel
  <tp:Transport tp:transportId="transportA1">
  <tp:TransportSender>
    <tp:TransportProtocol tp:version="1.1">HTTP</tp:TransportProtocol>
    <tp:AccessAuthentication>basic</tp:AccessAuthentication>
    <tp:AccessAuthentication>digest</tp:AccessAuthentication>
    <tp:TransportClientSecurity>
      <tp:TransportSecurityProtocol tp:version="3.0">SSL</tp:TransportSecurityProtocol>
      <tp:ClientCertificateRef tp:certId="CompanyA_ClientCert"/>
      <tp:ServerSecurityDetailsRef tp:securityId="CompanyA_TransportSecurity"/>
    </tp:TransportClientSecurity>
  </tp:TransportSender>
  <tp:TransportReceiver>
    <tp:TransportProtocol tp:version="1.1">HTTP</tp:TransportProtocol>
    <tp:AccessAuthentication>basic</tp:AccessAuthentication>
    <tp:AccessAuthentication>digest</tp:AccessAuthentication>
    <tp:Endpoint
      tp:uri="https://www.CompanyA.com/servlets/ebxmlhandler/sync"
      tp:type="allPurpose"/>
    <tp:TransportServerSecurity>
      <tp:TransportSecurityProtocol tp:version="3.0">SSL</tp:TransportSecurityProtocol>
      <tp:ServerCertificateRef tp:certId="CompanyA_ServerCert"/>

```

```

    <tp:ClientSecurityDetailsRef tp:securityId="CompanyA_TransportSecurity"/>
    </tp:TransportServerSecurity>
    </tp:TransportReceiver>
  </tp:Transport>
  <tp:Transport tp:transportId="transportA2">
    <tp:DocExchange tp:docExchangeId="docExchangeA1">
      <tp:ebXMLSenderBinding tp:version="2.0">
        <tp:ReliableMessaging>
          <tp:Retries>3</tp:Retries>
          <tp:RetryInterval>PT2H</tp:RetryInterval>
          <tp:MessageOrderSemantics>Guaranteed</tp:MessageOrderSemantics>
        </tp:ReliableMessaging>
        <tp:PersistDuration>P1D</tp:PersistDuration>
        <tp:SenderNonRepudiation>
          <tp:NonRepudiationProtocol>http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#</tp:NonRepudiationPro
          tocol>
            <tp:HashFunction>http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#sha1</tp:HashFunction>
            <tp:SignatureAlgorithm>http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#dsa-
            sha1</tp:SignatureAlgorithm>
            <tp:SigningCertificateRef tp:certId="CompanyA_SigningCert"/>
            </tp:SenderNonRepudiation>
            <tp:SenderDigitalEnvelope>
              <tp:DigitalEnvelopeProtocol tp:version="2.0">S/MIME</tp:DigitalEnvelopeProtocol>
              <tp:EncryptionAlgorithm>DES-CBC</tp:EncryptionAlgorithm>
              <tp:EncryptionSecurityDetailsRef tp:securityId="CompanyA_MessageSecurity"/>
            </tp:SenderDigitalEnvelope>
            <tp:ebXMLSenderBinding>
              + <tp:ebXMLReceiverBinding tp:version="2.0">
            </tp:DocExchange>
          </tp:PartyInfo>

          <!-- SimplePart corresponding to the SOAP Envelope -->
          +<tp:SimplePart tp:id="CompanyA_MsgHdr" tp:mimetype="text/xml">
            <!-- SimplePart corresponding to a Receipt Acknowledgment business signal -->
          +<tp:SimplePart tp:id="CompanyA_ReceiptAcknowledgment"
            tp:mimetype="application/xml">
            <!-- SimplePart corresponding to an Exception business signal -->
          +<tp:SimplePart tp:id="CompanyA_Exception" tp:mimetype="application/xml">
            <!-- SimplePart corresponding to a request action -->
          +<tp:SimplePart tp:id="CompanyA_Request" tp:mimetype="application/xml">
            <!-- SimplePart corresponding to a response action -->
          +<tp:SimplePart tp:id="CompanyA_Response" tp:mimetype="application/xml">
            <!-- An ebXML message with a SOAP Envelope only -->

