

PEDRO FILIPE DE JESUS VIEIRA MARQUES

TROCA DE INFORMAÇÃO DE NEGÓCIO PARA NEGÓCIO

-

DO EDI AO XML/EDI E EBXML

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

PORTO 2003

PEDRO FILIPE DE JESUS VIEIRA MARQUES

TROCA DE INFORMAÇÃO DE NEGÓCIO PARA NEGÓCIO

-

DO EDI AO XML/EDI E EBXML

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

PORTO 2003

PEDRO FILIPE DE JESUS VIEIRA MARQUES

TROCA DE INFORMAÇÃO DE NEGÓCIO PARA NEGÓCIO

-

DO EDI AO XML/EDI E EBXML

**MONOGRAFIA APRESENTADA À UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE
LICENCIADO EM ENGENHARIA DA COMUNICAÇÃO.**

RESUMO

O crescimento da Internet veio fornecer meios para que o comércio electrónico avance e tome parte da realidade de cada empresa. Esta monografia tem por objectivo demonstrar como a troca de informação pode desenvolver, nomeadamente as empresas, podendo fazer com que estas expandam os seus negócios.

De forma a representar estas trocas de informação são apresentados três modelos que fornecem apoio para a realização de comércio electrónico. É apresentado o EDI (*Electronic Data Interchange*), que é um modelo de troca de mensagens que já vem a ser implementado há algumas dezenas de anos. Adicionalmente são apresentados modelos relativamente recentes como o XML/EDI e o ebXML (*Electronic Business XML*).

De forma a contextualizar os modelos em estudo é feita uma apresentação ao Comércio Electrónico em todas as suas vertentes, sendo descrito mais pormenorizadamente a vertente de negócio para negócio, visto que é nesta área que pretendemos discutir a troca de informação. Juntamente com o avanço da Internet, surgiu a necessidade da utilização de linguagens estruturadas. Para responder a este facto apareceu o XML (*eXtensible Markup Language*), como linguagem estruturada e versátil. Perante tal, é feita uma introdução a esta linguagem, visto que esta serve de base para os modelos XML/EDI e ebXML.

Como componente prática desta monografia pretendemos demonstrar a utilização destes três modelos, não apenas na realização de trocas de mensagens, mas também em todos os processos associados. Primeiro, são apresentados os processos associados a cada uma das tecnologias no processo de descoberta de novos parceiros, e a nível de recolha de informações que estão associadas processos de negócio. A segunda fase constitui a definição de normas a serem utilizadas para as trocas de mensagens para cada modelo. É também apresentada nesta fase ferramentas que podem ser utilizadas como apoio a cada modelo. Numa última fase, são demonstrados exemplos de mensagens correspondentes a cada um dos modelos. O domínio utilizado para a demonstração de trocas de mensagens é o sector da electricidade, e todas as actividades que lhe estão associados, escolhido por ser um sector que está associado ao quotidiano do cidadão, e como tal, com grande impacto na nossa sociedade. No final da

monografia são apresentados possíveis desenvolvimentos futuros relacionados com o desenvolvimento das tecnologias estudadas.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer em primeiro lugar aos meus pais pelo apoio e incentivo que me transmitiram durante toda a licenciatura, em especial nesta fase final.

À Alexandra pelo apoio que me deu durante a realização da monografia.

Gostaria também de agradecer ao meu orientador, Prof. Doutor Luís Manuel Borges Gouveia, pelo empenho e ajuda prestada durante a realização desta monografia.

ÍNDICE

1	<u>INTRODUÇÃO</u>	<u>1</u>
1.1	MOTIVAÇÃO	1
1.2	JUSTIFICAÇÃO	1
1.3	OBJECTIVOS	2
1.4	ESTRUTURA	2
2	<u>COMÉRCIO ELECTRÓNICO</u>	<u>4</u>
2.1	NOÇÕES GERAIS DE COMÉRCIO ELECTRÓNICO	4
2.2	DIFERENTES FORMAS DE COMÉRCIO ELECTRÓNICO	5
2.2.1	NEGÓCIO PARA NEGÓCIO (B2B - BUSINESS TO BUSINESS)	5
2.2.2	NEGÓCIO PARA CONSUMIDOR (B2C - BUSINESS TO CONSUMER)	6
2.2.3	NEGÓCIO PARA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	7
2.2.4	CONSUMIDOR PARA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	8
2.3	APLICAÇÕES DO COMÉRCIO ELECTRÓNICO	8
3	<u>XML COMO MODELO DE ESTRUTURAÇÃO DE DADOS</u>	<u>10</u>
3.1	INTRODUÇÃO	10
3.2	XML (EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE)	10
3.3	OBJECTIVOS DO XML	11
3.4	DOCUMENT TYPE DEFINITION (DTD)	15
3.5	XSL E XSLT	16
3.6	XPATH	18
3.7	XPOINTER	20
3.8	XML NAMESPACES	22
3.9	XLINK	23
3.10	XML SCHEMAS	26
4	<u>MODELOS DE TROCAS DE DADOS</u>	<u>31</u>
4.1	INTRODUÇÃO	31
4.2	EDI	31

4.2.1	O EDI.....	31
4.2.2	MEIOS DE SUPORTE ÀS COMUNICAÇÕES EDI.....	33
4.2.3	VANTAGENS DO EDI.....	36
4.2.4	DESVANTAGENS.....	38
4.2.5	EVOLUÇÃO.....	39
4.3	XML/EDI.....	40
4.3.1	INTRODUÇÃO.....	40
4.3.2	OBJECTIVOS E ÂMBITO.....	42
4.3.3	PRINCIPAIS COMPONENTES.....	43
4.3.4	ANÁLISE DE NEGÓCIO.....	48
4.3.5	NOVOS MODELOS.....	50
4.3.6	DOCUMENTOS XML/EDI.....	52
4.3.7	OBJECTOS REFERENCIADOS DINAMICAMENTE.....	52
4.3.8	O QUE DIFERE NO XML/EDI.....	52
4.4	EBXML.....	54
4.4.1	INTRODUÇÃO.....	54
4.4.2	VISÕES GERAIS.....	56
4.4.3	O ÂMBITO E OBJECTIVOS DO EBXML.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4.4.4	METODOLOGIA DE MODELAÇÃO RECOMENDADA.....	59
4.4.5	PRINCIPAIS FASES DO EBXML.....	63
4.4.6	PRINCIPAIS SECÇÕES DO EBXML.....	65
5	<u>UM MODELO PARA A TROCA DE INFORMAÇÃO NA INTERNET.....</u>	80
5.1	INTRODUÇÃO.....	80
5.2	DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO DE OBRAS.....	80
5.3	FASES DE ESTUDO.....	82
5.4	DOCUMENTOS.....	83
5.5	IMPLEMENTAÇÃO DOS VÁRIOS MODELOS.....	84
5.5.1	EDI.....	84
5.5.2	XML/EDI.....	91
5.5.3	EBXML.....	100
6	<u>CONCLUSÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....</u>	115
6.1	CONCLUSÃO.....	115

6.2	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	115
6.2.1	TRABALHO REALIZADO.....	116
6.2.2	AS VANTAGENS DAS TECNOLOGIAS ESTUDADAS.....	117
6.3	DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	118

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 4.2-1 – FLUXOS DOCUMENTOS.....	33
FIGURA 4.2-2 – BANDA MAGNÉTICA COM MEIO DE SUPORTE PARA AS COMUNICAÇÕES EDI.....	34
FIGURA 4.2-3 – COMUNICAÇÃO DIRECTA ENTRE ORGANIZAÇÕES (TRANSMISSÃO ANALÓGICA).....	35
FIGURA 4.2-4 – COMUNICAÇÃO DIRECTA ENTRE ORGANIZAÇÕES (TRANSMISSÃO DIGITAL).....	36
FIGURA 4.3-1 – ARQUITECTURA DE CAMADAS DO XML/EDI.....	43
FIGURA 4.3-2 – AS VÁRIAS TECNOLOGIAS QUE INTEGRAM O XML/EDI.....	44
FIGURA 4.3-3 – SISTEMA XML/EDI BASEADO NA INTERNET.....	49
FIGURA 4.3-4 – CAPACIDADES DE APLICAÇÕES BASEADAS NO XML/EDI.....	50
FIGURA 4.3-5 – MODELOS DE TRANSACÇÃO.....	51
FIGURA 4.4-1 – VISÃO GERAL DO EBXML.....	56
FIGURA 4.4-2 – COLABORAÇÃO NOS PROCESSOS DE NEGÓCIO.....	58
FIGURA 4.4-3 - METODOLOGIA DE MODELAÇÃO RECOMENDADA PELO EBXML.....	60
FIGURA 4.4-4 – REPRESENTAÇÃO DA VISÃO OPERACIONAL DO NEGÓCIO.....	61
FIGURA 4.4-5 – REPRESENTAÇÃO DA VISÃO FUNCIONAL DE SERVIÇO.....	63
FIGURA 4.4-6 – FASE DE IMPLEMENTAÇÃO.....	64
FIGURA 4.4-7 – FASE DE DESCOBERTA E RECUPERAÇÃO.....	65
FIGURA 4.4-8 – FASE DE EXECUÇÃO.....	65
FIGURA 4.4-9 – VISÃO GERAL DA ARQUITECTURA DO REGISTO.....	67
FIGURA 4.4-10 – INTEGRAÇÃO DO UDDI.....	69
FIGURA 4.4-11 – ESTRUTURA DE UM CPP – PERFIL DE PROTOCOLO DE COLABORAÇÃO.....	70
FIGURA 4.4-12 – CRIAÇÃO DE UM CPP.....	71
FIGURA 4.4-13 – VISÃO GERAL DO CPA.....	72
FIGURA 4.4-14 – VISÃO GERAL DO FUNCIONAMENTO CPP/CPA COM O REGISTO EBXML.....	73
FIGURA 4.4-15 – CONSTRUÇÃO DE COMPONENTES DE NÚCLEO EM PARTES DO DOCUMENTO.....	74
FIGURA 4.4-16 – SERVIÇO DE MENSAGENS EBXML.....	75
FIGURA 4.4-17 – ARQUITECTURA DO SERVIÇO DE MENSAGENS.....	76
FIGURA 4.4-18 – ESTRUTURA DE UMA MENSAGEM EBXML.....	78
FIGURA 5.5-1 – ESQUEMA DA ESTRUTURA DE MENSAGENS.....	88
FIGURA 5.5-2 – MAPEAMENTO DE UM DOCUMENTO WORD COM UMA MENSAGEM DE FACTURA.....	90
FIGURA 5.5-3 – ASSISTENTE DE CRIAÇÃO DE PROJECTOS.....	94
FIGURA 5.5-4 – CONFIGURAÇÃO DE UM FICHEIRO DE ENTRADA.....	95
FIGURA 5.5-5 – MAPEAMENTO DO DOCUMENTO DE ENTRADA PARA O DOCUMENTO DE SAÍDA.....	96
FIGURA 5.5-6 – REALIZAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO.....	96
FIGURA 5.5-7 – IMPORTAÇÃO DE FICHEIRO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO.....	104
FIGURA 5.5-8 – VISUALIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE NEGÓCIO E DO FICHEIRO XML.....	104
FIGURA 5.5-9 – MODELO PEDIDO DE ORÇAMENTO.....	105
FIGURA 5.5-10 – GERAÇÃO DO CPP.....	106

FIGURA 5.5-11 – OPÇÕES DOS CPP	106
FIGURA 5.5-12 – GERAÇÃO DE UM CPA.....	107
FIGURA 5.5-13 – CONTROLO DOS CPA	108
FIGURA 5.5-14 – REGISTO DE NOVOS UTILIZADORES	111
FIGURA 5.5-15 – EXEMPLO DE ENVIO DE PEDIDO	113

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – TRANSACÇÕES B2B NA INTERNET	6
--	---

1 INTRODUÇÃO

1.1 MOTIVAÇÃO

O progresso evidenciado pela Internet e a sua utilização como suporte ao comércio electrónico faz com que a estruturação dos dados assuma enorme importância. A estruturação dos dados torna mais fácil a troca de mensagens e facilita a procura dos mesmos. Um dos requisitos do comércio electrónico é que os dados sejam estruturados como forma de facilitar as transacções. A utilização de tecnologias como o EDI, XML/EDI e o ebXML na troca de mensagens estruturadas entre empresas de forma normalizada, dão um contributo importante para a aceitação e facilitação de práticas de comércio electrónico.

Torna-se assim relevante o estudo destas tecnologias para o desenvolvimento de sistemas de suporte ao comércio electrónico na Internet.

1.2 JUSTIFICAÇÃO

Desde o início da utilização do EDI que são trocadas mensagens de negócio entre empresas utilizando o meio electrónico, mas esta forma de troca de mensagens só permite o acesso de grandes empresas. O custo de implementação e manutenção do EDI é bastante elevado, havendo a necessidade de linhas dedicadas para o seu uso, deixando assim de parte a maioria das empresas no nosso país, visto que a maioria são as pequenas e médias empresas, mais conhecidas por PME's¹.

Segundo a União Europeia² (UE) existem cerca de 19 Milhões de PME's, representando por volta de 99.8% de todas as empresas da EU, que empregam mais de 74 Milhões de pessoas. Com o aparecimento de novas tecnologias como o XML, uma linguagem de estruturação de dados, que veio em seguimento do SGML, permitiu que o contexto se

¹ O conceito de PME aqui referido foi baseado no documento "Recommendation 96/280/EC" presente em http://europa.eu.int/comm/enterprise/consultations/sme_definition/ consultado em 02-02-2003.

² Os valores apresentados foram retirados de http://europa.eu.int/comm/enterprise/consultations/sme_definition/ consultado em 02-02-2003

alterasse. Tanto o XML/EDI como o ebXML são formas de trocas de informação que tem como suporte o XML providenciando assim acesso à tecnologia das PME's, visto o custo já não ser tão elevado como no caso do EDI e as suas trocas de informação já não implicarem linhas dedicadas podendo ser efectuadas através da Internet.

1.3 OBJECTIVOS

Esta monografia tem como principal objectivo explorar, na vertente do comércio electrónico negócio a negócio, tecnologias de trocas de informação consolidadas como o EDI e outras que têm aparecido nestes últimos anos, tal como o XML/EDI e mais ultimamente o ebXML. Tem também como objectivo descrever o papel do XML, como linguagem de estruturação de dados, na realização de trocas de informação entre empresas com base na Internet.

Pretende-se também demonstrar a utilização das tecnologias em estudo (EDI, XML/EDI e o ebXML), recorrendo a um domínio específico, e daí realizar uma análise crítica sobre qual o método mais eficiente para a realização de troca de informação entre negócios. Será utilizada a Internet com o meio de suporte à realização do Comércio Electrónico.

1.4 ESTRUTURA

Este trabalho encontra-se estruturado em 6 partes incluindo já a parte de introdução e apresentação do trabalho.

Na segunda parte é realizada uma apresentação ao comércio electrónico, onde são descritas várias formas de comércio electrónico, com um aprofundamento maior à vertente de negócio para negócio.

Na terceira parte é descrito o XML como linguagem de estruturação de dados, que serve de base para dois dos modelos a serem estudados. São também descritos os elementos associados ao XML como os DTD's, XSL e XSLT, XPointer, XPath, XML Namespaces,

XLink e XML Schemas.

Na quarta parte são apresentados os modelos de estruturação em estudo, nomeadamente o EDI onde é realizada uma introdução e referenciadas as vantagens e desvantagens. É também descrito o XML/EDI e toda a base em que este modelo assenta. É também nesta parte que é apresentado o ebXML descrevendo as diversas fases de realização bem como todas os componentes que lhe estão agregados.

Na quinta parte temos a parte prática do trabalho, onde é apresentada, com base num exemplo, a execução de cada um dos modelos. São apresentadas as normas a serem usadas e demonstradas possíveis aplicações a serem utilizadas em cada um dos modelos descritos. É apresentada também um exemplo de uma mensagem associada ao fornecimento de obras.

Na sexta parte é realizado o balanço do trabalho efectuado, e é feita a apresentação do trabalho futuro, no contexto do tema das trocas de informação negócio a negócio.

2 COMÉRCIO ELECTRÓNICO

2.1 NOÇÕES GERAIS DE COMÉRCIO ELECTRÓNICO

Segundo o Instituto do Consumidor (**Inst. Cons., 2001**) o Comércio Electrónico pode ser considerado como a compra à distância de bens (livros, CD's, DVD's, entre outros) ou serviços (reservas de bilhetes, acessos a registos, entre outros), através da utilização de meios electrónicos, que permitem a troca de informação quer através de redes com fios, sem fios ou outro meio electromagnético.

“O Comércio Electrónico abrange qualquer meio electrónico utilizado nas compras ou vendas de produtos ou serviços, sejam estes transaccionadas entre organizações ou entre organizações e particulares (APEDI, 1997).”

Existem vários meios de suporte ao correio electrónico, tais como redes telefónicas que, com o devido equipamento, possibilitam a transmissão da informação necessária; através de RSVA (Redes de Serviço de Valor Acrescentado), que permite a entrega e recolha de mensagens estruturadas, como é o caso do EDI, ou não estruturadas como é o caso do correio electrónico; redes privadas, que são normalmente instaladas dentro do seio da própria empresa, para trocas de informações entre filiais ou mesmo empresas do mesmo grupo; RDIS (Rede Digital Integrada de Serviços) que é uma rede pública associada a uma norma que permite a transmissão de voz e dados simultaneamente numa única ligação; X.400 que é uma norma internacional, com um alto nível de segurança, que foi desenvolvida para a transferência de mensagens; a Internet que é o meio mais acessível e tem como base uma série de protocolos, protocolos de comunicação (TCP/IP³), transferência de ficheiros (FTP⁴), emulação de terminal (TELNET⁵), correio electrónico (SMTP⁶), segurança de mensagens

³ TCP/IP – Transmission Control Protocol/Internet Protocol

⁴ FTP – File Transfer Protocol

⁵ Telnet – Acesso Remoto a um computador

⁶ SMTP – Simple Mail Transfer Protocol

(PEM⁷), newsgroup (NNTP⁸), WEB (HTTP⁹), estrutura de documentos (HTML, entre outros) (APEDI, 1997).

Para uma introdução à Internet e às tecnologias que lhe estão associadas consultar a seguinte página na Internet: <http://www.isoc.org/internet/history/>.

2.2 DIFERENTES FORMAS DE COMÉRCIO ELECTRÓNICO

O Comércio Electrónico está associado a transacções comerciais conduzidas electronicamente através de redes de telecomunicações, podendo haver transacções entre empresas (é sobre este ponto que a monografia tem o seu desenvolvimento), entre empresas e os consumidores, relacionando as empresas com administrações públicas, entre os cidadãos e as mesmas administrações públicas. As variantes do Comércio Electrónico serão descritos segundo **Alves et Al., 2000**.

2.2.1 NEGÓCIO PARA NEGÓCIO (B2B - BUSINESS TO BUSINESS)

Neste tipo de comércio são englobadas todas as transacções electrónicas entre empresas, onde temos como exemplo, os diversos sectores da indústria como o ramo automóvel, distribuição alimentar, produção de energia, entre outros, com relações de fornecimento ou distribuição.

Esta forma de comércio incentiva a novas e inovadoras formas de cooperação entre empresas de forma a enfrentar com sucesso os desafios lançados pela globalização, tornando assim as empresas mais competitivas.

Segundo a IDC (*International Data Corporation*) no dicionário de eBusiness o comércio B2B pode ser caracterizado de três formas (**CWORLD, 2003**):

⁷ PEM - Privacy Enhanced Mail

⁸ NNTP – Network News Transfer Protocol

⁹ HTTP – Hypertext Transfer Protocol

- **eDistribution** – Estão neste ramo inseridas todas as compras realizadas directamente da página Web do vendedor de produtos e serviços, onde podemos ter como exemplo a Dell Computers ou a Cisco.
- **eProcurement** – Neste podemos englobar todas as compras realizadas em páginas Web construídas principalmente para o uso dos fornecedores de compradores específicos.
- **eMarketplaces** – Pode-se incluir neste sector todas as compras de produtos e serviços realizados por empresas pertencentes a diversas áreas, a grandes conjuntos de empresas vendedoras.

Segundo um estudo realizado pela IDC as transacções B2B de 2002 a 2006 poderão observar um crescimento da seguinte forma¹⁰ (**CWORLD, 2003**):

Tabela 1 – Transacções B2B na Internet

	2002	2003	2004	2005	2006
América do Norte	780,598	1.135,169	1.606,065	2.229,480	2.872,205
América de Sul e Central	2,332	3,825	6,437	11,381	19,403
Europa	174,627	293,004	501,866	717,165	972,576
Médio Oriente e África	1,119	1,679	2,332	3,172	4,291
Ásia/Pacífico	175,187	294,776	504,478	757,930	1.074,255
Mundo	1.133,863	1.728,454	2.621,179	3.719,128	4.942,730

2.2.2 NEGÓCIO PARA CONSUMIDOR (B2C - BUSINESS TO CONSUMER)

O comércio electrónico cria oportunidades para uma relação directa entre vendedor e comprador. Esta forma de comércio electrónico é caracterizada pela relação entre empresas e os clientes, sendo estes os consumidores finais. Desta forma são criadas relações mais

¹⁰ Os valores apresentados estão em Biliões de Euros tendo sido convertidos de Dólares (1 USD - 0,932837 EUR em 06-04-2003)

dinâmicas, podendo ser apenas esporádicas, como é o caso da venda electrónica de produtos como CD'S, livros, DVD, entre outros.

Através do comércio electrónico o consumidor consegue de uma forma cómoda e agradável adquirir os bens que necessita, tendo também a possibilidade de uma escolha de mercado mais vasta, visto que consegue através da Internet chegar às lojas virtualmente, onde fisicamente seria impossível. Desta forma aumenta a oferta em quantidade e diversidade.

Com este serviço o consumidor têm diversos benefícios, tais como o de não existirem fronteiras nacionais ou geográficas, podendo assim escolher qual o fornecedor do produto independentemente do local onde se encontre. Prevalece assim uma maior qualidade nos serviços e produtos prestado, visto que a concorrência é superior. Reduções de preços, visto que este tipo de serviço beneficia de reduções de custos possibilitando preços mais competitivos.

Existem porém desvantagens relacionadas com o risco da não entrega de produtos já pagos. Podem porém existir cláusulas contratuais enganadoras. Risco associado com os pagamentos via cartão de crédito onde existe a possibilidade da interceptação do número e a sua utilização indevida. Pode também ser posta em causa a privacidade em relação às compras efectuadas e acontecer a compra de produtos defeituosos.

2.2.3 NEGÓCIO PARA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Este sector de negócio engloba as transacções efectuadas entre empresas e o Estado, incluindo ministérios, institutos, e todos os organismos relacionados com o Estado, onde os produtos comercializados são na sua maioria digitais.

São diversas as áreas onde podem ser implementados diferentes serviços electrónicos, tais como: apresentação de impostos, serviços alfandegários, na segurança social, serviços de emprego, registos e contratos públicos. Bem como centralizar as compras do estado.

2.2.4 CONSUMIDOR PARA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Neste tipo de serviços são englobadas as transacções em que os intervenientes são o Estado e o Indivíduo. É permitido ao cidadão, através da Internet, aceder a uma série de serviços disponibilizados pelo Estado. Entre eles temos a segurança social onde é possível retirar informação e efectuar pagamentos, também no ramo da saúde é possível efectuar a marcação de consultas, obter diversas informações sobre doenças. Já no sector da Educação existe a possibilidade da formação à distância e divulgação de informações. Serviços disponíveis que permitem verificar os avanços no que diz respeito à realização de pagamentos de forma electrónica dos impostos, Segurança Social, apresentação da declaração do IRS, este último já existente, reduzindo assim os tempos de espera e proporcionam uma maior eficiência das organizações bem como uma melhoria do seu funcionamento.

2.3 APLICAÇÕES DO COMÉRCIO ELECTRÓNICO

Agregados ao Comércio Electrónico podemos ter diferentes tipos de aplicações, dependendo do seu sector de envolvimento.

Relativamente ao B2B¹¹, ou seja, quando da interacção entre empresas podemos ter, entre outros:

- Transferências financeiras de base electrónica;
- Troca e Mercado de acções;
- Leilões comerciais e Comércio Electrónico de bens e serviços;
- Trocas de Catálogos electrónicos;
- Serviços de mensagens electrónicas;
- Trocas de documentos;

¹¹ A sigla B2B está associada às relações “negócio para negócio”, retirada do inglês “*business to business*”, que é mundialmente conhecida.

- Sistemas de postos de venda.

Quando inserido dentro da própria empresa advêm outras potencialidades do Comércio Electrónico, tais como:

- Requisições internas – são todos os pedidos realizados entre diversos sectores dentro da organização, como por exemplo requisições de material ao próprio armazém;
- Formação de pessoal – possibilidade de formação de pessoal especializado através da Internet, ou seja, formação à distância. Deixa de existir a necessidade de deslocações evitando desta forma as despesas associadas (viagens, alimentação, alojamento, entre outras);
- Bibliotecas digitais – possibilidade de acesso de uma forma fácil e rápida a informação digital;
- Comunicações – Facilidade de comunicações entre diversos departamentos, nomeadamente trocas de dados.

Existem outras potencialidades que podem estar associadas ao cidadão em geral, as quais passo a apresentar:

- Marketing e publicidade – através da utilização de páginas para realizar publicidade;
- Informações sobre produtos e serviços – facilidade de aceder a informação sobre bens ou serviços, bem como, diversidade de locais onde estes podem estar disponíveis;
- Distribuição electrónica – distribuição de uma forma electrónica de mensagens com base em tecnologias do tipo do EDI, XML/EDI, ebXML, correio electrónico, entre outras.

3 XML COMO MODELO DE ESTRUTURAÇÃO DE DADOS

3.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo será apresentada uma tecnologia de estruturação de dados, designado XML – *eXtensible Markup Language* – sendo esta linguagem a base para a apresentação das 3 propostas de estruturação de dados para o Comércio Electrónico a serem posteriormente descritas.

3.2 XML (eXtensible Markup Language)

O XML (*eXtensible Markup Language*) consiste num subsistema do SGML¹², que tem como principal objectivo permitir que um documento SGML genérico seja enviado, recebido e processado na Internet da mesma forma que é hoje o HTML. O XML foi criado de forma a interagir tanto com o SGML como com o HTML e de fácil implementação, visto que o SGML perde pela complexidade e pela dificuldade de implementação.

O XML descreve uma classe de objectos de dados chamada de “documentos XML”, e também descreve parcialmente a forma de como os programas deverão reagir a quando do seu processamento.

Os documentos XML são feitos de unidades de armazenamento chamadas entidades que contêm dados analisados ou não. Os dados analisados são compostos por caracteres, alguns acabam por formar conjuntos de “dados de caracteres” e outros formam o chamado “*markup*” (refere-se a um conjunto de caracteres que quando inseridos em determinados sítios do texto indicam como irá o ficheiro ser apresentado, imprimido ou então descreve a estrutura lógica do documento (<http://whatistechtarget.com/>)).

¹² SGML – Standard Generalized Markup Language, de forma a obter mais informação pode ser encontrada documentação em <http://xml.coverpages.org/sgml.html>

Existem módulos chamados processadores de XML que são utilizados para lerem documentos XML e da mesma forma providenciar acesso ao seu conteúdo e estrutura. Normalmente retiram trabalho às aplicações realizando as tarefas por elas.

3.3 OBJECTIVOS DO XML

O XML foi concebido por uma grupo (*XML Working Group*), originalmente conhecido por *SGML Editorial Review Board*, formado debaixo da alçada do W3C¹³ em 1996.

O XML foi concebido de forma a cumprir com uma série de objectivos:

- Deveria ser de fácil utilização na Internet;
- Deveria suportar um vasto número de aplicações;
- Ser compatível com o SGML;
- Ser relativamente fácil a concepção de programas que processem documentos XML;
- O número de características opcionais em documentos XML deverá ser reduzido ao mínimo, idealmente zero;
- Os documentos XML deveriam ser legíveis e razoavelmente claros;
- Um esquema XML deveria ser rapidamente realizado;
- A concepção do XML deveria ser formal e concisa;
- Documentos XML deveriam ser fáceis de construir;
- A sobriedade em *XML markup* é de importância mínima.

¹³ W3C – World Wide Web Consortium (<http://www.w3.org>)

Estas especificações juntamente com certas normas associadas (Unicode, ISO/IEC 10646 para caracteres, RFC 1766 para linguagem de identificação de *tags*, ISO 639 para linguagens de nomes de código e ISO 3166 para códigos de nomes de países) fornecem toda a informação necessária para perceber o XML e para construir programas para os processar.

Um conjunto de dados é considerado um documento XML se estiver bem formado, isto é, se estiver concebido conforme as suas especificações. Cada documento tem a sua parte lógica, bem como estrutura física. Fisicamente um documento é composto por entidades, que podem referir outras, de forma a incluírem-nas no documento. Logicamente um documento é composto por declarações, elementos, comentários, referência a caracteres, e instruções de processamento, tudo é indicado no documento de uma forma explícita (**XML 1.0, 2000**).

Segundo **Bedunah, 1999** os benefícios e características do XML são as seguintes:

- Extensibilidade;
- Estruturas profundas e precisas;
- Existência de dois documentos gerais;
- Extensões poderosas.

Extensibilidade

Tanto o SGML com o XML são considerados metalinguagens, podendo elas criar a sua própria linguagem. No HTML cada documento já têm definidos um conjunto de etiquetas (“*tags*”), chamados elementos, tendo cada um deles um valor fixo, não podendo assim definir os seus próprios elementos. Com o XML passa-se o contrário, podendo haver a criação de elementos dependendo da informação a ser processada. Se a informação estiver relacionada com química podemos ter <ATOMOS>, <MOLECULAS>, <FORMULAS>, dando a capacidade aos programadores de adaptarem os documentos face a realidade da empresa, do negócio, entre outros.

Estruturas profundas e precisas

A diferença entre o XML, SGML e o HTML é a chamada minimização de etiquetas (*tag minimization*), querendo isto dizer que algumas etiquetas podem ser postas de parte. No caso de HTML, uma etiqueta de parágrafo <p> é necessário que este seja inicializado, mas não necessário que seja finalizado. Um dos objectivos do XML, é que a concepção de aplicações de forma a facilitar o processamento do XML. Todos os elementos têm que ter obrigatoriamente etiquetas de abertura e também de encerramento. Utilizando o exemplo do parágrafo <p>texto do parágrafo</p>. Assim não existe ambiguidade proporcionando uma estrutura clara fácil para as aplicações entenderem e processarem.

Na facilidade encontrada na estrutura combinada com a extensibilidade, os documentos tornam-se mais flexíveis e reutilizáveis. Reutilizável visto que o mesmo ficheiro pode proporcionar diferente informação dependendo das necessidades.

Existe uma noção de profundidade nos documentos devido a existência de um elemento raiz, e todos os outros elementos têm de ser integrados dentro de outros elementos.

Existência de dois documentos gerais

O XML contém dois documentos gerais, sendo estes:

- Documento válido;
- “Documento bem formado” (*well formed document*).

Em SGML um documento é sempre definido através de um documento de definição de tipos (DTD – *Document Type Definition*), sendo este documento definido como a gramática do outro documento. O DTD define especificamente quais os elementos, os atributos, e entidades que podem existir no documento, e também informação que não é SGML possa ser englobada no mesmo. Um DTD também define a ordem pela qual os elementos aparecem no documento, podendo tornar-se complexos quando os documentos são muito longos. Durante o processamento de um documento XML o ficheiro DTD deve estar

acessível, para que através deste o documento XML possa ser validado. Um documento XML é considerado válido sempre que cumpre todas as regras escritas no DTD, bem como todas as especificações assinaladas.

No XML, contrariamente ao SGML, existe outro tipo de documento chamado “documento bem formado”. Este tipo de documento não necessita de estar de acordo com o DTD, apenas tem que estar em sintonia com duas regras. Primeira regra: Têm sempre que haver uma etiqueta de abertura e outro de encerramento. Segunda regra: Têm sempre que existir um elemento raiz que contém todos os outros. Como exemplo temos o caso de um documento XML de um livro, onde o elemento raiz pode ser <LIVRO>, e os elementos <CAPITULO> ou <PARAGRAFO> têm sempre que vir sempre dentro do elemento raiz.

Extensões poderosas

Os mecanismos de ligações utilizados pelo HTML ajudaram ao bom funcionamento da Internet, embora estes pudessem ser melhorados de forma a fornecer melhores capacidades de ligação. O XML fornece isto em forma de XLink. Estes podem descrever diferentes tipos de recursos bem como conter múltiplas ligações em vez da uni-direccionalidade do HTML. De forma a superar as falhas do HTML ao nível de mecanismos de procura dentro de um ficheiro, o XML fornece o XPointer que suporta a procura de elementos dentro de qualquer documento.

Em XML o conteúdo e o estilo são duas coisas separadas, desta forma o conteúdo torna-se fácil de processar. De forma a especificar o estilo em XML é utilizado uma folha de estilo, sendo esta uma linguagem própria, XSL (*eXtensible Stylesheet Language*). Um documento pode ter várias folhas de estilo, logo se um documento precise de ser visualizado de forma diferente a folha de estilo é alterada, não interferindo com o documento, podendo também associar folhas de estilo diferentes a utilizadores diferentes (**Bedunah, 1999**).

Exemplo de um documento XML (baseado de **Refsnes, s/d**):

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<catalogo>
  <cd>
    <titulo>Empire Burlesque</titulo>
    <artista>Bob Dylan</artista>
    <pais>USA</pais>
    <companhia>Columbia</companhia>
    <preco>10.90</preco>
    <ano>1985</ano>
  </cd>
  <cd>
    <titulo>Hide your heart</titulo>
    <artista>Bonnie Tyler</artista>
    <pais>UK</pais>
    <companhia>CBS Records</companhia>
    <preco>9.90</preco>
    <ano>1988</ano>
  </cd>
</catalogo>
```

3.4 DOCUMENT TYPE DEFINITION (DTD)

A função da “*markup language*” em documentos XML passa por descrever o seu conteúdo mas também a sua estrutura lógica e associar os valores dos atributos com esta mesma estrutura. O documento de declaração de tipos é um mecanismo fornecido pelo XML que define regras na estrutura lógica, e faz com que suporte unidades de gravação predefinidas, daí que para um documento ser válido têm que estar associado a um documento de declaração de tipos e estar de acordo com todas as regras expressas neste, este documento de declaração de tipos têm de aparecer sempre antes do primeiro elemento do documento.

O documento de declaração de tipos aponta ou contém declarações “*markup*” que dispõe a gramática para uma classe de documentos, sendo esta gramática conhecida por DTD – *Document Type Definition*. O documento de declaração de tipos pode apontar para um subconjunto externo (uma entidade externa) que contenha as declarações “*markup*”, pode conter directamente as declarações num subconjunto interno ou pode utilizar as duas formas.

Uma declaração “*markup*” pode ser uma declaração de tipo de elemento, de uma lista de atributos, declaração de entidade ou de notações.

Exemplo de um documento XML com um documento de declaração de tipos:

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE saudacao SYSTEM "olamundo.dtd"> <saudacao>Ola, Mundo!</saudacao>
```

O identificador de sistema “olamundo.dtd” refere o endereço (referência URI¹⁴) do DTD para este documento XML.

As declarações também podem ser referidas internamente:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!DOCTYPE saudacao [
  <!ELEMENT saudacao(#PCDATA)>
]>
<saudacao>Ola, Mundo!</saudacao>
```

Se forem utilizadas ambas referências em subconjuntos internos e externos, é considerado que o subconjunto interno ocorra primeiro que o subconjunto externo, logo todas as referências efectuadas internamente sobrepõem as realizadas externamente.

3.5 XSL E XSLT

XSL – *eXtensible Stylesheet Language*, é uma linguagem para expressar folhas de estilo para documentos XML. Um estilo em XSL, tal como nas CSS¹⁵, é um ficheiro que descreve como será visualizado determinado documento XML. Um ficheiro XSL partilha a funcionalidade e compatibilidade com as CSS2 embora com diferente sintaxe. Acrescenta também uma linguagem de transformação para documentos XML, o XSLT – *XSL Transformations*, que no princípio tinha sido concebida para realizar complexas operação de implementação de estilos, tal como a geração de índices, tabelas de conteúdos. O XSLT é muito mais utilizado para a geração de páginas HTML através de informação XML (**XSL, 2002**).

¹⁴ URI – Uniform Resource Identifier – todas as explicações acerca do URI podem ser encontradas em <http://www.rfc.net/rfc2396.html>

¹⁵ CSS – Cascading Style Sheet – é um mecanismo para adicionar estilos a documentos web. Mais informação pode ser encontrada em - <http://www.w3.org/Style/CSS/>

O XSLT foi desenhado para ser usado como parte do XSL. O XSL especifica um estilo para um documento XML usando a linguagem XSLT de forma a descrever como é que o documento XML é transformado noutro, já contendo vocabulário de formatação.

O XSLT pode também ser utilizado separadamente do XSL, mas no entanto não foi desenhado para ser uma linguagem de transformação de documentos XML, mas sim para certos tipos de transformações que são necessárias quando da sua utilização integrada com o XSL.

Eis um documento XSL (catalogo_cd.xsl) para o exemplo demonstrado na secção 3.33.3:

```
<?xml version='1.0'?>
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl">
<xsl:template match="/">
  <html>
  <body>
    <table border="1" bgcolor="white">
      <tr>
        <th>Titulo</th>
        <th>Artista</th>
      </tr>
      <xsl:for-each select="CATALOGO/CD">
        <tr>
          <td><xsl:value-of select="TITULO"/></td>
          <td><xsl:value-of select="ARTISTA"/></td>
        </tr>
      </xsl:for-each>
    </table>
  </body>
</html>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Visto que o documento XSL é um documento XML é referenciado no início que o documento é uma folha de estilos (**xsl:stylesheet**). É também indicado através do **xsl:template match="/"** que o documento se refere a raiz do documento XML em causa.

De forma a transformar o documento XML em HTML é utilizado uma referência ao documento XSL:

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO8859-1" ?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="catalogo_cd.xsl"?>
<catalogo>
  <cd>
    <titulo>Empire Burlesque</titulo>
    <artista>Bob Dylan</artista>
    <pais>USA</pais>
    <companhia>Columbia</companhia>
    <preco>10.90</preco>
    <ano>1985</ano>
  </cd>
  <cd>
    <titulo>Hide your heart</titulo>
    <artista>Bonnie Tyler</artista>
    <pais>UK</pais>
    <companhia>CBS Records</companhia>
    <preco>9.90</preco>
    <ano>1988</ano>
  </cd>
</catalogo>

```

O documento XML seria visualizado da seguinte forma:

Titulo	Artista
Empire Burlesque	Bob Dylan
Hide your heart	Bonnie Tyler

3.6 XPATH

O XPath é o resultado de um esforço em fornecer uma sintaxe e semântica comum para o funcionamento partilhado entre o XSLT e o XPointer. O principal propósito do XPath é endereçar partes de um documento XML, fornecendo também facilidades para a manipulação de vectores, números e booleanos. O XPath utiliza uma sintaxe não XML e compacta de forma a facilitar o seu uso em URIs e em valores de atributos XML. O XPath actua na estrutura lógica e abstracta de um dado documento XML, não interferindo com a sua sintaxe. Foi-lhe atribuído o nome de XPath devido ao uso de uma notação de caminhos como num URL¹⁶ para a navegação através da estrutura hierárquica de um documento XML.

Para além do seu uso para o endereçamento, o XPath foi concebido também de modo que o seu subconjunto possa ser usado de forma a comparar se o uso do XPath é descrito no XSLT (testar se um determinado nó corresponde a um padrão ou não).

¹⁶ URL - Uniform Resource Locator identifica um endereço de um domínio na Internet, ex: <http://www.ufp.pt>.

O XPath modela um documento XML como um conjunto de nós, havendo diferentes tipos de nós, incluindo nós de elementos, nós de atributos e nós de texto, entre outros. O XPath define a forma de processar o valor de um vector para cada tipo de nós. Alguns tipos de nós têm associados nomes, podendo o XPath suportar XML *Namespaces*. O nome de um dado nó é modelado como um par consistindo numa parte local (um vector) e de um possível *namespace* URI (um vector ou então é nulo), chama-se a isto um nome expandido (*expanded-name*) (XPath, 1999).

Exemplo de um XPath onde apenas vai buscar o nó 0 do bloco CD do documento acima descrito CATALOGO (XPath W3Schools, 2002):

```
xmlDoc.selectNodes("/catalogo/cd[0]")
```

O resultado seria o seguinte:

```
<cd>
  <titulo>Empire Burlesque</titulo>
  <artista>Bob Dylan</artista>
  <pais>USA</pais>
  <companhia>Columbia</companhia>
  <preco>10.90</preco>
  <ano>1985</ano>
</cd>
```

Através do XPath pode se fazer pesquisas pelo documento XML, retirando os valores necessários para o assunto em questão.

Resumindo o XPath é caracterizado por:

- Uma sintaxe para definir partes de um documento XML;
- Utilizar caminhos para definir elementos XML;
- Definir bibliotecas de funções uniformizadas;
- Ser um elemento principal no XSLT;

- Não ser escrito em XML;
- Ser uma norma do W3C.

3.7 XPOINTER

Segundo o W3C (**XPointer, 2002**), o XPointer é uma linguagem a ser usada como base para um identificador de fragmentos para qualquer referência URI que localiza recursos do tipo `text/xml`, `application/xml`, `text/xml-external-parsed-entity`, or `application/xml-external-parsed-entity`.

Porém o XPointer está dividido em três partes, das quais apenas o `xpointer()` será descrito mais detalhadamente:

- XPointer `element()` Schema – que é utilizado para referenciar elementos através da sua posição na árvore do documento. Para mais informação relacionada com o XPointer `element()` Schema consultar <http://www.w3.org/TR/xptr-element/>;
- XPointer `xmlns()` Schema – é utilizado para ligar os prefixos de *namespaces* com o nome do *namespace*. Para mais informação sobre o XPointer `xmlns()` Schema consultar <http://www.w3.org/TR/xptr-xmlns/>;
- XPointer `xpointer()` Schema – que é utilizado para fazer endereçamentos com base no XPath.

De acordo com W3C (**XPointer(), 2002**) o XPointer() tem como principal objectivo endereçar estruturas internas num documento XML, tem por base o XPath, mas acrescenta novas capacidades, como a de endereçar elementos, atributos e porções de conteúdos em concordância com o modelo de objectos DOM – *Document Object Model*, que poderá ser consultado em <http://www.w3.org/TR/DOM-Level-2-Core/>.

O XPointer() suporta o endereçamento para estruturas internas de documentos XML, e também para entidades externas. Desta forma permite uma examinação à estrutura

hierárquica do documento, bem com a escolha de porções de documento baseados em diversas propriedades, tais como tipo de elementos, valores de atributos, conteúdo dos caracteres e também a posição relativa. Fornece em particular referências específicas para elementos, vectores de caracteres e para outras informações quer estas tenham algum atributo de identificação explícito ou não.

O esquema do XPointer() pode estender o XPath adicionando os seguintes atributos, entre outros:

- Estabelece uma generalização de conceitos nos nós, dos tipos de nós fornece ao XPointer conceitos de localização, tipos de localização e conjuntos de localizações da mesma forma como os conjuntos de nós do XPath;
- Define dois tipos novos de localização, o *point* e o *range*, que correspondem a posições e distâncias do DOM:

Point – A localização de um tipo *point* é definida em duas partes. A primeira é o nó que contém o *point*. Por exemplo, um *point* entre dois caracteres adjacentes dentro do um nó de texto será o próprio nó. A segunda é um número não negativo que representa o desvio do *point* entre nós filhos ou então o conteúdo do carácter do nó que contém o *point*, podendo haver apenas um ou outro;

Range – A localização de um tipo *range* é definida por dois pontos, um ponto de início e um ponto de fim. Esta distância representa toda a estrutura e conteúdo de um documento XML entre um ponto inicial e outro final. Difere de qualquer lista de nós, visto que, apenas parte do conteúdo desses nós pode estar incluída.

- Regras para estabelecer contextos para a avaliação do XPath;
- Permite que o nó raiz contenha múltiplos nós filhos, de forma a permitir que expressões enderecem entidades externas e bem como endereçar documento bem formados.

Para mais informação relacionada com o XPointer consultar <http://www.w3.org/TR/xptr/>.

3.8 XML NAMESPACES

Visto que os nomes dos elementos nos documentos XML não são fixos, provocam muitas vezes conflitos quando documentos diferentes utilizam os mesmos nomes para descreverem diferentes tipos de elementos. Este problema foi resolvido com o aparecimento do *Namespaces* que é o mapeamento entre o prefixo de um elemento e uma referência URI, que é usada para lidar com as colisões entre nomes e com definições de estruturas de dados (McLaughlin, 2000).

Segundo o W3C (XMLNS, 1999), as referências URI que identificam os *namespaces* são consideradas idênticas, quando todos os seus caracteres são exactamente iguais. Podendo no entanto existir referências que embora não sejam iguais podem ser equivalentes. Um *Namespace* é declarado através da utilização do nome dos atributos com o prefixo `xmlns:` ou então de uma forma pré-definida.

O *Namespace* é utilizado da seguinte maneira:

```
<A:table xmlns:A="http://www.w3.org/TR/html4/">
<A:tr>
<A:td>Laranjas</A:td>
<A:td>Morangos</A:td>
</A:tr>
</A:table>
```

Desta forma o elemento A tem como *namespace* a referência <http://www.w3.org/TR/html4/> sendo necessário repetir em cada um dos sub-elementos como prefixo o elemento A (`<A:tr>`).

De forma a evitar a repetição dos prefixos em todo o documento um *namespace* pode ser utilizado de uma forma pré-definida:

```
<elemento xmlns="namespace" >
```

Assim todos os sub-elementos do elemento `table` estão ligados ao mesmo *namespace*:

```
<table xmlns="http://www.w3.org/TR/html4/">
<tr>
<td>Laranjas</td>
<td>Morangos</td>
</tr>
</table>
```

A seguir temos um exemplo de um documento XML que contém na sua maioria etiquetas HTML, mas também contém folhas de estilo XSL. Como já visto, as folhas de estilo são utilizados para transformar os documentos XML noutra formato, como por exemplo o HTML.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/xsl">
<xsl:template match="/">
<html>
<body>
<table border="2" bgcolor="yellow">
<tr>
<th>Titulo</th>
<th>Artista</th>
</tr>
<xsl:for-each select="CATALOGO/CD">
<tr>
<td><xsl:value-of select="TITULO"/></td>
<td><xsl:value-of select="ARTISTA"/></td>
</tr>
</xsl:for-each>
</table>
</body>
</html>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Os exemplos anteriormente referidos foram retirados da página do W3Schools e podem ser consultados em http://www.w3schools.com/xml/xml_namespaces.asp.

3.9 XLINK

O XLink (*XML Linking Language*) consiste numa forma mais avançada das já tradicionais ligações existentes no HTML. Permite que sejam inseridos elementos nos documentos XML de forma a criar e descrever ligações entre recursos ou partes do mesmo,

sendo um recurso considerado como um serviço ou unidade de informação endereçável. Quando uma ligação está associada a um conjunto de recursos, estes são considerados como participativos na ligação, podendo estas ligações estarem ligadas a qualquer tipo de recursos, não apenas a documentos XML. Para tal, é da mesma forma utilizada sintaxe XML para criar estruturas que descrevem essas ligações.

O XLink fornece uma base para a criação de ligações unidireccionais e mais complexas estruturas de ligação, o que permite aos documentos XML:

- Declarar relações entre mais de 2 documentos;
- Associar ligações a meta-dados;
- Expressar ligações que residem em locais separados dos recursos ligados.

O XLink tem um uso importante em sistemas que contêm hiperligações, um elemento em HTML é descreve perfeitamente esse caso, que contêm as seguintes características:

- A hiperligação utiliza os URI como tecnologia de localização;
- A hiperligação é expressa numa das partes;
- Uma hiperligação identifica o destino (podendo o servidor ter a liberdade de descobrir ou criar dinamicamente esse destino);
- É apenas possível percorrer o caminho da parte onde a hiperligação é expressa para a outra parte;
- O uso das hiperligações afectam janelas, folhas de estilo, entre outros, conforme são determinadas por agentes, não apenas pelo seu uso isolado (normalmente uma hiperligação substitui a janela existente, mas pode ser utilizada uma opção para abrir numa nova janela).

Estas características denotam capacidade, mas o modelo onde estão assentes limita o alcance que estas podem atingir. O modelo definido partilha com o HTML o uso da

tecnologia URI, que pode ir além do HTML dependendo dos sistemas utilizados, que fazem com que estas hiperligações sejam mais escaláveis e flexíveis. O XLink fornece um modelo de comportamento mínimo para as ligações; aplicações de alto-nível com camadas no XML especificarão, quando possível, alternativas ou meios mais sofisticados de interpretação e processamento.

Existem seis elementos diferentes no XLink, onde apenas dois deles podem ser considerados como elementos de ligação, os restantes quatro fornecem informações que descrevem as características dessas ligações. Estes elementos são *simple*, *extended*, *locator*, *arc*, *resource*, *title* (Chen et Al., 2001):

Simple – é uma ligação que apenas associa dois recursos, um local e outro remoto;

Extended – é uma ligação que associa um número arbitrário de recursos, podendo existir combinações locais e remotas;

Locator – é um elemento que endereça o recurso remoto que participa na ligação;

Arc – elemento que fornece regras de ligação entre os recursos participantes;

Title – elemento que fornece legendas para a ligação;

Resources – elemento que fornece os recursos locais que participam na ligação.

O exemplo seguinte foi adaptado de MØller et al, 2002:

```
<mylink xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="extended">  
<myresource xlink:type="locator" xlink:href="estudantes.xml#Francisco"  
xlink:label="estudante"/>  
<myresource xlink:type="locator" xlink:href="professores.xml#Manuel"  
xlink:label="professor"/>  
<myarc xlink:type="arc" xlink:from="estudante" xlink:to="professor"/>  
</mylink>
```

O XML *namespace* referenciado “http://www.w3.org/1999/xlink” é utilizado para reconhecer informação do XLink em documentos XML; o `xlink:type="extended"` indica o elemento de ligação; o `xlink:type="locator"` localiza o recurso remoto; `xlink:type="arc"` define regras de ligação, que neste caso temos a ligação de estudante para o professor.

3.10 XML SCHEMAS

O XML Schema está a ser introduzido com o intuito de substituir os DTD, visto que estes trazem algumas limitações. O *XML Schema Definition Language* (XSD) é uma linguagem XML que serve para, tal como os DTD, descrever a estrutura dos conteúdos de documentos XML (Vlist, 2001).

O XML Schema define:

- Elementos e atributos que aparecem em documentos XML;
- Quais os elementos considerados filhos, bem como a sua ordem e quantidade;
- Que elementos podem ser vazios ou que possam conter texto;
- Tipos de dados para os elementos e para os atributos;
- Valores pré-definidos e fixos para elementos e atributos.

O XML Schema é visto como o futuro sucessor dos DTD visto que podem ser mais extensíveis a futuros incrementos, são mais ricos e são considerados mais úteis que os DTD. têm também associado a vantagem de serem escritos em XML, de suportar tipos de dados, assim como os *namespaces* (XSD1 W3Schools, 2003).

O facto de fornecer suporte para tipos de dados faz com que o XSD permita (XSD2 W3Schools, 2003):

- Uma mais fácil descrição do conteúdo possível do documento;

- Facilitar a validação da exactidão dos dados;
- Facilitar o uso de dados vindos de uma base de dados;
- Facilitar a definição de restrições nos dados;
- Facilitar a definição de formato de dados;
- Facilitar a conversão de dados em diferentes tipos.

Eis um exemplo de como pode ser descrito um documento XML por um XSD:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<ordemenvio idordem="889923" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="ordemenvio.xsd">
  <essoaordem>John Smith</essoaordem>
  <enviarpara>
    <nome>Ola Nordmann</nome>
    <morada>Langgt 23</morada>
    <cidade>4000 Stavanger</cidade>
    <pais>Norway</pais>
  </enviarpara>
  <item>
    <titulo>Empire Burlesque</titulo>
    <nota>Special Edition</nota>
    <quantidade>1</quantidade>
    <preco>10.90</preco>
  </item>
  <item>
    <titulo>Hide your heart</titulo>
    <quantidade>1</quantidade>
    <preco>9.90</preco>
  </item>
</ordemenvio>
```

Neste documento temos uma ordem de envio onde temos um atributo necessário que é o *idordem*, temos também o elemento *ordemenvio* que contém três filhos diferentes *essoaordem*, *enviarpara* e *item*. Temos também o elemento *item* que aparece duas vezes e contém um *titulo*, uma *nota* que pode ser opcional e também uma *quantidade* e um *preco*.

O XSD relativo a este documento XML pode ser representado de três formas diferentes, de forma que possa se tornar mais legível.

No formato normal temos:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
```

```

<xs:element name="ordemenvio">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="pessoaordem" type="xs:string"/>
      <xs:element name="enviarpara">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="nome" type="xs:string"/>
            <xs:element name="morada" type="xs:string"/>
            <xs:element name="cidade" type="xs:string"/>
            <xs:element name="pais" type="xs:string"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="item" maxOccurs="unbounded">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="titulo" type="xs:string"/>
            <xs:element name="nota" type="xs:string" minOccurs="0"/>
            <xs:element name="quantidade" type="xs:positiveInteger"/>
            <xs:element name="preco" type="xs:decimal"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="idordem" type="xs:string" use="required"/>
  </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```

Visto o formato anterior poder ser tornar ilegível quando os documentos atingirem grandes proporções existe outro formato que primeiro define os elementos e os atributos e em seguida apenas os refere utilizando o atributo de referência.

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <!--definição de elementos simples -->
  <xs:element name="pessoaordem" type="xs:string"/>
  <xs:element name="nome" type="xs:string"/>
  <xs:element name="morada" type="xs:string"/>
  <xs:element name="cidade" type="xs:string"/>
  <xs:element name="pais" type="xs:string"/>
  <xs:element name="titulo" type="xs:string"/>
  <xs:element name="nota" type="xs:string"/>
  <xs:element name="quantidade" type="xs:positiveInteger"/>
  <xs:element name="preco" type="xs:decimal"/>

  <!--definição de atributos -->
  <xs:attribute name="idordem" type="xs:string"/>

  <!--definição de elementos complexos -->
  <xs:element name="enviarpara">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element ref="nome"/>
        <xs:element ref="morada"/>
        <xs:element ref="cidade"/>
        <xs:element ref="pais"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  <xs:element name="item">
    <xs:complexType>

```

```

<xs:sequence>
  <xs:element ref="titulo"/>
  <xs:element ref="nota" minOccurs="0"/>
  <xs:element ref="quantidade"/>
  <xs:element ref="preco"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="ordemenvio">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="pessoaordem"/>
      <xs:element ref="enviarpara"/>
      <xs:element ref="item" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute ref="idordem" use="required"/>
  </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```

Uma terceira hipótese de visualização define classe ou tipos que podem ser reutilizadas em definições de elementos. Isto é realizado atribuindo nomes a elementos simples e complexos e depois apontando para estes pelo nome que foi atribuído.

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xs:simpleType name="stringtype">
    <xs:restriction base="xs:string"/>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="inttype">
    <xs:restriction base="xs:positiveInteger"/>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="dectype">
    <xs:restriction base="xs:decimal"/>
  </xs:simpleType>

  <xs:simpleType name="orderidtype">
    <xs:restriction base="xs:string">
      <xs:pattern value="[0-9]{6}"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>

  <xs:complexType name="shiptotype">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="name" type="stringtype"/>
      <xs:element name="address" type="stringtype"/>
      <xs:element name="city" type="stringtype"/>
      <xs:element name="country" type="stringtype"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>

  <xs:complexType name="itemtype">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="title" type="stringtype"/>
      <xs:element name="note" type="stringtype" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="quantity" type="inttype"/>
      <xs:element name="price" type="dectype"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>

  <xs:complexType name="shipordertype">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="orderperson" type="stringtype"/>

```

```
<xs:element name="shipto" type="shiptotype"/>
<xs:element name="item" maxOccurs="unbounded" type="itemtype"/>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="orderid" type="orderidtype" use="required"/>
</xs:complexType>