          <tp:Packaging tp:id="CompanyA_MshSignalPackage">
            <tp:ProcessingCapabilities
              tp:parse="true"
              tp:generate="true"/>
            <tp:CompositeList>
              <tp:Composite
                tp:id="CompanyA_MshSignal"
                tp:mimetype="multipart/related"
                tp:mimeparameters="type=text/xml">
                  <tp:Constituent tp:idref="CompanyA_MsgHdr"/>
                </tp:Composite>
              </tp:CompositeList>
            </tp:Packaging>
            <!-- An ebXML message with a SOAP Envelope plus a request action payload -->
          <tp:Packaging tp:id="CompanyA_RequestPackage">

```

```

<tp:ProcessingCapabilities
  tp:parse="true"
  tp:generate="true"/>
<tp:CompositeList>
  <tp:Composite
    tp:id="CompanyA_RequestMsg"
    tp:mimetype="multipart/related"
    tp:mimeparameters="type=text/xml">
    <tp:Constituent tp:idref="CompanyA_MsgHdr"/>
    <tp:Constituent tp:idref="CompanyA_Request"/>
  </tp:Composite>
</tp:CompositeList>
+</tp:Packaging>
  <!-- An ebXML message with a SOAP Envelope plus a response action payload -->
+<tp:Packaging tp:id="CompanyA_ResponsePackage">
  <!-- An ebXML message with a Receipt Acknowledgment signal, plus a business response,
    or an ebXML message with an Exception signal -->
+<tp:Packaging tp:id="CompanyA_SyncReplyPackage">
  <!-- An ebXML message with a SOAP Envelope plus a ReceiptAcknowledgment payload --
>
+<tp:Packaging tp:id="CompanyA_ReceiptAcknowledgmentPackage">
  <!-- An ebXML message with a SOAP Envelope plus an Exception payload -->
+<tp:Packaging tp:id="CompanyA_ExceptionPackage">

  <tp:Comment xml:lang="en-US">Buyer's Collaboration Protocol
Profile</tp:Comment>
</tp:CollaborationProtocolProfile>

```

Fonte: Exemplo de CPP <http://www.oasis-open.org/committees/ebxml-cppa/schema/cpp-example-companyA-2_0b.xml> acesso em 01/10/2004

O exemplo mostrado visa ilustrar uma forma reduzida de um CPP. Nele alguns trechos foram omitidos e representados pelo símbolo “+”, pois tratavam-se de trechos que apresentavam variações de uma estrutura já antes descrita.

Nele pode-se notar referências aos processos, descrição da empresa, componentes das mensagens, uso de protocolos de segurança e criptografia, entre outras características necessárias, para que haja uma colaboração ebXML.

Estrutura do CPA

Um CPA é o acordo comercial, ou seja, o contrato propriamente dito gerado por meio dos CPPs das empresas parceiras. Ele define as habilidades, características e restrições necessárias para que um negócio eletrônico possa ocorrer por meio de transações comerciais entre as partes acordadas.

Assim como a estrutura de um documento CPP descrito em XML, um CPA também possui uma estrutura padrão, conforme definido em *id.* (2002) e descrito a seguir:

```

<CollaborationProtocolAgreement
  xmlns:tp="http://www.oasis-open.org/committees/ebxml-
  cppa/schema/cpp-cpa-2_0.xsd"
  xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  tp:cpaid="YoursAndMyCPA"
  tp:version="2.0a">
  <tp:Status tp:value="proposed"/>
  <tp:Start>1988-04-07T18:39:09</Start>
  <tp:End>1990-04-07T18:40:00</End>
  <!-- ConversationConstraints MAY appear 0 or 1 time -->
  <tp:ConversationConstraints
    tp:invocationLimit="100"
    tp:concurrentConversations="4"/>
  <tp:PartyInfo>
  ...
  </tp:PartyInfo>
  <tp:PartyInfo>
  ...
  </tp:PartyInfo>
  <tp:SimplePart tp:id="..."> <!-- one or more -->
  ...
  </tp:SimplePart>
  <tp:Packaging tp:id="..."> <!-- one or more -->
  ...
  </tp:Packaging>
  <tp:Signature> <!-- zero or one time -->
  ...
  </tp:Signature>
  <tp:Comment xml:lang="en-GB">any text</Comment> <!--
  zero or more -->
</tp:CollaborationProtocolAgreement>

```

Estrutura de um CPA - <<http://www.ebxml.org/specs/ebcpp-2.0.pdf>>

Nesta estrutura observa-se inicialmente **CollaborationProtocolAgreement** como o elemento raiz do documento CPA. Ele requer um atributo chamado **cpaid**, que fornece um identificador único ao documento.

Em geral o atributo **cpaid** é uma URI e o seu valor é usado como um valor para o elemento **CPAId** no ebXML *Message Header* durante as transações comerciais.

A estrutura de um documento CPA dispõe ainda dos seguintes elementos:

- **Status**: apresenta o estado em que está o CPA, podendo ser, “*proposed*” cujo significado é que o CPA ainda está sendo negociado pelas partes, “*agreed*” significa que o CPA está acordado por ambas as partes e “*signed*” significa que o CPA foi assinado por uma ou mais partes envolvidas;
- **Start**: identifica a data e tempo a partir do qual o CPA está vigente;
- **End**: descreve a data de término de vigência do CPA, informando às partes, quando o CPA necessitará ser renegociado;
- Zero ou um elemento **ConversationConstraints**, que documenta e limita a quantidade de transações que pode ser executada sobre um CPA. Se um limite de transações não for estipulado, o elemento **End** será o limitante para expirar o CPA;
- Dois elementos **PartyInfo**, um de cada parceiro;

- Um ou mais elementos **SimplePart**;
- Um ou mais elementos **Packaging**;
- Zero ou um elemento **Signature**, permite que o CPA seja assinado usando o padrão *XML Digital Signature (XMLDSIG)*;
- Zero ou mais elemento *Comment*, comentários.

Criação de um CPA a partir de CPPs

Uma vez que existem padrões para a formação dos CPPs, a geração de um CPA a partir dos CPPs pode ser automatizada em boa parcela de sua criação.

O processo usado para isto é simples, ou seja, por meio de uma matriz entre as empresas envolvidas, cruzam-se os elementos comuns, gerando um rascunho do CPA.

CPP1	x	CPP2	Protocolo x	Protocolo y	Protocolo z
Protocolo a			X		
Protocolo b				X	
Protocolo c					X

Num segundo momento, os elementos que geraram duplicidade durante o cruzamento da matriz, são duplicados e cruzados com novas alternativas, surgindo assim uma parte dúbia que deverá ser revista pelas partes envolvidas.

CPP1	x	CPP2	Protocolo x	Protocolo y
Protocolo a			X	
Protocolo b				X
Protocolo c				X

CPP1	x	CPP2	Protocolo x	Protocolo y	Cópia Protocolo y
Protocolo a			X		
Protocolo b				X	
Protocolo c					X

E por último há elementos que não se relacionam e que por meio da geração de um relatório com exceções, também são apresentados para as partes envolvidas.

O mecanismo pode, pelas matrizes de cruzamento de informações, decidir por um ou outro elemento, mas isto poderia ir contra os interesses de algumas das partes criadoras de determinado CPP. Desta forma, a intervenção humana se faz necessária em algum momento, quando não se tem um CPA gerado sem nenhuma inconsistência ou informação dúbia.

Abaixo é indicado um endereço de uma ferramenta gratuita que permite o cruzamento de CPPs para a geração de um CPA, ou o chamado rascunho de um CPA e os *logs* do arquivo além de um arquivo com os conflitos. A ferramenta auxilia na detecção de conflitos entre CPPs durante a geração automatizada do CPA. Esta solução foi implementada por Sacha Schlegel (2002) e está no endereço <http://www.schlegel.li/ebXML/Msc_live.rhtml>.

Referências

OASIS ebXML Collaboration Protocol Profile and Agreement Technical Committee,
Collaboration-Protocol Profile and Agreement Specification – versão 2.0, 2002.
Disponível em <<http://www.ebxml.org/specs/ebcpp-2.0.pdf>> Acesso em 01 set. 2004.