<xs:element name="shiporder" type="shipordertype"/>

</xs:schema>
```

4 MODELOS DE TROCAS DE DADOS

4.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são descritos os modelos de trocas de dados para o Comércio Electrónico. É descrito o EDI como modelo consolidado de troca de dados, são relatadas as suas vantagens e desvantagens. É também descrito o XML/EDI como introdução da linguagem de estruturação de dados na troca de dados e toda a sua estrutura. Por fim é descrito o ebXML como uma tentativa de implementar um modelo de troca de dados, com base no XML, que seja utilizado como norma mundial para o Comércio Electrónico.

4.2 EDI

4.2.1 O EDI

Segundo Foerster (**Foerster, 2002**), o EDI (*Electronic Data Interchange*) consiste na transferência de documentos estruturados, em formato electrónico, de uma forma uniformizada, entre aplicações de organizações diferentes.

“O EDI fornece às organizações um método de enviar e receber documentos uniformizados de uma forma rápida, flexível, barata e de forma segura” (Swatman et al, 1991).

O EDI permite que documentos, tais como ordens de encomendas, reclamações de seguros e pagamentos, sejam enviados entre empresas através de uma rede de dados. A criação de normas para transacções de negócio permitiu que as dificuldades de compatibilidade, tanto em software como hardware, entre as organizações desaparecessem, tornando assim os sistemas mutuamente compatíveis.

Os documentos EDI não podem ser considerados informação mas apenas dados estruturados, podendo ser facilmente interpretados de forma eficaz, sem ambiguidade, pelas

aplicações informáticas. Estes documentos são considerados informação quando relacionados e interpretados segundo regulamentos e documentos específicos, que podem ser diferentes conforme as áreas de actividade, tais como Comércio, Transportes, Banca, Turismo, entre outros. (APEDI, 1997).

A introdução e utilização dos computadores no processamento da informação nos sectores comerciais vieram a simplificar e reduzir significativamente os custos relativos à gestão interna de uma actividade comercial.

Estes falares estão associados ao facto dos computadores permitirem um processamento muito mais rápido, preciso e de grandes quantidades de dados, poupando assim recursos humanos que podem ser distribuídos para outros sectores.

Juntamente com o avanço dos computadores podemos também associar o avanço das redes de telecomunicações, permitindo que várias entidades estejam ligadas entre si, criando assim uma comunicação directa entre todas, proporcionando a possibilidade de troca de informação de forma electrónica, reduzindo a quantidade de papel utilizado.

O papel foi sempre um meio imprescindível para a realização de trocas de documentos entre clientes e fornecedores, ou até mesmo em regimes de subcontratações para realização de serviços. A quantidade de papel aumenta à medida que o volume de negócios que a empresa possui também aumenta.

A figura seguinte mostra os fluxos de documentos de um modelo tradicional de compra e venda de bens ou serviços, sendo estes normalmente trocados entre as entidades envolvidas normalmente em formato papel.

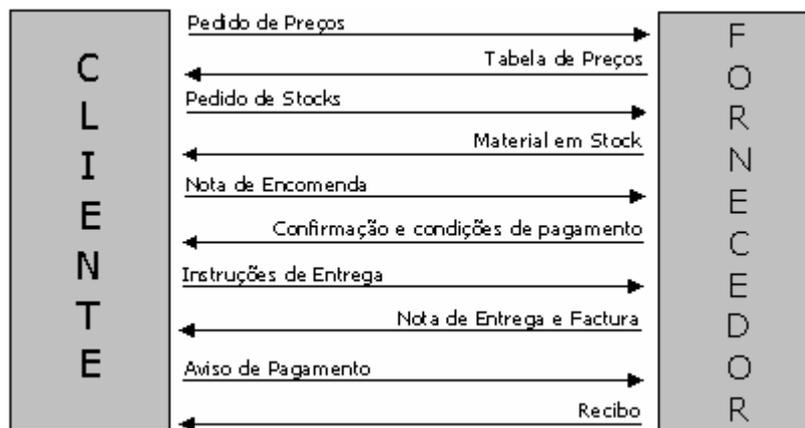


Figura 4.2-1 – Fluxos Documentos
(Adaptada de Vieira et al, 1993)

O EDI veio facilitar a troca de documentos visto que todas as transacções referidas na figura podem ser realizadas de forma electrónica, proporcionando assim a redução do papel, mas mais importante é a redução dos tempos de realização das transacções.

4.2.2 MEIOS DE SUPORTE ÀS COMUNICAÇÕES EDI

Segundo Vieira et al (Vieira et al, 1993), os documentos EDI podem ser transaccionados de várias formas. Normalmente os meios mais baratos estão também associados a uma menor velocidade. É muito importante ponderar bastante antes de proceder a alguma escolha, visto que, se uma organização tiver um elevado volume de transacções justifica-se a utilização de um meio mais rápido, evitando assim congestionamentos no envio e recepção de documentos. Depende de cada organização decidir qual o meio que será utilizado tendo em conta uma série de parâmetros, tais como:

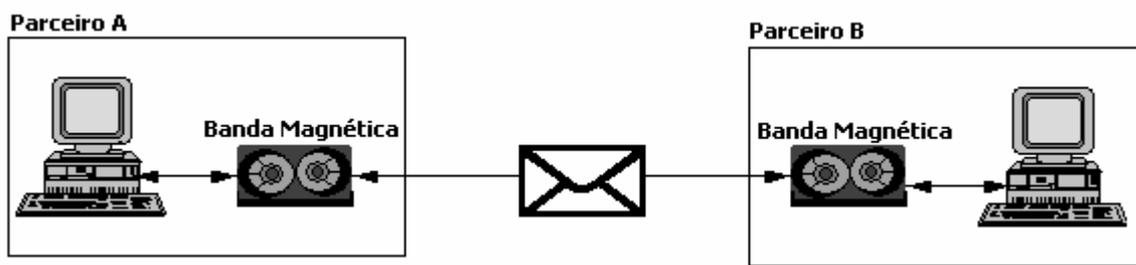
- Velocidade de Transmissão;
- Custo Associado;
- Disponibilidade de dos meios por parte dos parceiros;
- Tempos de entrega;

- Entre outros.

Como suporte à transmissão de dados existem diversos meios para que seja realizada a transmissão dos dados, os quais passo a apresentar:

Suporte Magnético

Nos primeiros tempos do EDI, foi utilizado este meio visto que o custo que lhe estava associado era reduzido, mas estava sempre dependente do tempo de entrega por parte dos transportes. Esta demora está também associada à localidade geográfica dos parceiros e dependem também dos sistemas que estão implementados em cada um dos parceiros.



**Figura 4.2-2 – Banda Magnética com meio de suporte para as comunicações EDI
(Adaptada de Vieira et al, 1993)**

Esta opção tem como desvantagem estar dependente dos dispositivos de entrada/saída existentes em cada parceiro.

Comunicação Directa

É realizada uma ligação directa entre duas organizações de forma a possibilitar a troca de dados entre ambos, para tal temos duas possibilidades:

- Ligação ponto a ponto

Nesta situação temos presente um ligação física entre ambas as organizações, proporcionando assim a possibilidade de troca directa de um sistema para outro. Esta ligação pode ser realizada através de um linha telefónica normal, através de uma linha dedicada. Tal ligação é representada na figura seguinte.

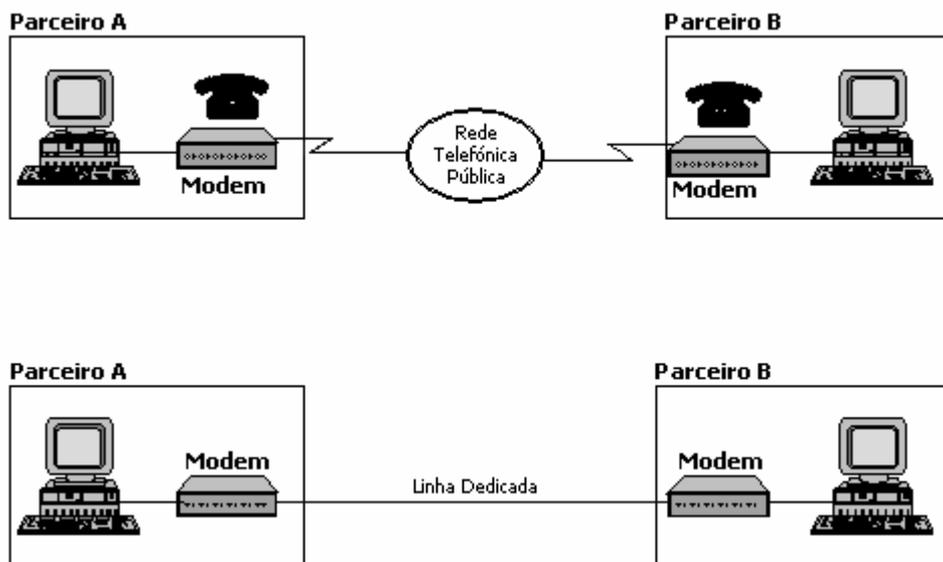


Figura 4.2-3 – Comunicação directa entre Organizações (Transmissão Analógica)
(Adaptada de Vieira et al, 1993)

Este tipo de comunicações tem algumas adversidades, tal como, velocidade na transmissão de dados é lenta, tempo de espera na obtenção de ligação, possibilidade de interrupção involuntária na ligação.

- Rede de Dados Pública ou Privada

Existe também a possibilidade de transmissão de documentos através de um rede de dados.

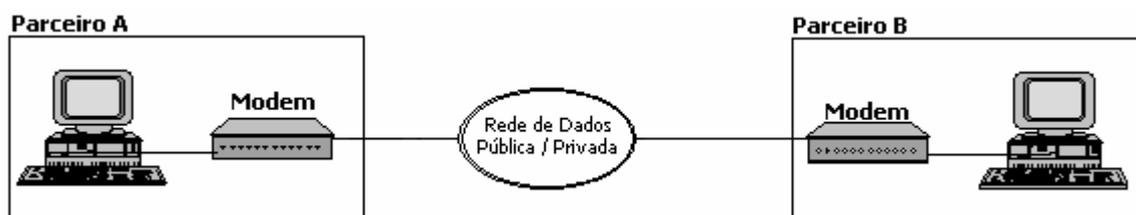


Figura 4.2-4 – Comunicação directa entre Organizações (Transmissão Digital)
(Adaptada de Vieira et al, 1993)

Contrariamente ao que acontece na ligação ponto a ponto é possível obter uma velocidade de transmissão superior, menor ruído na transmissão e uma maior fiabilidade na ligação. Este tipo de ligações acarreta um maior número de despesas.

4.2.3 VANTAGENS DO EDI

Certas vantagens encontradas não podem ser quantificáveis mas, no entanto, podem ser tanto ou mais importantes que aquelas que se podem estimar. Estas podem ser separadas em duas áreas distintas, as Estratégicas e as Operacionais (APEDI, 1997).

4.2.3.1 VANTAGENS ESTRATÉGICAS

Dentro das vantagens estratégicas podemos considerar três pontos fundamentais:

- **Maior Competitividade**

Uma maior competitividade é conseguida visto que o EDI permite a integração da organização a um nível mundial, conseguindo assim penetrar num mercado onde pode fornecer melhores preços e menores tempos de entrega, alargando assim a possibilidade de angariação de novos clientes, existe também a possibilidade de procura de melhores preços e melhores tempos de entrega por parte de novos fornecedores.

- **Diminuição de Tempos**

Os documentos são transmitidos e processados sem intervenção manual e de uma forma electrónica, logo, este processo permite que ambas as tarefas sejam realizadas num menor espaço de tempo.

- **Melhores Serviços e Qualidade de Relacionamento**

Sendo toda a informação processada de forma directa e digital entre as organizações, o tempo de realização do processo pode ser reduzido ao mínimo, criando assim um melhor relacionamento entre os fornecedores, bem como, proporciona uma melhoria no serviço aos clientes.

4.2.3.2 VANTAGENS OPERACIONAIS

- **Diminuição de Erros**

A rapidez e eficiência dos sistemas informáticos existentes, juntamente com novos métodos de comunicação asseguram a integridade dos dados e reduzem significativamente os potenciais problemas dos métodos anteriormente utilizados na transmissão de documentos, visto que segundo a APEDI (Associação Portuguesa para o Desenvolvimento do Comércio Electrónico e do EDI), em estudos realizados na Europa, a correcção de um erro de re-introdução de dados numa factura pode ir até 75€(APEDI, 1997).

- **Redução de Custos Administrativos**

Ao evitar a re-introdução de dados são necessários menos recursos humanos e técnicos, libertando recursos existentes para outras tarefas.

- **Redução de Stocks**

Através da utilização do EDI é conseguida uma resposta mais rápida às encomendas, fazendo com que os stocks sejam reduzidos, desta forma é também reduzido o capital destinado ao stock excedente, bem como todos os custos associados ao próprio armazenamento.

- Diminuição de Papel

Os custos relacionados com o economato (papel, impressão) são reduzidos fortemente, visto que a quantidade de papel utilizada é reduzida.

4.2.4 DESVANTAGENS

Embora os benefícios possam ser convincentes, a aderência de empresas não foi a que se poderia esperar, devido a alguns pontos mais negativos do EDI, os quais passo a salientar (**EDI Primer, 2003**):

- Custos Elevados

Na altura que o EDI começou a aparecer os computadores e os sistemas de aplicações de negócios eram extremamente caros e complexos. Este não integravam as actividades de negócio por inteiro, serviam preferencialmente as funções periféricas do negócio.

Os servidores da altura eram considerados como repositórios, mas o EDI exigia que essa tecnologia fosse estendida para além dessas funções. Logo o dinheiro que se poupava em determinadas tarefas era inferior aos gastos necessários para adaptar todo o sistema de acordo com as necessidades do EDI.

- Complexidade ao nível de redes

A necessidade de uma rede de telecomunicações mais extensa foi também uma das barreiras para que a implementação do EDI. O facto de necessitar enviar e receber informação de e para um vasto número de consumidores ou fornecedores, fez com que houvesse a necessidade de realizar investimentos ao nível de redes de telecomunicações.

Para a realização de trocas de ficheiros em formato electrónico é necessário que exista um caminho ponto a ponto para um documento o consiga percorrer. As Organizações podem confiar em comunicação ponto a ponto através de um modem ou então desenvolver redes extensas e dispendiosas.

- Alternativas

A complexidade e a dispendiosa implementação levaram ao aparecimento de alternativas ao EDI a um nível mais restrito. Foram desenvolvidas alternativas de forma a combater o alto preço do hardware, software e das redes. O aparecimento da Telecópia (FAX), a capacidade de proporcionar o acesso aos parceiros aos servidores através de terminais forneceu alternativas rápidas e mais acessíveis, deixando um pouco de parte o EDI.

4.2.5 EVOLUÇÃO

O crescimento do EDI deveu-se, em grande parte, às grandes empresas, visto que eram estas que conseguiam tirar partido de todas as funcionalidades por este fornecido num menor espaço de tempo. Isto foi possível porque estas continham um grande número de parceiros comerciais, realizavam um grande número de transacções, o custo administrativo e de economato era elevadíssimo, devido às aplicações centralizadas que possuíam, e à sua capacidade financeira que suportam todos os custos inerentes, assim como a disponibilidade de aplicar recursos humanos nessas tarefas.

O EDI pode trazer uma série de benefícios directos, os quais são apresentados **(Vieira et al, 1993)**:

- Taxas de erros reduzidos;
- Aumento da produtividade;
- Melhoria no serviço ao cliente;

- Diminuição de custos de funcionamento;
- Melhoria do conhecimento de realização de uma transacção comercial;
- Incremento de segurança;
- Capacidade de controlo de fluxo de mercadorias.

Podendo também trazer benefícios indirectos (**Vieira et al, 1993**):

- Estratégicos – demonstração de capacidade produtiva do sector de actividade, reforço da qualidade;
- Económicos – devido à melhoria de produtividade;
- Competitividade – melhoria do custo/preço do produto, incremento na margem do mesmo;
- Comerciais – incremento das relações comerciais entre parceiros;
- Desenvolvimento – criação de nova oportunidades comerciais e reforço das existentes;

4.3 XML/EDI

4.3.1 INTRODUÇÃO

Com o aparecimento do XML, foi proporcionado aos programadores ligados à Internet, novas ferramentas para a implementação do comércio electrónico e de novas soluções para o EDI.

Segundo **Webber, 1998**, tanto o XML e o EDI se baseiam essencialmente em estruturas e formatos designados por dados e meta-dados. A informação de um ficheiro EDI pode ser expressa facilmente através de sintaxe XML, proporcionando assim novos métodos para o EDI, e uma maior flexibilidade. Isto tudo levou a criação de várias iniciativas, entre elas o XML/EDI, que foi fundado através da Internet em meados de Julho de 1997, de forma

especificar e implementar o XML/EDI como a próxima geração de trocas de dados em negócio electrónico.

Um dos objectivos do XML/EDI é permitir o acesso das organizações a sistemas mais inteligentes, mais baratos, de fácil manutenção e que possa permitir o acesso a parceiros a nível global.

Devido a limitações do EDI, da sua deficiente implementação a nível global, foram criados 10 requisitos para que uma nova geração do EDI seja implementada de uma forma eficaz a nível global:

1. Redução de custos na realização de negócios;
2. Redução do custo de entrada no EDI;
3. Providenciar um conjunto de ferramentas de uso fácil;
4. Melhorar a integridade e acessibilidade dos dados;
5. Fornecer a segurança e controlo apropriado;
6. Tecnologia extensível e controlável;
7. Integração com os sistemas de hoje;
8. Utilização de normas abertas;
9. Providenciar sucessor para o X12/EDIFACT;
10. Desdobramento Global.

Enquanto o tradicional EDI provou a possibilidade e a eficiência possível da realização de transacções de negócio de forma electrónica, porém também foram encontradas limitações, como o custo de integração e colocação em parceiros de negócio mais pequenos como já tinha sido referido no capítulo anterior. Um dos motivos para que o XML/EDI fosse criado foi a construção de um sistema que fosse mais fácil de implementar, mais barato, um

sistema mais sustentável e que permitiu uma globalização de parceiros.

4.3.2 OBJECTIVOS E ÂMBITO

O XML/EDI fornece para infra-estruturas de uma grande variedade de sistemas de comércio electrónico, desde catálogos on-line até subsistemas de transacção de máquina para máquina. Esta iniciativa tem como objectivo arranjar soluções para a implementação de sistemas de comércio electrónico de acordo com a realidade de hoje. Esta realidade impera que haja soluções e não apenas uma solução para todos os cenários possíveis dentro do comércio electrónico, visto que cada um, tem os seus próprios requisitos e objectivos, pode-se então deduzir que não se pode criar uma aplicação ou módulo que resolva um problema mas sim criar uma base de trabalho que possa englobar todos os cenários possíveis.

Um dos principais objectivos é realizar transferências de documentos entre organizações da forma mais simples possível e de forma que seja transparente para o utilizador. São também incluídos agentes de software de forma pesquisarem informação relativa aos documentos em transferência. Um dos objectivos do XML/EDI é realizar estes passos de forma transparente.

O objectivo da base de trabalho do XML/EDI é criar interfaces formais para que várias aplicações de comércio electrónico consigam interagir umas com as outras. Daí advém que para o XML/EDI funcionar estas interfaces tem que ser uniformizadas, podendo o modelo de negócio interagir com pequenos grupos, tanto a nível nacional, como a nível internacional.



Figura 4.3-1 – Arquitectura de camadas do XML/EDI
(Adaptada de Peat & Webber, 1997)

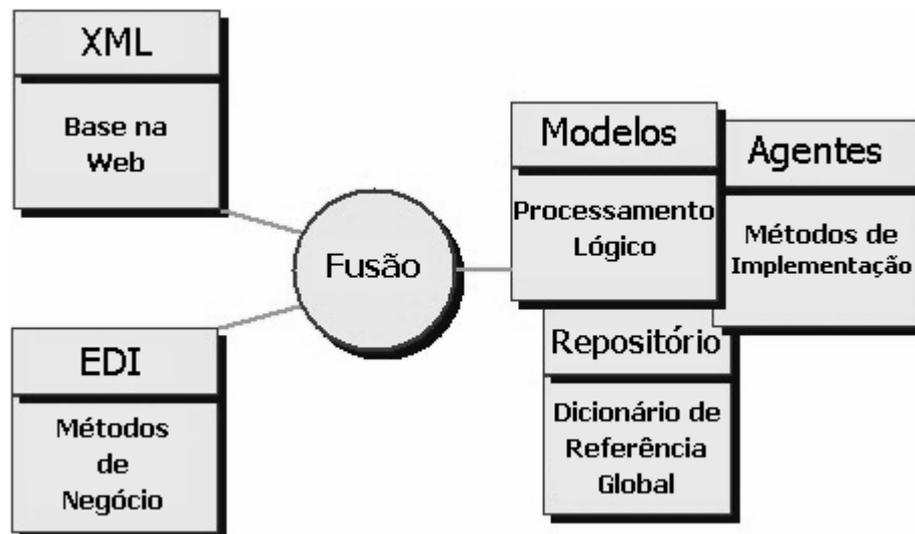
Esta figura mostra as camadas pelas quais um sistema XML/EDI pode ser construído, não sendo necessárias todas elas para que se consiga atingir resultados. Esta estrutura é criada sobre o XML e o sobre as normas EDI, podendo apenas realizar a implementação de etiquetas XML, que são definidos em repositórios standard. Com a junção das camadas aumenta a capacidade de resposta face às necessidades apresentadas. Diz-se então que a implementação desta estrutura não é *tudo ou nada*, cada componente pode ser utilizado independentemente (Peat et al, 1997).

4.3.3 PRINCIPAIS COMPONENTES

Segundo Peat e Webber, 1997 a principal ideia foi de criar um sistema que introduzisse inteligência suficiente nos documentos, e nas ferramentas que interagem directamente com eles. Desta forma, estes constituem a base para o negócio electrónico. Através da combinação de cinco componentes, o XML/EDI providencia um sistema que não envia apenas dados, mas informação com toda a lógica necessária para o seu processamento (Webber, 1998). A combinação das capacidades individuais de cada um dos componentes é que torna o XML/EDI poderoso, estes componentes são (Peat e Webber 1997):

- XML;
- EDI;
- Modelos;
- Agentes;
- Repositórios.

Cada um destes componentes adiciona ferramentas únicas que dinamizam todo o resto do processo. O EDI sempre foi muito estático, agora toda a estrutura do XML/EDI está relacionada com processos dinâmicos que podem ser infinitamente expandidos.



**Figura 4.3-2 – As várias tecnologias que integram o XML/EDI
(Adaptada de Peat & Webber, 1997)**

4.3.3.1 XML

O XML é apresentado como uma base para todo o processo. O XML foi criado para se situar entre ambos, não tão complexo como o SGML mas com mais capacidades que o HTML. A estrutura do XML e as etiquetas associadas são a sintaxe que permite transportar todos os outros componentes através da Internet, passando as etiquetas XML a substituírem os

identificadores de segmento do EDI.

Uma aplicação EDI em XML providencia a complexidade estrutural que suporta e compara conjuntos de transacções EDI hoje em dia. O XML providencia também uma estrutura de documentos que podem ser levados até vários níveis de complexidade. Os documentos em XML têm a capacidade de serem processados por diferentes aplicações, podendo as transacções serem feitas através de diferentes mecanismos e até mesmo visualizados de diferentes formas.

Toda a estrutura lógica de um documento, bem como todos os conjuntos de etiquetas, podem ser descritos num DTD. Um DTD descreve os atributos dos elementos, os nomes descritos nas etiquetas e as relações entre os elementos bem como as transacções, podendo as aplicações através dele validar a estrutura das transacções automaticamente.

4.3.3.2 EDI NO XML/EDI

Do EDI permanece a capacidade de descrever informação de uma forma simples e de a enviar para outra entidade de forma que possa ser interpretada. O XML/EDI providencia 100% de compatibilidade com transacções EDI existentes enquanto é dado o próximo passo para esta nova fase, não sendo necessário se desfazer do investimento feito no EDI, tanto nos sistemas como nos conhecimentos.

4.3.3.3 MODELOS

Os modelos são regras que mantêm todo o processo junto, sem o qual não seria possível expressar, apenas com sintaxe XML, todos os detalhes do trabalho que é necessário ser realizado. Estes modelos são referenciados no XML através de uma secção especial e por um conjunto de etiquetas, que podem ser facilmente lidos e interpretados, ou então são referidos globalmente. Estes podem ser comparados com processo de controlo de sintaxe tradicionais ao nível da aparência e conteúdo, e são suplementados pelos DTD's. Os DTD's activam as transacções visto que definem a estrutura e conteúdo dos ficheiros a serem enviados, fazendo com que duas organizações consigam entender a informação enviada, diz-

se então que os modelos de processo definem o que irá acontecer aos dados.

4.3.3.4 AGENTES

Os agentes interpretam os modelos de forma a realizarem o trabalho necessário. Realizam a interacção com o utilizador e com transacções, de forma a criar novos modelos para cada tarefa específica, ou então juntar um já existente à tarefa a executar. Podem também referenciar os DTD's de forma a determinar características de visualização dos formulários.

O uso agentes, descritos nesta estrutura do XML/EDI, ou é muito simples ou então são utilizados métodos e tecnologias já com provas dadas. Como exemplo temos um agente que necessita de ter acesso, ou criar uma base de dados num determinado cliente, e como já existem componentes de ligação (JDBC¹⁷ ou ODBC¹⁸) às bases de dados, apenas é necessário ao agente integrar estas capacidades. Como outro exemplo, um agente pode apenas providenciar ajuda ao utilizador final em configurar um determinado componente, quando é utilizado pela primeira vez, podendo-se comparar com um assistente que o ajuda a atingir um objectivo final. Agentes mais sofisticados correm, não nos navegadores dos clientes mas sim em servidores na Internet. Os componentes em cada navegador questionam estes agentes remotos de forma a obter os resultados desejados, como exemplo, um agente local receberá um tipo de informação EDI que não conhece, questiona o agente no servidor para classificar a informação e só depois retorna os resultados.

4.3.3.5 REPOSITÓRIOS

Repositórios globais já são utilizados por híbridos de sistemas tradicionais EDI, tal como o sistema BSI BEACON¹⁹. Este sistema utiliza uma biblioteca que permite aos utilizadores que manualmente procurem significados e definições de elementos do EDI. O conceito de repositório global foi transposto para um nível seguinte, nível esse que permite pesquisas automáticas, podendo ser comparados com os motores de busca mais avançados

¹⁷ JDBC – Java Database Connectivity- Mecanismos de acesso a base de dados – documentação em <http://java.sun.com/products/jdbc/>

¹⁸ ODBC Open database connectivity- Mecanismo de acesso a base de dados – documentação disponível em <http://www.microsoft.com/data/odbc/>

¹⁹ Para documentação relativa a este sistema consultar: <http://www.cs.mv.oz.au/research/icaris/>

que existem hoje. Este componente fornece uma base semântica para transacções a nível global, bem com a base necessária que os agentes de software necessitam para correlacionar correctamente as diversas entidades. Embora os repositórios contenham bibliotecas de elementos e de código EDI, irão ser suplementados através da junção de DTD's e *templates* de processo (Peat et al, 1997).

Os repositórios contêm colecções de etiquetas uniformizadas, códigos de programas, objectos, folhas de estilo, termos industriais, que podem ser utilizadas para simplificar a condução do negócio electrónico com XML, nomeadamente (XML/EDI, 1999):

- Identificação de conjuntos de dados comuns que podem ser transaccionados entre diversos parceiros de negócio;
- Identificação de conjuntos de dados transferidos por um determinado utilizador;
- Definir normas referentes a estruturas e relações dos dados a serem trocados entre os diversos parceiros;
- Fornecer ligações a negócios universais ou a base de dados de produtos como DUNS e a números de produtos na UPL/EAN, ou a taxionomias como BSR (*Basic Semantic Repository*) ou UDEF (Universal Data Element Framework) de forma a encorajar a interoperabilidade.
- Possibilidade de conter temporariamente documentos sem versão de forma a simplificarem a troca de informação entre os diversos parceiros;
- Fornecer o acesso a ferramentas de mapeamento, escrita ou mesmo processamento;
- Fornecer o acesso a formulários, imagens de ecrãs comuns que permitem uma interacção humana com específicos tipos de mensagens.

Os repositórios fornecem uma fonte sempre em linha de etiquetas e módulos, DTD's, esquemas de base de dados, código de programas ou rotinas, e outros objectos necessários

para a condução do comércio electrónico com XML. Como resultado as empresas conseguem rapidamente desenvolver ou expandir as suas capacidades para o Comércio Electrónico.

Estes repositórios são acedidos através de interfaces de programas ou através de API's²⁰. Podem ser realizadas consultas ao registo de forma a obter a informação necessária para a realização de negócios com determinada empresa.

Como exemplo, podemos ter uma terceira entidade que é detentora de um repositório que serve diversas empresas. Este repositório contém um software associado que permite ir a cada repositório de cada empresa e obter toda a informação para a realização de negócios, desde objectos para a realização de pedidos, respostas a pedidos, relatórios ou até o envio de facturas conforme as terminologias ou práticas de cada empresa.

4.3.4 ANÁLISE DE NEGÓCIO

A implementação do EDI requer processos muito demorados e caros, (parceiros de negócio tentam sincronizar os seus sistemas internos com programas externos dos parceiros). A complexidade aumenta mais quando as empresas têm dezenas, ou mesmo centenas de potenciais parceiros.

²⁰ API – Application Protocol Interface – corresponde a um conjunto de funcionalidades que outros programas podem utilizar para realização de determinadas tarefas.

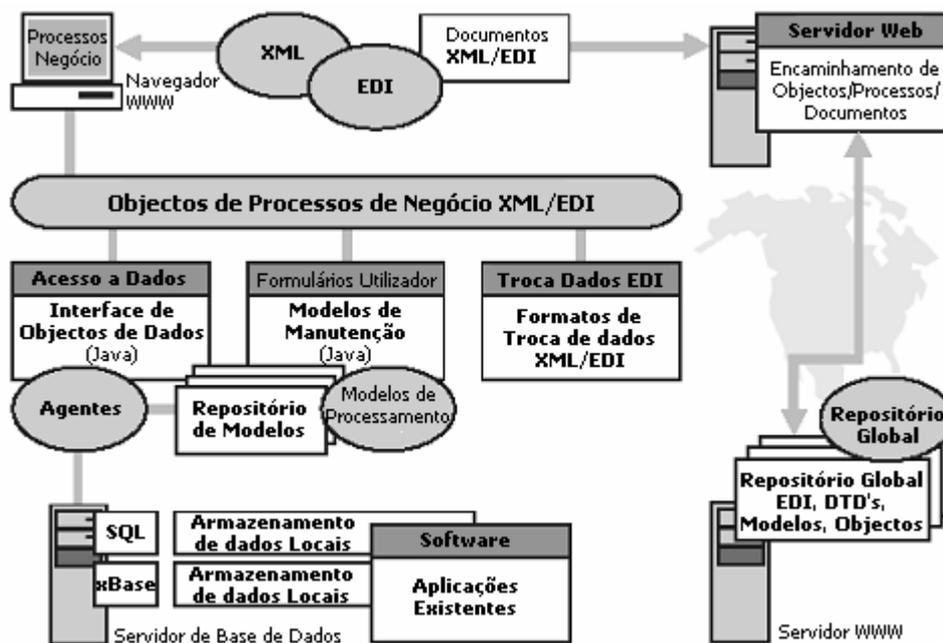


Figura 4.3-3 – Sistema XML/EDI baseado na Internet
(Adaptada de Webber, 1998)

O XML/EDI resolve este impasse permitindo a cada parceiro sincronizar rapidamente o seu sistema não transmitindo apenas dados EDI, mas também modelos de controlo de processos. Logo, não é apenas enviado dados mas também a informação necessária para iniciar todo o processo.

Adicionalmente os modelos de controlo de processo são suportadas através do uso de agentes de software (normalmente componentes Java²¹ ou ActiveX²²) e repositórios de referências globais na Internet que permitam aos processos serem centralmente coordenados, como mostrado na Figura 4.3. Tal significa que, as grandes companhias conseguem fornecer uma base para que os seus parceiros mais pequenos possam facilmente descarregar e reutilizar, ou simplesmente adaptar às suas realidades.

²¹ Java – Documentação acessível em <http://java.sun.com>

²² ActiveX – documentação disponível em <http://msdn.microsoft.com/workshop/components/activex/intro.asp>

Processos de negócio baseados em regras extensíveis são possíveis, indo estes para além dos tradicionais de processos baseados em formulários, incluindo sistemas dinâmicos de adaptação.

Outros modelos de negócio são também iniciados. O uso do HTML na Internet permitiu a integração de catálogos de produtos nos processos de venda. Consegue-se com o XML a criação de objectos e meta-modelos de forma a inovar estes catálogos, permitindo aos consumidores a requisição de informação baseada em certos critérios e regras definidos. Os documentos XML também possuem conteúdos destinados para a rede, tanto como de grafismo e multimédia, não sendo apenas texto.

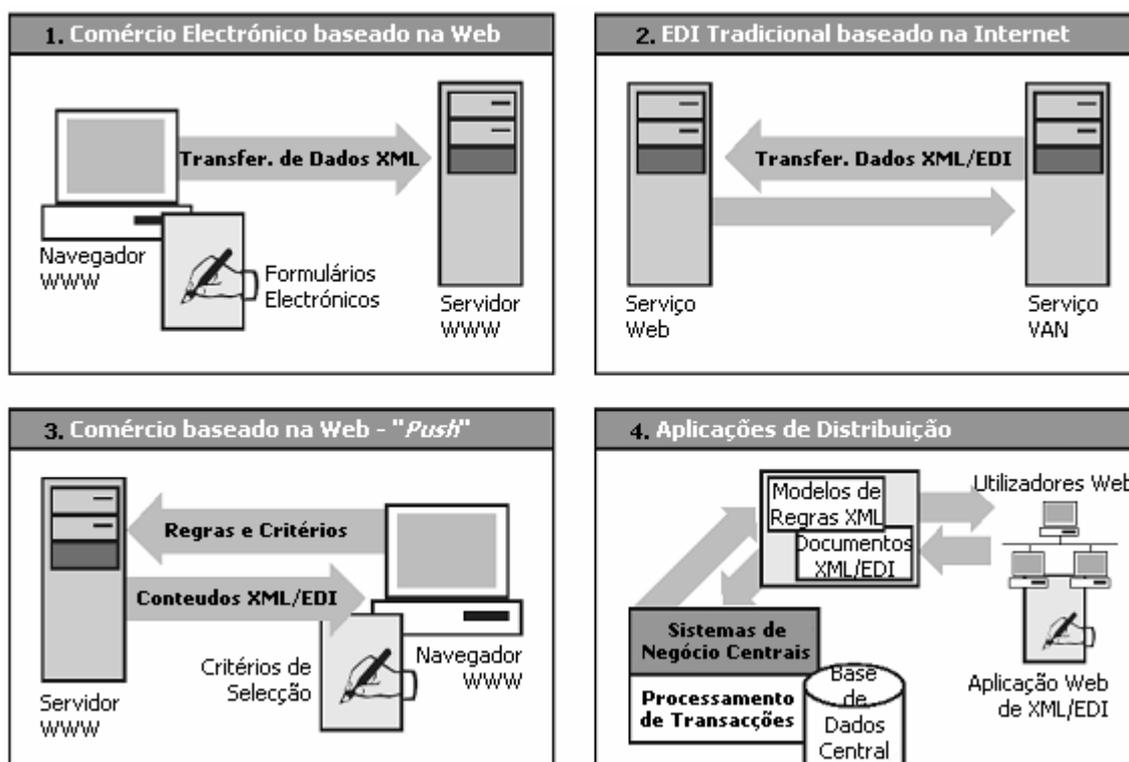


Figura 4.3-4 – Capacidades de aplicações baseadas no XML/EDI
(Adaptada de Webber, 1998)

4.3.5 NOVOS MODELOS

O XML/EDI fornece quatro modelos de transacção, onde incluem os métodos

tradicionais do EDI, juntamente com novas capacidades. A seguinte figura dá uma visão geral dos quatro modelos.

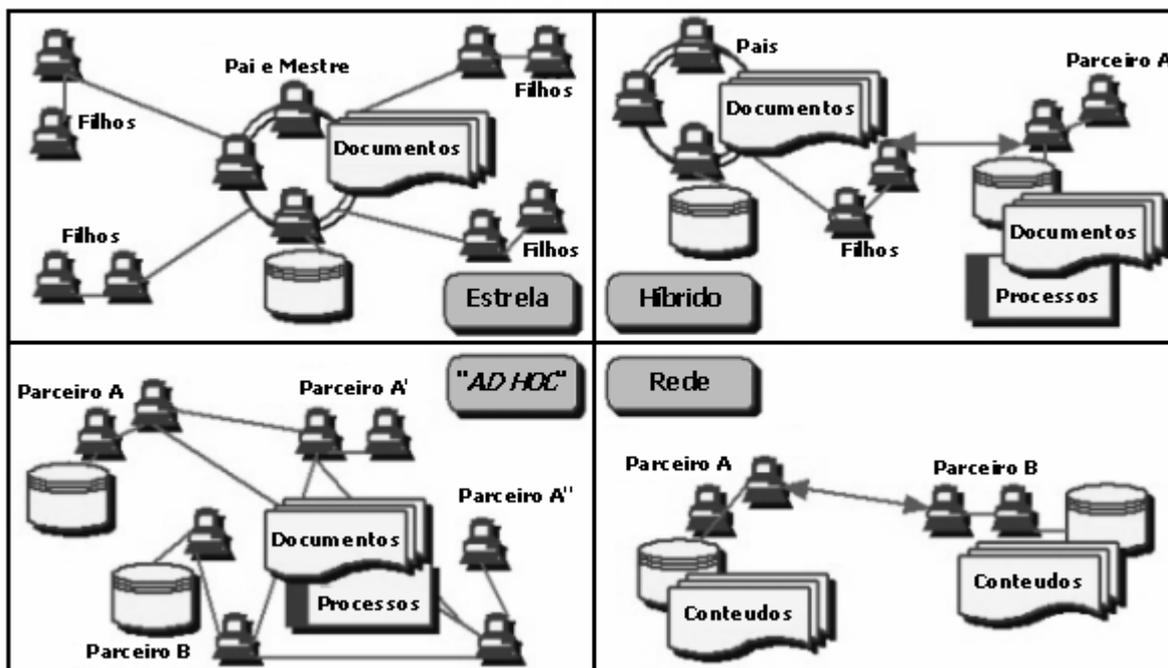


Figura 4.3-5 – Modelos de Transacção
(Adaptada de Peat & Webber, 1997)

O modelo em estrela referenciado na Figura 4.3-5 exemplifica o modelo tradicional de transacções EDI, onde as organizações é que realizam as normas de trocas de mensagens entre elas. O modelo *“ad hoc”* é baseado em redes, onde parceiros mais pequenos montam as suas próprias interacções *“ad hoc”* podendo envolver métodos formais, ou não. O modelo híbrido é a junção dos dois modelos já descritos, onde o modelo em estrela é estendido pelos parceiros criando novas versões de bases de trabalho, ligando-as aos seus métodos *“ad hoc”*. O modelo de rede é baseado em documentos modelo, onde o conteúdo é a informação mais importante a ser trocada. O seu conteúdo pode ser entregue através de regras pré definidas, pode ser requisitado ou então transmitido.

4.3.6 DOCUMENTOS XML/EDI

Os documentos XML/EDI estão pensados como uma estrutura que contém dados, mas não só. Incluem também uma série de instruções que fazem referência de como as transacções devem ser processadas e visualizadas. Baseados em regras feitas por utilizadores, os documentos têm a capacidade de iniciar os próprios processos bem como de despoletar eventos, ou seja o documento têm a capacidade de encontrar a aplicação certa, ou mesmo o utilizador, através de uma procura, classificando e endereçando mecanismos, em vez de ser as aplicações ou utilizadores a terem que descobrir.

4.3.7 OBJECTOS REFERENCIADOS DINAMICAMENTE

Toda a informação e código podem ser referenciados externamente através de ligações a referências dinâmicas, por exemplo os URL. As ligações XML podem estar ligadas a dois ou mais recursos, podendo estes recursos serem ficheiros, não necessariamente ficheiros HTML ou XML, ou terem ligações a elementos dentro dos ficheiros. Os elementos podem ser identificados através de atributos, a sua posição na estrutura do elemento, podendo também existir especificações para certo tipo de palavras, tornando assim o XML/EDI através do XLink muito mais acessível.

Todas as bibliotecas e normas são guardados em repositórios de forma que seja possível haver uma referência dinâmica, dando a possibilidade de entre várias organizações existirem definições comuns de forma dinâmica.

4.3.8 O QUE DIFERE NO XML/EDI

A principal diferença do XML/EDI e outros mecanismos de género, é que este é um sistema que pode codificar a informação de documentos de uma forma mais precisa e numa estrutura mais rica do que era conseguida com formatos anteriores. Com o uso de etiquetas XML e de DTD's, as transacções XML/EDI descrevem-se a ela próprias, logo as aplicações que processam documentos XML/EDI conseguem entender as transacções associadas.

Foram descritas uma série de razões pelas quais era dado que o XML/EDI seria uma tecnologia de futuro, estas são:

- Ser construído sobre normas;
- Auto descrição das transacções através do XML;
- Providenciar a construção através de produtos já existentes;
- Interacção com sistemas legados;
- A estrutura utiliza uma filosofia de crescimento – bibliotecas dinâmicas partilhadas;
- Permissão de documentos baseados em objectos – informação e regras juntas;
- Activação de modelos muito mais flexíveis – regras e agentes;
- Facilidade e baixo custo de implementação;
- Aumento do número de potenciais parceiros (ver ponto anterior);
- O acesso a transacções pela Internet em vez de estar limitado a transacções “*system e batch*”.

4.4 EBXML

4.4.1 INTRODUÇÃO

O ebXML (*Electronic Business Extensible Markup Language*) consiste numa iniciativa internacional, iniciada em Novembro de 1999 com uma duração inicialmente prevista de 18 meses, mas o projecto tem sido continuado de forma a aprofundar o modelo com o lançamento de novas especificações que complementam as anteriores. O ebXML foi fundado pelo UN/CEFACT - *United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business* e pela OASIS - *Organization for the Advancement of Structured Information Standards*. Esta iniciativa tem como objectivo pesquisar e identificar técnicas base onde uma implementação global do XML possa ser uniformizada e desta forma providenciar um esqueleto baseado em XML, para que possa ser utilizado na troca de dados de negócio electrónico, tanto de aplicação para aplicação, aplicação para o homem, e do homem para ambientes aplicativos. Tem como principal objectivo criar um único mercado electrónico global, quer para grandes empresas, quer para as pequenas e médias empresas (RT, 2001).

O ebXML providencia uma infra-estrutura para a comunicação de dados, interoperabilidade de comércio e fornece mecanismos que permitem a descoberta, estabelecimento de relações e de condução de negócios entre as empresas. As comunicações de dados são asseguradas através de mecanismos de transporte de mensagens normalizadas, através de interfaces bem concebidas, onde existem regras de empacotamento, modelos de entrega, bem como interfaces de tratamento das mensagens em cada um dos terminais. A interoperabilidade comercial é providenciada por esquemas, componentes e modelos de contexto para definir processos de negócio bem como documentos alusivos ao próprio. O ebXML recomenda uma metodologia, folhas de trabalho e pontos de referência para ajudar a criação desses modelos. É também providenciado pelo ebXML um registo/repositório partilhado onde se pode descobrir ofertas de negócio. Estas ofertas são encontradas através da leitura da informação contida em cada perfil das companhias (CPP - *Collaboration Protocol Profile*) existente no registo/repositório. São também criados processos para estabelecer protocolos entre as empresas de forma a realizar o negócio (CPA - *Collaboration Protocol Agreement*). Este registo/repositório contém para além dos perfis das empresas, contém

também especificações de processos de negócio e mensagens de negócio relevantes (BPOVER, 2001).

Esta iniciativa foi desenvolvida por 8 equipas de trabalho, divididas da seguinte forma:

- Arquitectura;
- Processos de Negócio;
- Componentes de Núcleo;
- Requisitos;
- Repositórios e Registos;
- Transporte, Endereçamento e Empacotamento;
- Coordenação técnica e de Suporte;
- Marketing, Conhecimento e Educação;

A equipa relacionada com arquitectura define como o ebXML representa requisitos de negócio, reduz a necessidade de uma integração dispendiosa dos mesmos processos, providencia uma biblioteca normalizada e comum de processos intra-negócios, define processos comuns de negócio e uma semântica comum e linguagens comuns. Em relação ao sector dos processos de negócio é realizada a criação de meta-modelos para a definição de processo, convenção de nomes. Nos componentes de núcleo a equipa identifica metodologias para descrever esses componentes, a estrutura e conteúdos dos mesmos, a sua extensibilidade bem como a neutralidade da sintaxe. A equipa relativa aos requisitos tem como tarefa a sua validação, verificação dos mesmos para a realização de uma boa aplicação ebXML. Ao nível dos repositórios e registos, encontram pontos de ligação entre outros repositórios normalizados de negócio em XML, modelos de inter-relação (UML²³ → ← XML Schema). No

²³ UML – Unified Modeling Language – documentação em <http://www.rational.com/uml/index.jsp>

caso do transporte, endereçamento e empacotamento realizam-se especificações de como enviar documentos, suporte para a interoperabilidade, independentemente das plataformas, e formas de ir de encontro com os requisitos de segurança. Relativamente à coordenação e suporte, esta tem com por objectivo criar uma consistência entre as diversas equipas. Cabe à equipa de marketing, conhecimento e educação dar a conhecer o ebXML em geral, bem como as suas especificações técnicas (Tilak, 2001).

4.4.2 VISÕES GERAIS

4.4.2.1 VISÃO GLOBAL DO SISTEMA

Esta é uma visão global do funcionamento do ebXML entre duas empresas, desde que se encontrarem uma a outra até ao acto de negócio em si.

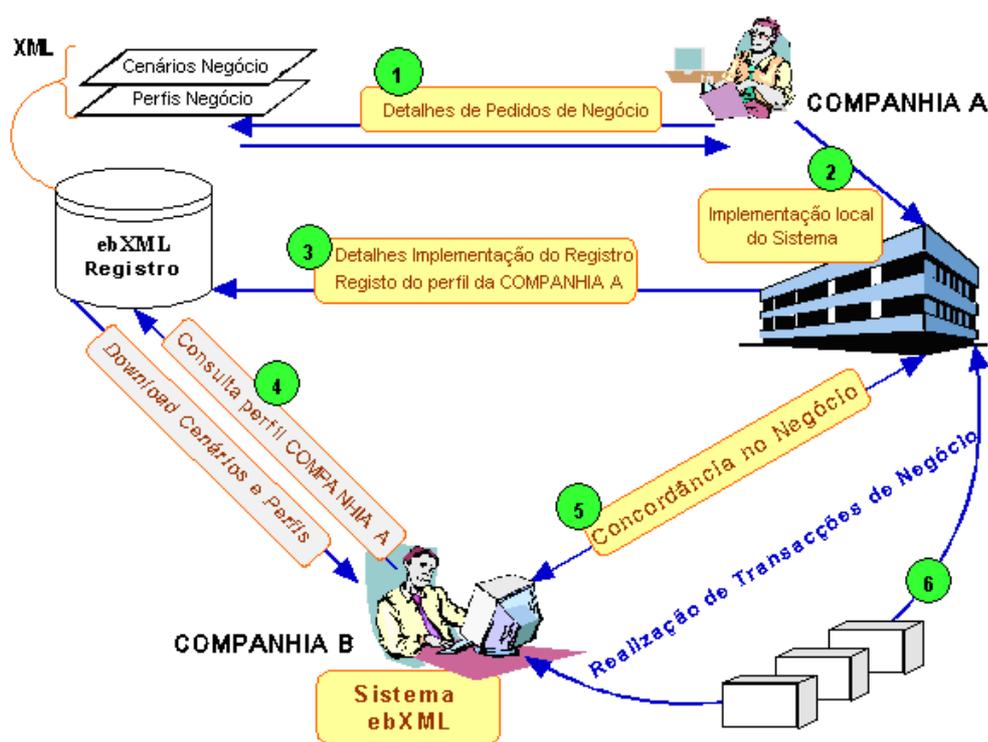


Figura 4.4-1 – Visão Geral do ebXML

(Adaptada de TA, 2001, pag. 8)

Como primeiro passo (Figura 4.4-1 – passo 1) a Companhia A toma o conhecimento

de um registo/repositório ebXML localizado na Internet e consulta o seu conteúdo. Lá pode encontrar os processos de negócio principais que podem ser associados à empresa, caso não os encontre, a empresa pode definir novos processos de negócio, de acordo com a especificação de processos de negócio do ebXML que se encontram no documento *ebXML – Business Process Specification Schema v1.01* que pode ser encontrado em <http://www.ebxml.org>.

Após ter terem sido revistos os conteúdos do registo/repositório, a empresa implementa uma aplicação de acordo com o ebXML (*Business Service Interface*), (Figura 4.4-1 – passo 2), onde cria o perfil de negócio, ou seja, um documento onde estão representadas as capacidades e restrições do processo de negócio, informação técnica de ebXML em relação à própria empresa. Este documento é chamado por perfil de protocolo de colaboração (CPP – *Collaboration Protocol Profile*). Este perfil é depois enviado e guardado no registo/repositório onde fica acessível para consulta por outras empresas (Figura 4.4-1 – passo 3).

Uma outra companhia, a B, que está interessada em encontrar um parceiro de troca, e que já está registado no registo/repositório, faz uma consulta ao registo e recebe o CPP da companhia A, ficando assim com dois CPP em seu poder, o da própria companhia e o da companhia A. Através destes dois CPP é então gerado um terceiro documento, que é a intersecção dos dois, compondo assim um acordo de protocolo de colaboração (CPA – *Collaboration Protocol Agreement*), (Figura 4.4-1 – passo 4).

É realizado então um contacto directo por parte da Companhia B à Companhia A onde se refere o interesse de fazer negócio, a companhia B envia também uma proposta de acordo de negócio, o CPA, que contem informação relativa aos requisitos das mensagens, planos de contingência e requisitos relativos à segurança (Figura 4.4-1 – passo 5).

Após a Companhia A aceitar o acordo de negócio, as duas companhias estão prontas a realizar negócios electrónicos utilizando o ebXML, sendo as transacções realizadas de acordo com o CPA acordado por ambas (TA, 2001).

4.4.2.2 VISÃO GLOBAL DOS PROCESSOS DE NEGÓCIO

A força da arquitectura do ebXML parte do ponto que providencia uma base para a colaboração do negócio electrónico. Esta arquitectura activa os negócios a trabalharem em conjunto de forma a especificar processos de negócio, a se descobrirem mutuamente, a negociar acordos de colaboração e a executar processos de negócio. A forma circular que se pode ver na figura seguinte representa um processo com diversas fases, que todas as empresas que queiram iniciar um projecto de colaboração devem passar. O ponto de partida a ser tomado como referência é o de Definição de Processos. O esquema será explicado a seguir.



Figura 4.4-2 – Colaboração nos Processos de Negócio.

(Adaptada de BPOVER, pag. 8)

Definição de Processos: Utilizando os processos de negócio e a análise de documentos são definidos quais os processos que irão ser necessários para a realização de negócio electrónico. Estes processos de negócio são definidos de acordo com um modelo definido e descrito em formato normalizado.

Descoberta de Parceiros: As empresas descobrem potenciais parceiros através da procura nos perfis das empresas guardados nos registos/repositórios do ebXML.

Inscrição de Parceiros: Após a descoberta do parceiro são negociados acordos que

servirão como termos e condições para a colaboração entre eles.

Plug-In Electrónico: Os diversos parceiros configuram as suas interfaces electrónicas e serviços de negócio em conformidade com os acordos realizados.

Execução de Processos: A interacção entre os dois sistemas é iniciada, verificando-se assim a troca de documentos de negócio, bem como transacções comerciais completas.

Gestão de Processos: Os processos definidos na fase de definição de processos e acordados na fase de inscrição de parceiros são monitorizados, de forma que a interacção acordada possa ser executada.

Evolução dos Processos: os processos são avaliados e melhorados através de processos de reengenharia e são criados novos processos de forma a melhor se adaptarem à realidade do mercado.

4.4.3 METODOLOGIA DE MODELAÇÃO RECOMENDADA

Enquanto as práticas de negócio são variáveis de empresa para empresa, a maior parte de actividades podem ser decompostas em processo de negócio que são mais genéricos para tipos específicos de negócio. Uma análise através do processo de modelação identifica processos de negócio e meta-modelos de informação que podem ser considerados candidatos para uma uniformização.

A Metodologia de Modelação da *UN/CEFACT* (UMM) utiliza as duas formas seguintes para descrever aspectos relevantes de transacções de negócio electrónico.

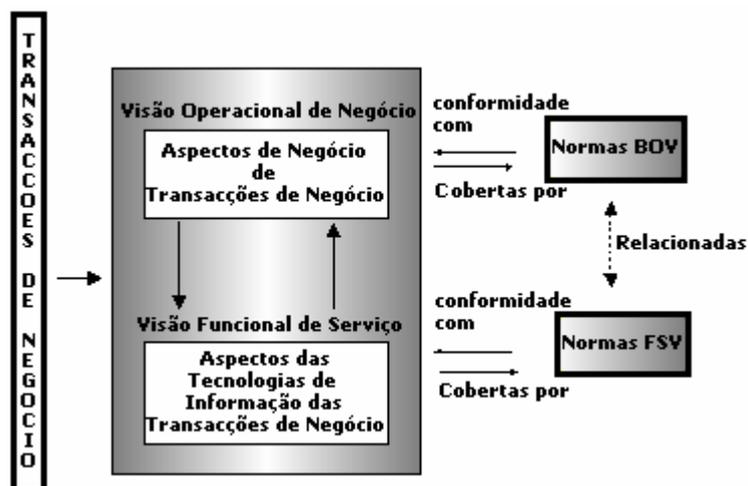


Figura 4.4-3 - Metodologia de Modelação Recomendada pelo ebXML.

(Adaptada de TA, 2001, pag. 10)

Esta metodologia está dividida em duas partes; na Visão Operacional de Negócio (BOV – *Business Operational View*) e na Visão Funcional de Serviço (FSV – *Functional Service View*). É Assumido para o ebXML que FSV serve como modelo que pode ser usado por fabricantes de software comercial como ajuda no desenvolvimento de aplicações. As normas relacionadas com o BOV ajudam o UMM na construção de processos de negócio e meta-modelos de informação para aplicações e componentes relacionadas com o ebXML.

O BOV aponta para a semântica dos dados de negócio, em associação de regras (convenções, acordos mútuos e requisitos) para transacções de negócio, sendo aplicadas especificamente para as necessidades de negócio requeridas pelo ebXML em relação a parceiros de trocas.

O FSV relaciona-se com a parte técnica tendo em conta os protocolos, interfaces, serviço de mensagens, capacidades funcionais como aspectos tecnológicos a ter em consideração (TA, 2001).

4.4.3.1 VISÃO OPERACIONAL DE NEGÓCIO

No ebXML os modelos de informação, bem como os processos de negócio são o

resultado da aplicação da metodologia, permitindo assim aos parceiros detalhar uma especificação formal de actividades de negócio com os mesmos objectivos de uma forma consistente (TA, 2001).

A figura seguinte faz uma descrição do BOV.

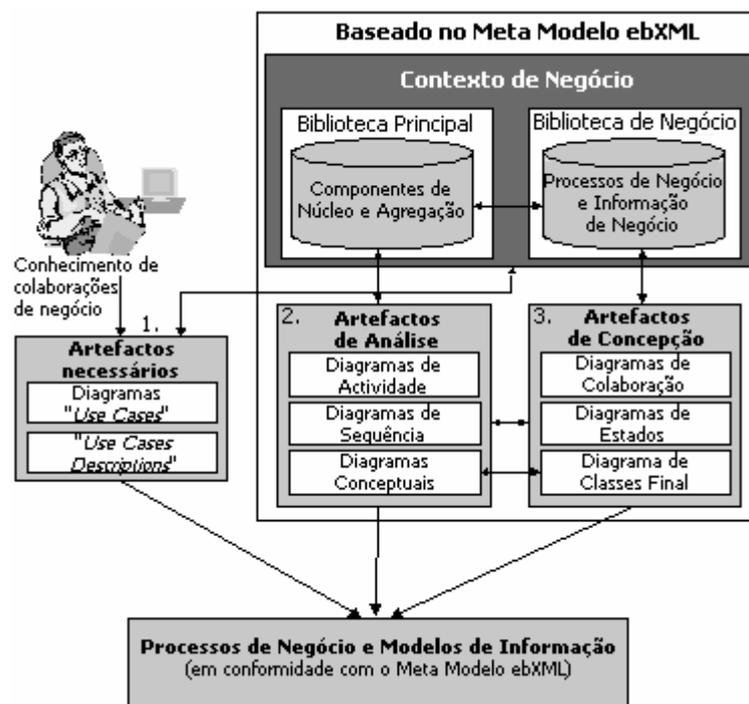


Figura 4.4-4 – Representação da Visão Operacional do Negócio
(Adaptada de TA, 2001, pag. 11)

Na parte a cinzento-escuro da Figura 4.4-4 temos o contexto de negócio. Do seu lado esquerdo tem a biblioteca principal que contém informação geral, dados e definições de processos, relações e referências cruzadas que são expressas em terminologia de negócio. Esta biblioteca principal é considerada como a ponte entre negócios específicos e a linguagem industrial com a linguagem neutra utilizada pelos meta-modelos num contexto mais generalizado.

Na fase 1 são definidos artefactos que descrevem o problema através de diagramas “Use Cases” e “Use Cases Descriptions”. Se já houver entradas de componentes de núcleo

num registo ebXML estas serão inicializadas , caso contrário, novos componentes são criadas e registadas num registo ebXML.

Na fase 2 são criados artefactos de análise, que são descritos através de diagramas de actividade e de sequência, que descrevem processos de negócio. Os diagramas de classes são uns diagramas de estrutura livre que demonstram como são tratados os documentos de negócio, como as mensagens são trocadas.

A fase 3 é o último passo para a uniformização, que pode ser conseguido através da aplicação princípios orientados a objectos baseados na metodologia UMM. São criados diagramas de colaboração, em adição também podem ser criados diagramas de estados. O diagrama de classes final tem por objectivo a harmonização de conceitos e informação entre a própria empresa bem como entre outras.

No ebXML a interoperabilidade é conseguida através da aplicação de conceitos de negócio em todos os modelos de classes. Os processos de negócio são alcançados com a metodologia UMM que utiliza um conjunto comum de componentes de núcleo bem como objectos de informação de negócio.

4.4.3.2 VISÃO FUNCIONAL DE SERVIÇO

Como irá ser ilustrado na figura seguinte, o serviço de registo serve para guardar modelos de informação, bem como processos de negócio, representação baseadas em XML desses modelos, componentes de núcleo e perfis de protocolos de colaboração. Os processos de negócio podem ser guardados na sua sintaxe de modelação, ou então em sintaxe XML. Esta informação quando descrita em XML tem de expressa de forma que possa ser descoberta ao nível atómico de uma forma consistente.

O fundamental da arquitectura ebXML é distribuído de maneira a minimizar o potencial fracasso de algum ponto na infra-estrutura ebXML.

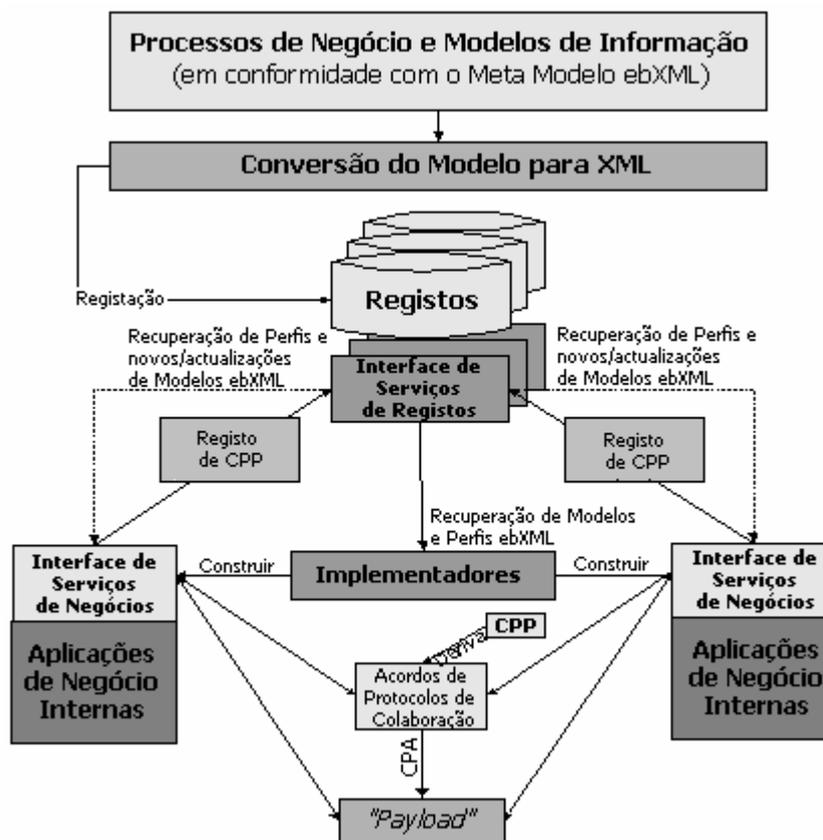


Figura 4.4-5 – Representação da Visão Funcional de Serviço
(Adaptada de TA, 2001, pag. 13)

4.4.4 PRINCIPAIS FASES DO EBXML

Existem 3 fases distintas, que serão explicadas em seguida, estas fases são:

- Fase de Implementação;
- Fase de Descoberta e Requisição;
- Fase de Execução.

4.4.4.1 FASE DE IMPLEMENTAÇÃO

A fase de Implementação refere especificamente com procedimentos para a construção de infra-estruturas ebXML. Os parceiros de negócio podem tanto comprar aplicações de uma terceira entidade, ou proceder a construção de uma de acordo com as

especificações do ebXML. Após este passo a empresa faz uma descrição das suas capacidades técnicas e dos seus processos de negócio e regista-os em forma de CPP, no registo.

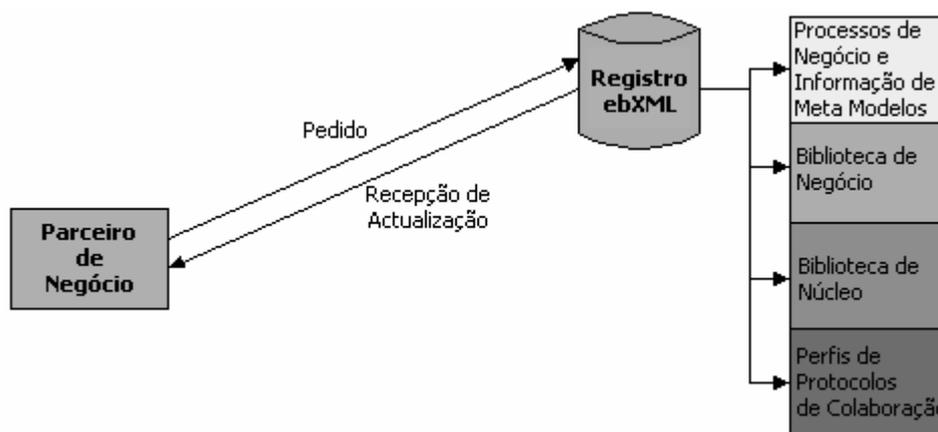


Figura 4.4-6 – Fase de Implementação
(Adaptada de TA, 2001, pag. 14)

4.4.4.2 FASE DE DESCOBERTA E RECUPERAÇÃO

Esta fase relaciona todos os aspectos da descoberta dos recursos ebXML e apenas são utilizados os registos de cada um dos parceiros. É então pedido à outra empresa o seu CPP de forma a serem comparados, podendo assim serem descobertos novos potenciais parceiros.

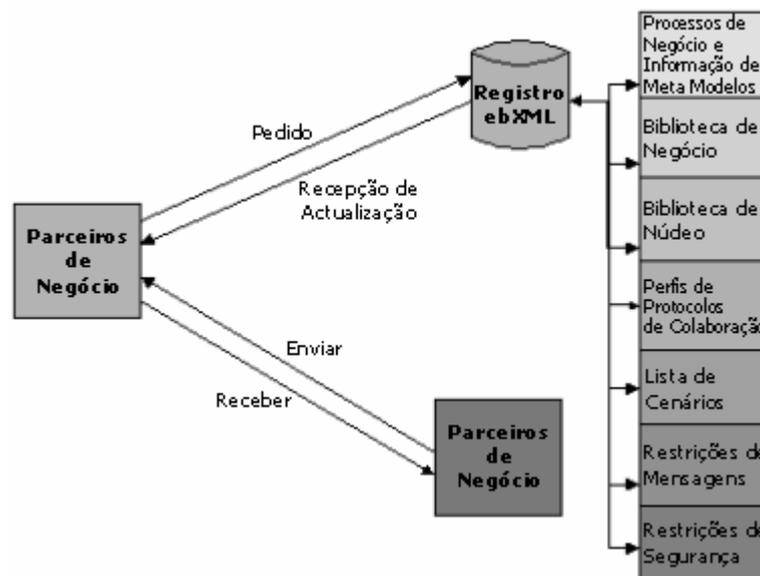


Figura 4.4-7 – Fase de Descoberta e Recuperação
(Adaptada de TA, 2001, pag. 15)

4.4.4.3 FASE DE EXECUÇÃO

Nesta fase as duas empresas podem executar o chamado cenário ebXML que consiste num certo número de transacções entre ambos. É definido o CPA que utiliza os CPP das duas empresas compilando-o num só contendo os pontos em comum de ambos, tendo assim uma base para que a troca de mensagens possa ser executada de acordo com as especificações do serviço de mensagens ebXML.



Figura 4.4-8 – Fase de Execução
(Adaptada de TA, 2001, pag. 15)

4.4.5 PRINCIPAIS SECÇÕES DO EBXML

Neste capítulo são descritas as principais secções do ebXML, nomeadamente uma

descrição mais pormenorizada dos registos e repositórios, descrevendo também o UDDI, que pode ser um complemento para os registos ebXML, são descritos também os processos de negócio, os perfis e acordos de protocolos de colaboração, os componentes de núcleo e também o serviço de mensagens ebXML.

4.4.5.1 REPOSITÓRIOS E REGISTOS

4.4.5.1.1 REPOSITÓRIO/REGISTO EBXML

O registo é considerado um servidor central onde guarda todo o tipo de informação necessária para o funcionamento do ebXML, o seja, informação que é partilhada pelos potenciais candidatos a realizar negócios. A informação contida pode ser representada num formato ebXML onde são descritos Processos de Negócio, Meta-modelos de dados, Componentes de núcleo e também informações sobre as empresas (CPP) (**ebRIM, 2001**). O acesso ao registo ebXML é providenciado através de interfaces APIs do Serviço de Registo.

Estes registos contêm toda a informação necessária para facilitar a ocorrência de negócio B2B, baseado em ebXML, entre duas organizações interessadas. Estes podem conter XML Schemas, descrição de processos, componentes de núcleo de ebXML, descrições de contexto, modelos UML, informações das entidades envolvidas, incluindo mesmo componentes de software.

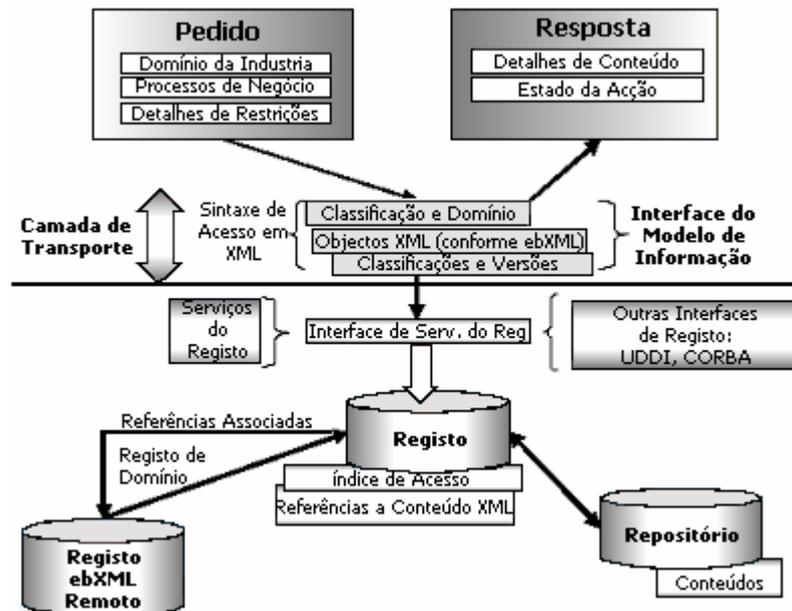


Figura 4.4-9 – Visão Geral da Arquitectura do Registro
(Adaptada de TA, 2001, pag. 15)

4.4.5.1.2 UDDI – UNIVERSAL DESCRIPTION DISCOVERY AND INTEGRATION

O UDDI é um projecto desenvolvido por entidades como a Ariba, IBM, Microsoft e tem como objectivo acelerar a interoperabilidade e a adopção de serviços “WEB” ligados à rede e contém os seguintes pontos como estrutura:

Entende-se por serviços WEB elementos programáveis, que são colocados em páginas alojadas na Internet, que permitem a terceiros obter serviços distribuídos. Os serviços WEB são considerados como o próximo passo na evolução da World Wide Web (UDDI, 2000).

- Envolve a construção de especificações baseadas em normas para a descrição e descoberta de serviços;
- Registos de negócios partilhados na Internet.

O UDDI é uma especificação de serviços “WEB” para registos de informação distribuídos, que tem como base de apoio a Internet. É considerado também como um

conjunto de implementações de acesso público, que permite às diversas entidades registarem informações sobre o tipo de serviços que oferecem, de forma que outras entidades interessadas nesses tipos de serviços as possam encontrar.

As especificações UDDI têm como objectivo definir métodos de publicação e descoberta de informação relacionada com serviços WEB, onde estes serviços descrevem as funcionalidades de negócio de determinadas organizações, normalmente interligadas com a Internet, de forma que outras organizações possam usufruir desses mesmos serviços.

O principal componente do sistema UDDI é o sistema de registo de negócios, onde um ficheiro XML é utilizado de forma a descrever entidades de negócio, bem como os serviços disponibilizados. Foi adoptada a utilização do XML devido a ser independente das plataformas onde é implementado e devido a permitir relações hierárquicas de uma forma natural. É utilizada o XML Schema devido a facilidade de descrever e validar a informação contida no documento XML.

A informação disponibilizada nos registos UDDI está dividida em três componentes:

- Páginas Brancas – “White Pages”

Estas incluem endereços, contactos (nomes, números telefone e de fax, endereços web) e identificadores pelos quais o negócio pode ser caracterizado.

- Páginas Amarelas – “Yellow Pages”

Estas incluem taxionomias e categorizações industriais baseadas em classificações normalizadas.

- Páginas Verdes – “Green Pages”

Estas contêm informações técnicas relacionadas com os serviços expostos pelo negócio, incluindo referências para especificações dos serviços.

O UDDI é normalmente utilizado por organizações para descobrir quais organizações fornecem determinados serviços, se têm tipos de interface compatíveis ou então a forma de preparar os próprios sistemas para que estes sejam compatíveis com os serviços oferecidos.

"Interop Stack"	<i>Universal Service Interop Protocols</i> (esta camada ainda não está definida)
	<i>Universal Description, Discovery Integration (UDDI)</i>
	<i>Simple Object Access Protocol (SOAP)</i>
	<i>extensible Markup Language (XML)</i>
	Protocolos Comuns de Internet (HTTP, TCP/IP)

Figura 4.4-10 – Integração do UDDI
(Adaptada de UDDI, 2000)

O registo UDDI é um serviço centralizado, distribuído fisicamente, com múltiplos nós que replicam os dados uns com os outros numa base regular. Logo que a informação de negócio esteja nos serviços de registo é automaticamente partilhada com outros nós de raiz do UDDI e é da mesma forma acessível para organizações que necessitam descobrir quais os servidos disponibilizados.

O UDDI foi concebido de forma a complementar mercados e motores de pesquisa fornecendo-lhes formatos uniformizados para a descoberta de negócios e serviços (**UDDI, 2000**).

Desta forma o UDDI não é um competidor com os registos do ebXML, mas um possível complemento para o ebXML.

4.4.5.2 PROCESSOS DE NEGÓCIO

Os processos de negócio em modos gerais são as actividades em que um negócio pode estar envolvido. Um processo de negócio é formalmente descrito por um esquema de

especificação de processos de negócio (um esquema XML do W3C e um DTD), mas pode também ser modulado em UML (Mertz, 2001).

4.4.5.3 PERFIS E ACORDOS DE PROTOCOLO DE COLABORAÇÃO – CPP/CPA

A troca de informação entre duas empresas requer que cada uma delas conheça as colaborações de negócio suportadas pela outra empresa, o papel da mesma na colaboração de negócio e os detalhes da tecnologia utilizada, nomeadamente a forma como envia e recebe mensagens. Sendo por vezes necessário que as duas empresas cheguem a um acordo em relação a determinados detalhes.

A forma que cada empresa tem disponível para a troca de informação, bem como a tecnologia que possui é registada num CPP – Perfil de Protocolo de Colaboração. Cada empresa pode criar vários CPP, referentes a diferentes colaborações de negócio que suporta, adjacente ao facto de esta poder operar em diferentes regiões do planeta, ou até mesmo ao facto de existirem negócios relativos a diferentes partes da mesma organização.

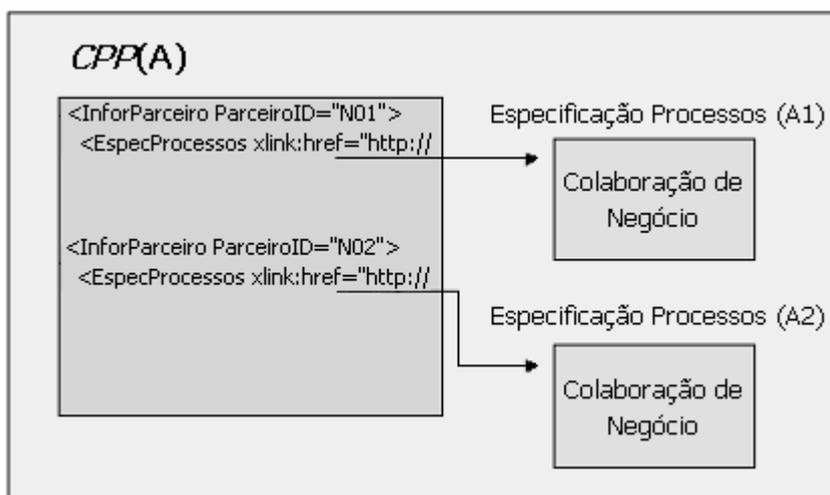


Figura 4.4-11 – Estrutura de um CPP – Perfil de Protocolo de Colaboração
(Adaptada de ebCCP, 2001, pag. 10)

A Figura 4.4-11 representa as relações entre um CPP e os documentos de especificação de processos residentes num Registo. Do lado esquerdo encontra-se o CPP, que

inclui informação de duas partes distintas de uma determinada empresa, que são representados como entidades diferentes. Cada elemento da *informacaoentidade* no CPP contém uma referência aos documentos de especificação de processos, que se encontram do lado direito. Estes documentos identificam as colaborações de negócio que cada entidade pode realizar.

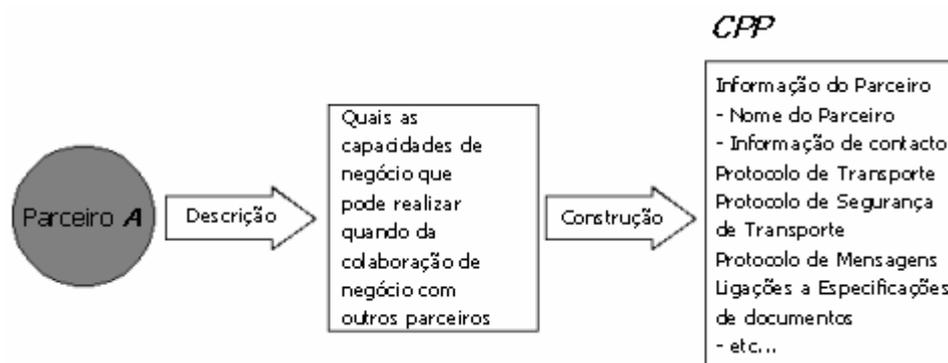


Figura 4.4-12 – Criação de um CPP
(Adaptada de ebCCP, 2001, pag. 11)

A Figura 4.4-12 representa a formação de um CPP por parte de uma determinada empresa. A empresa descreve a informação que estará disponível num repositório para o processo de descoberta. Após ser construído o CPP que contém esta informação, e é então inserido num registo ebXML ou num repositório semelhante juntamente com informação adicional acerca da empresa em causa. A informação adicional pode incluir uma descrição de negócios que esta empresa esteja envolvida. Assim que a informação esteja presente no repositório, outras empresas podem descobrir esta, através dos serviços de descoberta dos repositórios.

O CPA – Acordos de Protocolos de Colaboração, é a junção dos CPP das empresas que referencia a forma como as transacções entre ambos deverão decorrer. Os CPP dizem o que se pode realizar, o CPA refere a forma como se irão realizados (Mertz, 2001) definindo termos e capacidades referentes a tecnologias de informação que tornam capaz a troca de documentos de negócio entre as duas empresas electronicamente. A informação contida nos CPA é similar às especificações de tecnologia e informação por vezes contida nos Acordos entre Parceiros de Negócio do EDI. Estes são no entanto diferentes visto que os CPA não são

documentos em papel, são documentos electrónicos que podem ser processados por computadores nas instalações de cada organização de forma a iniciar e executar a troca de informação de negócio desejada (ebCCP, 2001).

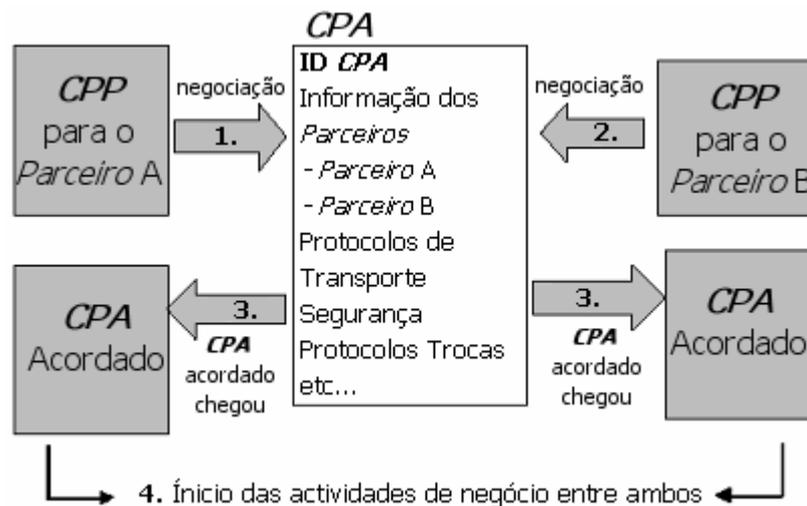


Figura 4.4-13 – Visão Geral do CPA

(Adaptada de ebCCP, 2001, pag. 12)

Nesta figura é representada o processo de realização do CPA. As duas empresas A e B utilizam o CPP referente a cada, e juntas constroem um CPA que é, nada mais, que a intersecção da informação contida nos seus CPP. Este CPA resultante define qual o comportamento das organizações face à realização da sua colaboração de negócio (ebCCP, 2001).

De modo a representar todo o processo é apresentada a figura seguinte. O processo finaliza com as duas entidades a configurar o seu sistema através das cópias idênticas dos CPA acordados por ambas, ficando assim prontas para a realização do negócio.

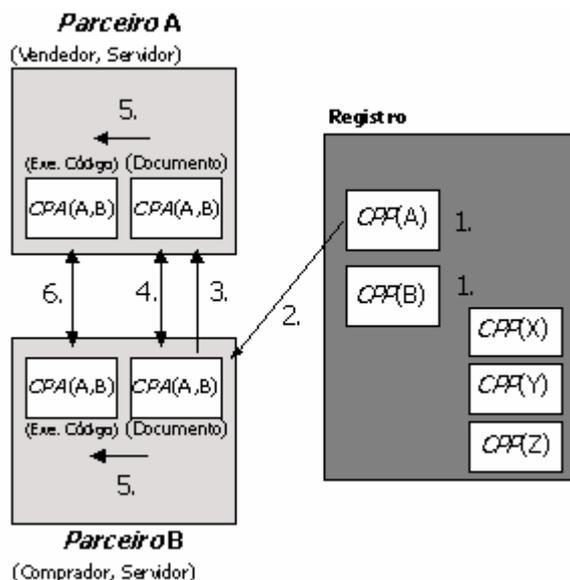


Figura 4.4-14 – Visão geral do funcionamento CPP/CPA com o Registro ebXML
(Adaptada de ebCCP, 2001, pag. 12)

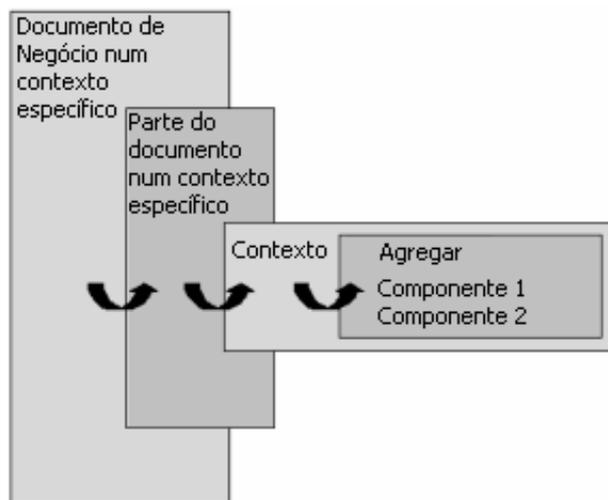
1. Após a criação dos CPP's, qualquer entidade pode-os registrar num registro ebXML;
2. Uma entidade B descobre um possível parceiro de negócio A (vendedor) fazendo uma pesquisa no registro e fazendo o descarregar do CPP da entidade A para o seu servidor;
3. A entidade B cria um CPA (A, B) e envia-o para a entidade A;
4. As duas entidades negociam e armazenam cópias idênticas do CPA já completo como documento em cada um dos servidores, podendo este processo ser realizado tanto manual, como automaticamente;
5. As duas entidades configuram as suas aplicações de acordo com o CPA acordado;
6. O negócio é realizado com base no CPA acordado entre ambos.

4.4.5.4 COMPONENTES DE NÚCLEO

São conjuntos de “peças” uniformizadas que podem ser utilizados em elementos

ebXML (Mertz, 2001).

A figura seguinte demonstra como os componentes de núcleo podem ser construídos, num dado contexto, dentro de partes de documentos.



**Figura 4.4-15 – Construção de Componentes de Núcleo em partes do documento
(Adaptada de ccOVER, 2001)**

Um componente é um conjunto de peças que contêm partes de informação de negócio. Como exemplo temos uma conta de identificação num banco, que consiste num número de conta, bem como o nome da conta.

Os componentes de núcleo são componentes que aparecem em diferentes circunstâncias relativas à informação de negócio bem como em diferentes áreas de negócio. Um componente de núcleo é considerado um bloco global de construção que pode ser utilizado em diferentes sectores de negócio, sendo independente do contexto onde está inserido.

Um componente de domínio é específico para determinadas áreas da indústria e é apenas utilizado dentro desse domínio. Pode ser reutilizado por outros domínios sempre que o seu uso for considerado adequado, nesses casos este componente passa ou a ser um

componente comum ou mesmo principal (ccOVER, 2001).

4.4.5.5 SERVIÇO DE MENSAGENS

O serviço de mensagens do ebXML fornece uma forma normalizada de troca de mensagens de negócio entre os vários parceiros de negócio. Fornece um meio fiável de troca de mensagens sem depender de tecnologias e soluções que cada um possa ter implementado nas suas empresas.

Uma mensagem ebXML contém estruturas para o cabeçalho da mensagem, necessário para o endereçamento e entrega, e para uma secção *payload*.

O serviço de mensagens ebXML é dividido em três partes; 1 – uma interface de serviço abstracta (*abstract service interface*), 2 – funções fornecidas por camadas do serviço de mensagens (*messaging service layers*) e 3 – mapeamento de ligação aos serviços de transporte (*transport services*) (ebXML TA, 2001).



Figura 4.4-16 – Serviço de Mensagens ebXML

(Adaptado de TA, 2001)

O serviço de mensagens ebXML fornece um mecanismo de fiável, seguro e consistente de troca de mensagens ebXML entre os parceiros que possam utilizar diferentes protocolos de transporte (FTP, HTTP/S, SMTP, entre outros). Descreve também formatos para todas as mensagens a serem trocadas por componentes ebXML incluindo os Registos, e também com aplicações concordantes com o ebXML, não colocando restrições ao conteúdo

da própria mensagem. O serviço de mensagens suporta também trocas de mensagens simples ou do tipo pergunta/resposta quer síncronas, quer assíncronas (TA, 2001).

O diagrama seguinte descreve mais detalhadamente os módulos existentes dentro do serviço de mensagens ebXML, estando dispostos de forma a indicar as suas inter-relações e dependências.

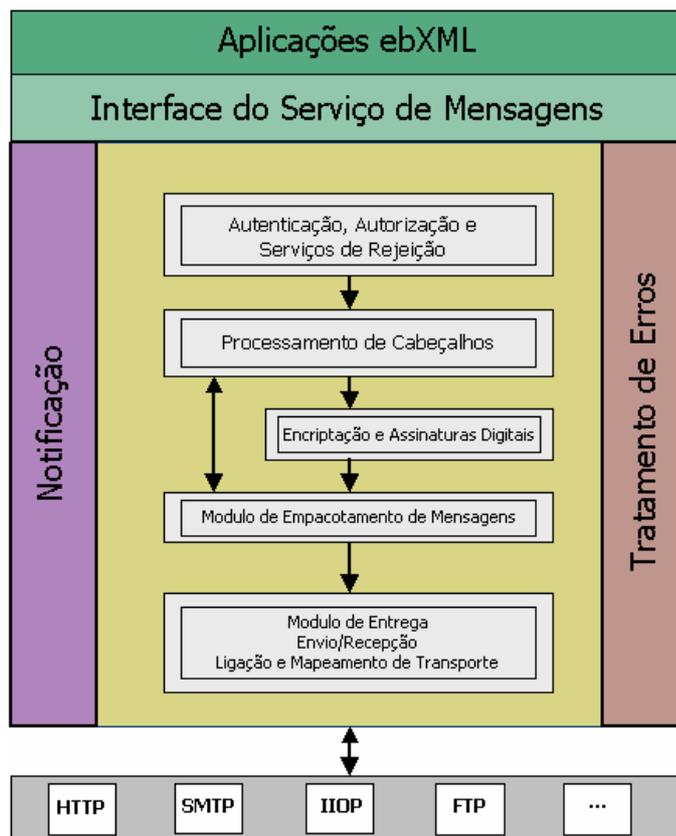


Figura 4.4-17 – Arquitectura do serviço de mensagens.

(Adaptado de MSS, 2002)

A Figura 4.4-17 descreve uma das possíveis implementações da arquitectura dos serviços de mensagens ebXML. Demonstra também as relações e dependências de que cada módulo.

Processamentos de Cabeçalhos (*Header Processing*) – Na criação de elementos de cabeçalho, para as mensagens ebXML, são utilizadas informações recolhidas do CPA contido

nas mensagens e também da determinada informação como as assinaturas digitais ou identificadores únicos.

Análise de Cabeçalhos (*Header Parsing*) – Consiste na extracção ou transformação da informação recebida do cabeçalho em formulários capazes de serem processados pelo MSH – Message Service Handler.

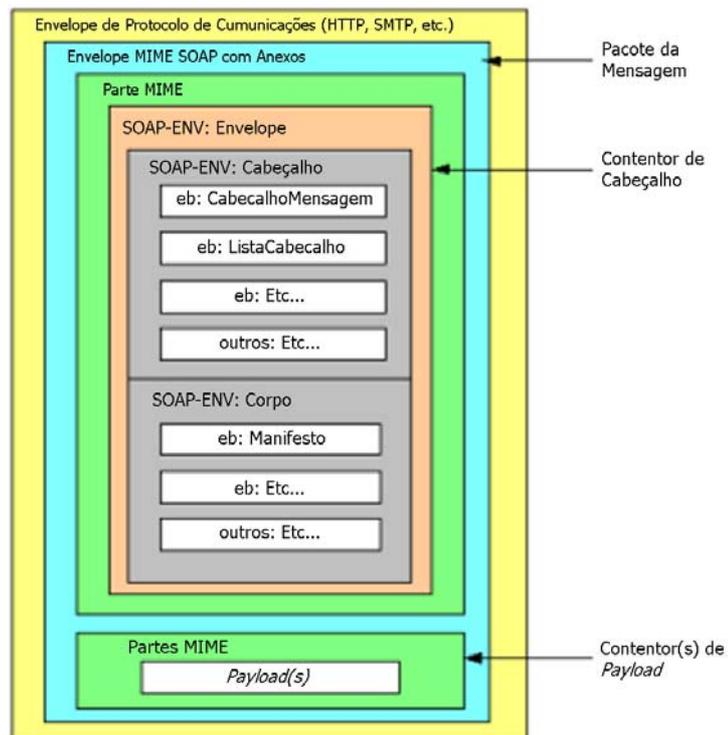
Serviços de Segurança (*Security Services*) – Consiste na criação de assinaturas digitais, bem como a sua verificação, encriptação, autenticação e autorização. Estes serviços podem ser utilizados por outros componentes do MSH, incluindo os componentes de processamento e análise de cabeçalhos.

Serviço de Mensagens Fiável (*Reliable Message Services*) – Este serviço lida com as entregas e confirmações das mensagens ebXML.

Empacotamento de Mensagens (*Message Packaging*) – Consiste no envolvimento de uma mensagem ebXML com o contentor de mensagens SOAP com anexos.

Tratamento de Erros (*Error Handling*) – A função deste componente é reportar erros encontrados dentro do MSH ou no processamento das mensagens

Interface de Serviço de Mensagens (*Message Service Interface*) – Esta interface é utilizada pelas aplicações de forma a interagir com o MSH para enviar e receber mensagens.



**Figura 4.4-18 – Estrutura de uma mensagem ebXML
(Adaptado de MSS, 2001).**

Conforme a Figura 4.4-18, uma mensagem ebXML é considerada um protocolo de comunicações estruturado. Está também em conformidade com a especificação de Mensagens SOAP com anexos (SOAPAttach²⁴) e é referenciada como um pacote de mensagens, *Message Package*.

Dentro do pacote de mensagem existem duas partes lógicas de MIME²⁵:

- A primeira parte do MIME é referenciado como o contentor de cabeçalhos (*Header Container*), contendo uma mensagem em conformidade com a especificação SOAP 1.1. Este documento XML é referenciado como mensagem SOAP no decorrer da monografia.

²⁴ SOAPAttach – todas as especificações podem ser encontradas em <http://www.w3.org/TR/SOAP-attachments>.

²⁵ MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) – É considerado como uma extensão do protocolo original de e-mail que permite o uso deste protocolo para a troca de diferentes tipos de ficheiros de dados sobre a Internet, ficheiros esses que podem ser do tipo áudio, vídeo, imagens, aplicações, entre outros. (<http://whatis.techtarget.com>)

- Podem existir zero ou mais partes adicionais MIME, referidas como Contentor de Contentor de Conteúdos (Payload Containers), onde estão inseridos os conteúdos a nível aplicacional.

A mensagem SOAP é um documento que consiste num elemento de envelope SOAP (*SOAP envelope element*), sendo este o elemento raiz do documento XML que representa a mensagem SOAP.

O envelope SOAP consiste:

- Num elemento de cabeçalho SOAP (*SOAP header element*), sendo este uma mecanismo genérico para adicionar características à mensagem SOAP, incluindo elementos de cabeçalho específicos do ebXML.
- Num elemento de corpo SOAP (*SOAP Body element*). Este é o contentor para o controlador de dados do serviço de mensagens e para a informação relacionada com partes do conteúdo das mensagens.

5 UM MODELO PARA A TROCA DE INFORMAÇÃO NA INTERNET.

5.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é demonstrada a aplicação prática de cada um dos modelos descritos, nomeadamente o EDI que pode ser revisto na secção 4.2, o XML/EDI, apresentado na secção 4.3 e o ebXML que foi apresentado na secção 4.4. Cada modelo é descrito num dado domínio, de forma a avaliar a sua capacidade de realização de negócio, tendo em conta a realidade da Internet hoje em dia.

Para uma melhor demonstração dos modelos, é apresentado um caso de estudo, que consiste no fornecimento de Obras e todas as tarefas que lhe podem ser associadas, desde encomendas até às facturas associadas. O sector de actividade demonstrado é o sector de electricidade bem como todas as actividades associadas, este sector é descrito pormenorizadamente no capítulo seguinte.

5.2 DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO DE OBRAS

O fornecimento de obras é todo o processo associado à subcontratação de outras empresas para a realização de obras. Neste processo é englobado todas as transferências de documentos associados à actividade, quer por parte da empresa que contrata (pedidos, encomendas, ordens de serviço, entre outros), quer por parte da empresa contratada (recibos, notas de crédito, facturas, entre outros).

Neste estudo pretende-se simular a contratação de empresas para a realização de serviços no ramo da electricidade e todos as vertentes associadas, podendo também ser generalizado para outros sectores de actividade. É encarado o ramo da electricidade visto que engloba a generalidade da população uma vez que qualquer casa necessita de electricidade para manter um nível de vida com qualidade. A electricidade ajuda também, de uma forma indirecta, ao avanço das tecnologias dentro de cada casa, fazendo com que cada vez mais caminhemos para uma universalização das tecnologias, nomeadamente da Internet como meio

de comunicação.

Visto que a presença da electricidade é uma constante em cada casa, é necessário que haja um controlo muito grande por parte das empresas envolvidas de forma a realizar e manter infra-estruturas eléctricas. A subcontratação é então um factor muito importante para que esta manutenção seja conseguida. O contacto de uma forma rápida e eficaz entre as diversas empresas envolvidas é um factor muito importante para o sucesso da empresa. A utilização de tecnologias para trocas de documentos é um meio que vem facilitar estas ligações, visto que através destes meios pedidos como ordens de reparação de avarias chegam muito mais rapidamente e podem ser automaticamente processadas para que a sua realização seja feita o mais rapidamente possível. Desta forma deixa de ser necessário a re-introdução de documentos podendo estes serem realizados de forma automática, libertando assim recursos humanos e aumentando a rapidez com que os dados ficam acessíveis no sistema da própria empresa e de uma forma muito mais fiável.

Neste sector podemos então englobar um determinado número de tarefas que podem ser realizadas, entre outras:

- Montagem e contagem de contadores de luz;
- Montagem e manutenção de subestações;
- Montagens de infra-estruturas eléctricas (públicas e privadas);
- Trabalho com alta, média e baixa tensão, quer aérea quer subterrânea;
- Avarias.

Como caso de estudo temos a contratação de uma entidade para a realização de uma obra. Para tal temos uma entidade A, que pode ser uma qualquer organização. Neste caso concreto é apresentado o Estado como entidade cliente. Este pretende contratar uma entidade B para a realização de uma obra, como por exemplo acabar uma infra-estrutura eléctrica que é necessária finalizar na cidade do Porto. Parte-se do princípio que todo o material é fornecido pela entidade A (Estado) para a conclusão da obra, apenas sendo necessária a contratação da

mão-de-obra para realizar as obras.

5.3 FASES DE ESTUDO

Para ser realizada uma comparação entre os três modelos, foram definidos alguns pontos a serem explorados, de forma a avaliar qual o método mais eficiente.

- Fase de Descoberta
 - Processos de Descoberta – processos disponíveis em cada um dos modelos para proceder a descoberta de novos parceiros para realização de negócios.
 - Processos de Recolha de Informação
 - Informação de Empresa – processos de recolha de informação específica das empresas.
 - Informação de Negócio – processos de recolha de informação dos negócios que cada empresa procura ou disponibiliza.
- Fase de Implementação
 - Processos de Definição de Normas – Apresentação de normas para cada modelo que possam ser utilizadas para a realização de trocas de mensagens.
 - Possíveis aplicações – apresentação de algumas ferramentas disponíveis para cada um dos modelos apresentados²⁶.

²⁶ Nota: Todas as aplicações descritas têm como base de suporte o sistema operativo Windows 2000 ou superior.

- Fase de Execução
 - Trocas de Mensagens – Exemplos de mensagens a serem trocadas em cada um dos modelos, tendo em mente as tecnologias mais acessíveis do momento.

Como caso de estudo, para melhor exemplificar estes pontos a cima referidos, será descrito o processo de contratação de mão-de-obra para realização de obras, bem como, outros processos subjacentes.

É descrito, quando aplicável, todo o processo desde a descoberta de parceiros de negócio até à fase de trocas de documentos.

5.4 DOCUMENTOS

Os documentos a trocar pelas duas entidades podem ser de vários tipos, sendo alguns disponibilizados pelo Cliente/Empregador, outros pela entidade que fornece os serviços.

Por parte do Cliente/Empregador temos os seguintes documentos:

- Pedidos de Orçamentos
- Encomenda
- Alteração à Encomenda
- Encomendas de Bens ou Serviços
- Guias de Remessa
- Obras Recepcionadas

Por parte da entidade que irá realizar as obras temos:

- Resposta a Pedidos de Orçamentos

- Resposta a Encomendas
- Obras terminadas
- Factura
- Factura Corrigida
- Nota de Crédito
- Nota de Débito
- Pagamentos

5.5 IMPLEMENTAÇÃO DOS VÁRIOS MODELOS

5.5.1 EDI

Como já falado na secção 4.2 o EDI consiste na transferência de documentos uniformizados, de forma rápida e flexível entre diversas entidades. Neste capítulo pretende-se demonstrar o seu uso no fornecimento de obras. Pretende-se apresentar normas possíveis de trocas de dados e aplicações existente para a sua realização.

5.5.1.1 FASE DA DESCOBERTA

Processos de Descoberta

O EDI não tem definido nenhum processo próprio de para efectuar a procura de novos parceiros. Este é apenas um modelo para apenas efectuar trocas de dados entre entidades já definidas.

A realização da pesquisa de potenciais parceiros apenas pode ser feita através de métodos mais tradicionais. Estando a falar da Internet, esta pode ser um meio onde o qual podemos realizar uma tentativa de publicitar a organização, bem como o negócio que se pretende realizar. Para tal, o negócio e a organização podem ser publicitados através da

página Web da própria empresa ou em meios convencionais para a divulgação de empresas.

Este meio na procura de novos parceiros pode ser considerado ineficaz, visto que vai depender que todas as outras entidades no mundo inteiro conheçam a entidade, bem como a sua página Web, de forma a verificar a existência de novos negócios. É possível também realizar uma pesquisa através de motores de pesquisa, que com a quantidade de páginas que existe no mundo torna difícil encontrar novos parceiros de negócio específicos.

Processos de Recolha de Informação

Visto que não existem mecanismos próprios para a publicitação da entidade, não existem também mecanismos que informem acerca dos possíveis negócios que a entidade está envolvida.

Da mesma forma que o ponto anterior, toda a informação relacionada com os processos de negócio podem ser divulgados através da página Web da empresa, ou então após a descoberta da empresa, potencial candidata a parceira de negócios, tem de haver um contacto directo entre as diversas entidades de forma a obter informação relevante para a realização do negócio.

Como pequena conclusão retiramos que o EDI é um modelo concebido apenas para a troca de informação, não tendo englobado em si a vertente de descoberta de novos parceiros. Está apenas focalizado para a simples troca de informação de uma forma estruturada entre empresas.

5.5.1.2 FASE DA IMPLEMENTAÇÃO

Definição de Normas

O EDI foi desenvolvido devido às necessidades dos negócios em comunicar de uma forma eficiente entre eles, tomando vantagem devido ao uso das tecnologias modernas.

Para o EDI funcionar de forma eficiente têm de se utilizar normas de forma a assegurar que a informação que está a ser transportada é compreendida universalmente. Existem porém diversas normas que estão em uso de forma a conduzir transacções negócio para negócio entre diversas companhias.

Neste capítulo são apresentadas apenas duas normas mundialmente conhecidas o ASC X12 e o UN/EDIFACT.

- **ASC X12**

O X12 é uma das normas mais antigas ao nível de trocas de informação negócio para negócio. Surgiu nos anos 60 através do esforço de algumas empresas. Nos anos 70 cada vez mais empresas se foram juntando e surgiu então o esforço para a realização de uma norma nacional (EUA) e internacional.

Em 1979 o instituto ANSI (*American National Standards Institute*) criou o comité ASC X12 (Accredited Standards Committee X12) de forma a manter e desenvolver as normas do X12 para a troca de informação entre diversas companhias.

Este está dividido em diversos sub comités:

- X12 A – Educação e Administração
- X12 C – Controlos e Comunicações
- X12 F – Finanças
- X12 G – Governo
- X12 H – Gestão de Materiais
- X12 I – Transporte
- X12 J – Impostos (*Technical Assessment*)

- X12 M – Distribuição e Armazenamento
- X12 N – Seguros

O objectivo destes sub comités é minimizar as necessidades dos utilizadores em terem de reprogramar o processamento interno dos seus sistemas de forma que não afectem as trocas de mensagens.

Para mais informação acerca do ASC X12 consultar as páginas <http://www.x12.org> e <http://www.disa.org>.

- **UN/EDIFACT**

O UN/EDIFACT (*United Nations / EDI for Administration, Commerce and Transport*) foi criado em 1986 e é uma norma internacional para a realização de trocas de mensagens EDI.

As normas UN/EDIFACT estão desenhadas para funcionar através de indústrias, companhias e mesmo para além das fronteiras de cada país. Todas as alterações às normas são feitas de forma consensual, reflectindo as necessidades do EDI e não de uma organização, sector de negócio ou alguma nação em particular.

O principal objectivo do UN/EDIFACT é criar uma norma a nível mundial para a utilização do EDI.

As mensagens consideradas apropriadas para implementação são conhecidas por UNSM (*United Nations Standards Messages*) e é deste modo inserida nos directórios de publicação do UN/EDIFACT. As mensagens em desenvolvimento (MiDs – *Messages in Development*) não são incluídas neste directório mas são publicadas pelas Nações Unidas apenas como documento isolado servindo apenas para informação. As mensagens têm a seguinte estrutura:

1. Colecção de segmentos sequenciais definidos numa determinada secção;
2. Os segmentos consistem em elementos de dados (rua, código postal, cidade, país) que, todos juntos, definem um conceito preciso tal como uma morada. O mesmo segmento ou conceito pode ser utilizado em diferentes mensagens;
3. Dentro de uma mensagem os diversos segmentos estão organizados em grupos que definem conceitos ou funções, como por exemplo a entrega de informação;
4. Estes grupos de segmentos estão organizados em diferentes secções:
 - o Secção de Cabeçalho – contém informação que é aplicada a toda a mensagem;
 - o Secção de Detalhe – contém informação que pode ser repetida, tal como a descrição de produtos;
 - o Secção de sumário – informação retirada da mensagem, tal como totais.

Quando organizados como em cima descritos, os segmentos formam um mensagem que realizam funções de negócio bem definidas.

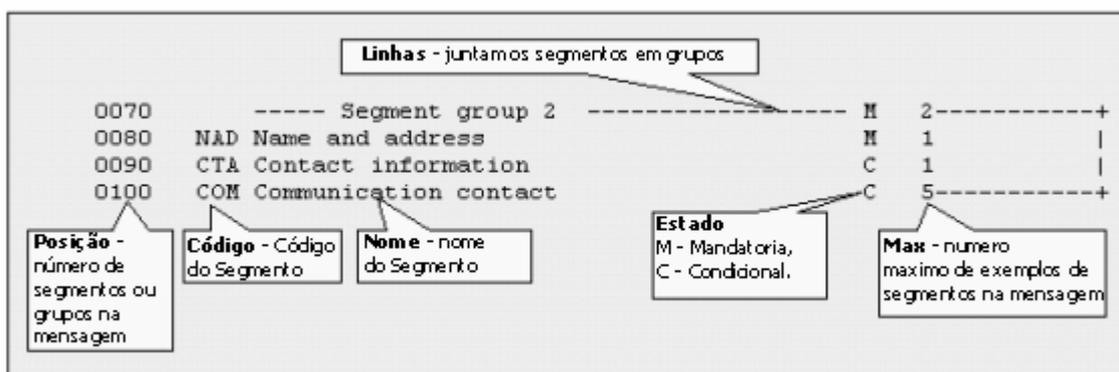


Figura 5.5-1 – Esquema da Estrutura de Mensagens
(Adaptada de UN/Edifact, 2003)

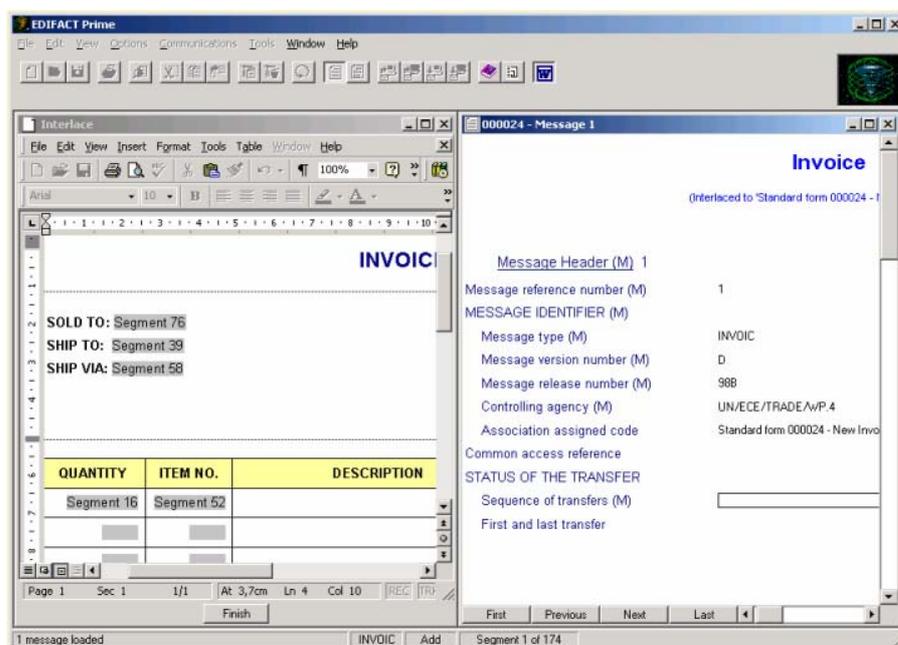
Existem diversas mensagens que podem ser trocadas utilizando a norma UN/EDIFACT, a estruturas das mensagens que podem ser trocadas podem ser visualizadas em http://www.unedifact.com/ep/ep_rmess.htm.

EDIFACT Prime

O EDIFACT Prime consiste num programa que possibilita a troca de mensagens EDI entre parceiros, utilizando a norma UN/EDIFACT. Através deste o utilizador tem a possibilidade de criar mensagens UN/EDIFACT através de uma série de operações simples (inserir, alterar, cortar, colar). Após a conclusão a mensagem pode ser gravada como modelo de forma a ser utilizada posteriormente para o preenchimento da mensagem em si. A criação é realizada de forma um pouco despreocupada das regras visto que o programa controla a mensagem de forma que esta esteja em conformidade com as normas do UN/EDIFACT.

Este programa permite o acesso a base de dados uniformizada do UN/EDIFACT e possui um controlo de processamento de mensagens durante a inserção, alteração de segmentos ou grupos, tudo em conformidade com esta norma. Permite também para além da possibilidade de integração com a base de dados uniformizada do UN/EDIFACT a integração com outras base de dados de forma a importar/exportar dados, possibilitando também o mapeamento de dados em ficheiros de texto de forma a importar e exportar dados.

O EDIFACT Prime possui também diversas representações de dados (pedidos de encomendas, ordens de envio, ordens de pagamento, facturas, entre outros), formulário de negócios em WORD de forma a ligar campos dos formulários a mensagens UN/EDIFACT.



**Figura 5.5-2 – Mapeamento de um documento Word com uma Mensagem de Factura
(Figura retirada do programa EDIFACT Prime)**

A nível das comunicações o EDIFACT Prime permite o envio e recepção de mensagens através de correio electrónico ou através de ligação modem a modem. Juntamente tem a possibilidade de criação de ficheiros de “log”, onde regista as mensagens, tanto enviadas como recebidas.

5.5.1.3 FASE DA EXECUÇÃO

Realização de Troca de Mensagens

De forma a demonstrar a troca de mensagens relativas à construção de obras no sector da Electricidade apresentamos um pequeno exemplo de uma encomenda EDI em conformidade com a norma EDIFACT, correspondente a mensagem ORDERS do directório de mensagens 99B.

Esta mensagem consiste na encomenda de uma obra de cariz público, nomeadamente

a construção da iluminação pública de uma nova rua.

```

UNH+0001+ORDERS:S:99B:UN:COD01
BGM+224:12345:9
DTM+137:20030415:102
FTX+PUR:OBRA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
RFF+CT:REF123-456
DTM+171:20030415:102
NAD+SU:COD-EMPRS-B:9
NAD+BY:COD-EMPRS-A:9:EMPRESA A Lda.
RFF+VA:147258369
CTA+VD:Pedro
CUX+2:EUR:9
PAT+22:9:D:30
PCD+12:20
LIN+001
PIA+5:COD-PRODUTO:CTR
IMD+10 POSTES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
IMD+CONSTRUCAO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA NA RUA DO PORTO
QTY+21:10
DTM+2:20030525:102
MOA+203:2500:€
TAX+IVA:19
UNS+S
UNT+10
    
```

Exemplo de mensagens a serem trocadas entre ambos os parceiros referente ao caso de estudo. Utilização do programa EDIFACT Prime para a transmissão das mensagens.

5.5.2 XML/EDI

5.5.2.1 FASE DA DESCOBERTA

Processos de Descoberta

Tal como o EDI o XML/EDI não contém especificações para a pesquisa de novos parceiros de negócio. O repositório que faz parte da tecnologia XML/EDI não contém informações alusivas a novos parceiros de negócio, mas apenas faz referência, como já visualizado na secção 4.3.3.5, de processos e objectos utilizados por determinada empresa em específico.

De forma a encontrar novos parceiros o XML/EDI, tal como o EDI, tem de recorrer a meios externos ao próprio modelo, tal como os meios tradicionais de procura como a publicação em jornais, contratação de uma equipa para a realização de um departamento

comercial de forma a investigarem novos mercados.

Falando do meio onde estamos envolvidos, a Internet, existe a possibilidade de publicitar através de empresas especializadas em marketing na Internet ou através de página própria. A capacidade de expandir o negócio fica então dependente do sucesso do marketing realizado, ficando limitado ao acaso de alguma empresa do mesmo ramo encontre, ou esta encontre alguém com as características necessárias para a realização de negócio. Pode também ficar dependente, caso possua, da que a equipa de comerciais conheçam todas as empresas do ramo de forma a tentarem uma abordagem de negócio.

Processos de Recolha de Informação

Visto não existirem especificações próprias de descoberta de novos parceiros, os mecanismos de recolha de informação geral de outras empresas também não está presente. Mas ao contrário do EDI, o XML/EDI possui um sistema que permite a recolha da informação específica para a realização do negócio electrónico entre empresas específicas, os repositórios.

Como visto na secção 4.3.3.5 os repositórios fornecem um sistema que permite a cada empresa recolher informações específicas para a realização de transacções entre ambos. Através dos repositórios pode-se retirar informações tais como XML Schemas ou DTD's necessários para que a realização das trocas de mensagens sejam concordantes com o sistema da empresa que pretendemos realizar negócio.

Apesar de não possuir especificações para a procura de parceiros, existe uma especificação que permite que os procedimentos utilizados pelo potencial parceiro sejam facilmente encontrados e adaptados para a realização de trocas de informação entre ambas as empresas.

5.5.2.2 FASE DA IMPLEMENTAÇÃO

Definições de Normas

As normas a serem utilizadas no XML/EDI são as normas disponíveis no EDI, havendo desta forma, 100% de compatibilidade com os documentos EDI existentes. Onde varia então o XML/EDI do EDI?

Pode-se considerar então que o XML/EDI pega nos documentos EDI e transforma-os em documentos XML. De forma a estruturar a informação vinda de um ficheiro EDI é criado, um documento DTD ou um documento XML Schema, que vai representar toda a informação que está contida no documento XML. Desta forma é possível transcrever um ficheiro EDI num ficheiro estruturado XML. Será com base neste ficheiro que a entidade receptora conseguirá interpretar e processar todo o conteúdo do ficheiro XML. De forma a transpor do EDI para o XML existem ferramentas que através da introdução do ficheiro EDI e a respectiva estrutura, transforma um documento no outro. Para mais informações relacionadas com os DTD's e XML Schema consultar os capítulos 3.4 e 3.10 respectivamente.

Para transformar um ficheiro EDI em XML podemos utilizar o programa GoXML Transform²⁷.

GoXML Transform

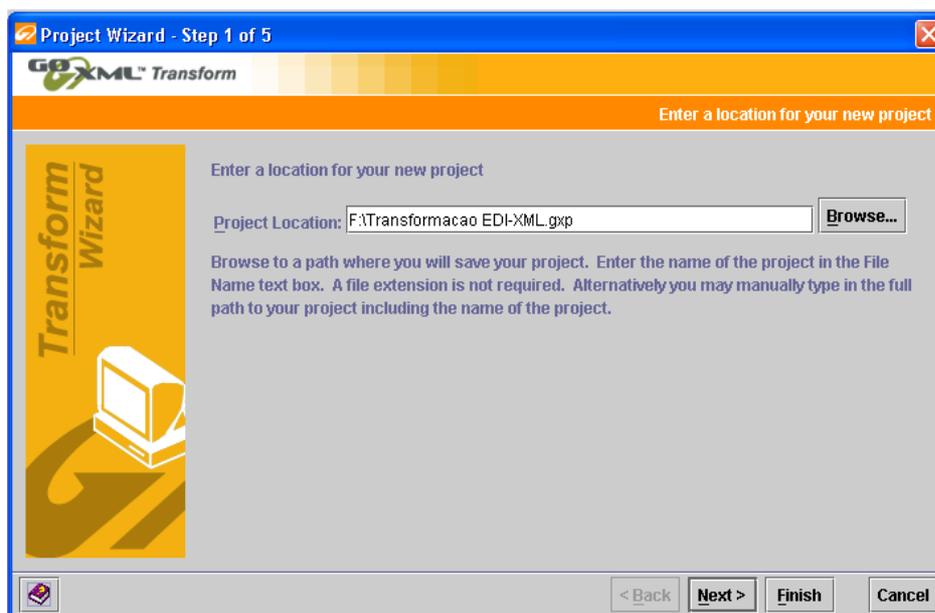
O GoXML Transform é uma ferramenta de transformação de ficheiros que tem a possibilidade de transforma diferentes formatos de dados noutros diferentes. Este programa consiste em dois componentes principais:

- Componente de concepção (*Design*);
- Componente de Execução.

²⁷ Para obter informações relativas ao programa GoXML Transform consultar <http://www.xmlglobal.com>

O componente de concepção tem como principal objectivo criar modelos de regras que são utilizados pelo componente de execução para realizar a transformação dos dados. Esta transformação é definida através da entrada de um ou vários ficheiros de um determinado tipo de dados e é criado um novo ou vários ficheiros no novo formato de dados seleccionado.

De forma a proceder à transformação de um ficheiro é necessário criar um novo projecto, existe a possibilidade de criação de projectos através da utilização de um assistente próprio.



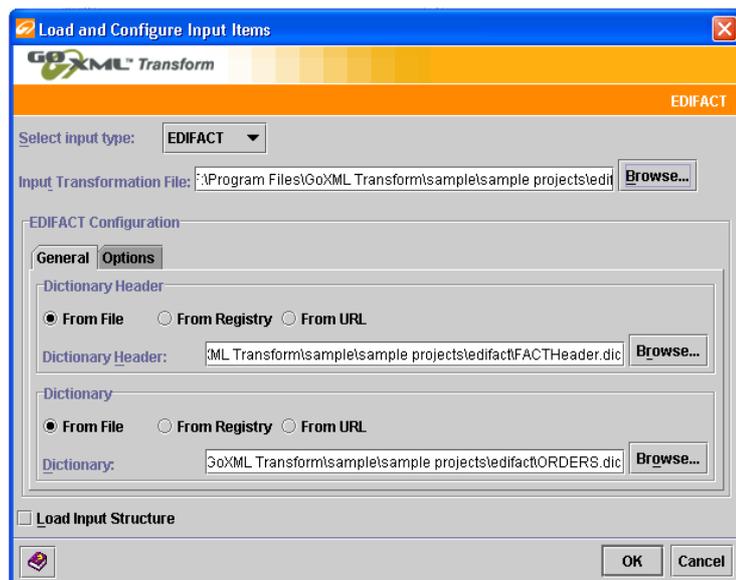
**Figura 5.5-3 – Assistente de Criação de Projectos
(Figura retirada do programa GoXML Transform)**

A utilização do assistente torna a criação de projectos mais fácil visto que são apresentadas todas as questões necessárias para a realização da transformação de uma forma simplificada. Para que a transformação se possa realizar é necessário a existência de um dicionário que identifica a estrutura do ficheiro EDI inserido de forma que seja possível a sua conversão. No caso do EDI o dicionário representa todas as transacções contidas no ficheiro.

A estrutura do ficheiro a ser realizado também pode ser inserida, mas o próprio programa contém ferramentas gráficas que permitem ao utilizador construir a estrutura de

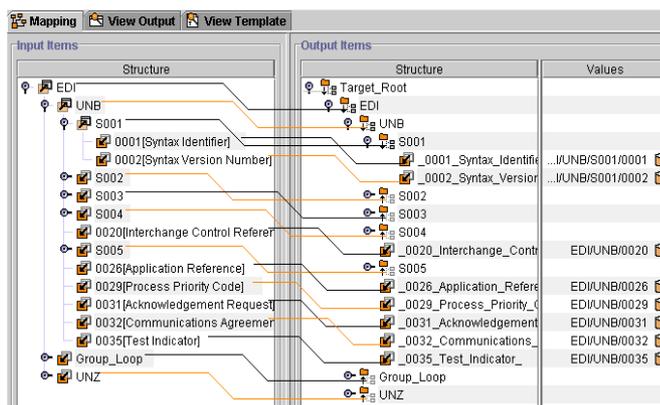
formato de saída do ficheiro. Para o caso do XML este ficheiro corresponde ao DTD ou XML Schema da mensagem.

Todos estes passos podem também ser realizados, digamos que, manualmente através de opções contidas nos menus, onde podemos configurar tanto o ficheiro de entrada como o de saída.



**Figura 5.5-4 – Configuração de um ficheiro de Entrada
(Figura retirada do programa GoXML Transform)**

Para a transformação, no caso da geração de documentos XML com base do EDI, é necessário fazer o mapeamento dos dados de entrada com os dados de saída, ou seja a construção da estrutura do documento de saída. Para tal, podemos construir as correspondências visualmente ou através de um ficheiro previamente criado.



**Figura 5.5-5 – Mapeamento do documento de entrada para o documento de saída
(Figura retirada do programa GoXML Transform)**

A medida que é criada uma ligação entre o ficheiro de entrada e o de saída, o modelo é automaticamente alterado, este modelo corresponde a um ficheiro XML que contém todos os mapeamentos realizados.

Após a realização destes passos pode-se concluir a transformação de documentos, ou seja, a conversão de documentos de um determinado formato noutra diferente.



**Figura 5.5-6 – Realização da Transformação
(Figura retirada do programa GoXML Transform)**

Após a geração do ficheiro, este fica disponível no próprio projecto para uma visualização e logo confirmação se este se encontra correcto.

Depois de todas estas tarefas terem sido realizadas a mensagem fica disponível para

se proceder a realização de trocas de dados através do XML/EDI.

5.5.2.3 FASE DA EXECUÇÃO

Realização de Troca de Mensagens

Com base no exemplo de mensagem EDI demonstrada na secção 5.5.1.3, é demonstrado a seguir um exemplo de uma mensagem XML para a realização de trocas de dados utilizando o XML/EDI.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Raiz>
  <EDI>
    <ORDERS>
      <UNH>
        <Numero_de_referencia_da_mensagem>0001</Numero_de_referencia_da_mensagem>
        <S009>
          <Tipo_da_Mensagem>ORDERS</Tipo_da_Mensagem>
          <versao_da_mensagem>S</versao_da_mensagem>
          <N_de_release_da_mensagem>98B</N_de_release_da_mensagem>
          <Agencia_de_Controlo>UN</Agencia_de_Controlo>
          <Cod_atrib_pela_entide_de_controlo>COD001</Cod_atrib_pela_entide_de_controlo>
        </S009>
      </UNH>
      <BGM>
        <C002>
          <Codigo_do_tipo_de_documento>224</Codigo_do_tipo_de_documento>
          <Nr_do_documento>12345</Nr_do_documento>
          <Codigo_de_funcao_da_mensagem>9</Codigo_de_funcao_da_mensagem>
        </C002>
      </BGM>
      <DTM>
        <C507>
          <Qualificador_da_data>137</Qualificador_da_data>
          <Data>20030415</Data>
          <Qualificador_do_formato_da_data>102</Qualificador_do_formato_da_data>
        </C507>
      </DTM>
      <FTX>
        <C4451>
          <Codigo_do_assunto_do_texto>PUR</Codigo_do_assunto_do_texto>
          <Texto>OBRA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA</Texto>
        </C4451>
      </FTX>
      <SG1>
        <RFF>
          <C0090>
            <Qualificador_de_referencia>CT</Qualificador_de_referencia>
            <Numero_da_Referencia>REF123-456</Numero_da_Referencia>
          </C0090>
        </RFF>
        <DTM>
          <C507>
            <Qualificador_da_data>137</Qualificador_da_data>
            <Data>20030415</Data>
            <Qualificador_do_formato_da_data>102</Qualificador_do_formato_da_data>
          </C507>
        </DTM>
      </SG1>
    </EDI>
  </Raiz>

```

```

<SG2>
  <NAD>
    <C082>
      <Qualificador_do_parceiro>SU</Qualificador_do_parceiro>
      <Codigo_de_localizacao>9</Codigo_de_localizacao>
      <Lista_de_Codigos>COD-EMPRS-B</Lista_de_Codigos>
    </C082>
  </NAD>
  <NAD>
    <C082>
      <Qualificador_do_parceiro>SU</Qualificador_do_parceiro>
      <Codigo_de_localizacao>9</Codigo_de_localizacao>
      <Lista_de_Codigos>COD-EMPRS-B</Lista_de_Codigos>
      <Denominacao_Social>EMPRESA A LDA</Denominacao_Social>
    </C082>
  </NAD>
</SG2>
<SG3>
  <RFF>
    <C1153>
      <Qualificador_de_referencia>VA</Qualificador_de_referencia>
      <Numero_da_Referencia>147258369</Numero_da_Referencia>
    </C1153>
  </RFF>
</SG3>
<SG5>
  <CTA>
    <C056>
      <Codigo_da_funcao_do_contacto>VD</Codigo_da_funcao_do_contacto>
      <Identificacao_do_empregado>Pedro</Identificacao_do_empregado>
    </C056>
  </CTA>
</SG5>
<SG7>
  <CUX>
    <C6347>
      <Qualificador_de_referencia>2</Qualificador_de_referencia>
      <Codigo_da_unidade_monetaria>EUR</Codigo_da_unidade_monetaria>
      <Qualificador_da_unidade_monetaria>9</Qualificador_da_unidade_monetaria>
    </C6347>
  </CUX>
</SG7>
<SG8>
  <PAT>
    <C4279>
      <Qualificador_do_tipo_de_pagamento>22</Qualificador_do_tipo_de_pagamento>
      <Cod_da_ref_do_prazo_de_pagamento>9</Cod_da_ref_do_prazo_de_pagamento>
      <Codigo_do_tipo_de_periodo>D</Codigo_do_tipo_de_periodo>
      <Numero_de_periodos>30</Numero_de_periodos>
    </C4279>
  </PAT>
  <PCD>
    <C5245>
      <Qualificador_da_percentagem>12</Qualificador_da_percentagem>
      <percentagem>20</percentagem>
    </C5245>
  </PCD>
</SG8>
<SG28>
  <LIN>
    <C1082>
      <Numero_de_Linhas>01</Numero_de_Linhas>
    </C1082>
  </LIN>
  <PIA>
    <C4347>
      <Qualif_de_identificacao_do_produto>5</Qualif_de_identificacao_do_produto>
      <Codigo_do_artigo>COD-PRODUTO</Codigo_do_artigo>
      <Codigo_do_tipo_do_artigo>CTR</Codigo_do_tipo_do_artigo>
    </C4347>
  </PIA>

```

```
</PIA>
<IMD>
  <C7008>
    <Descricao_do_artigo>10 POSTES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA</Descricao_do_artigo>
  </C7008>
</IMD>
<IMD>
  <C7008>
    <Descricao_da_Obra>
      CONSTRUÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA NA RUA DO PORTO
    </Descricao_da_Obra>
  </C7008>
</IMD>
<QTY>
  <C6063>
    <Qualificador_da_quantidade>21</Qualificador_da_quantidade>
    <quantidade>10</quantidade>
  </C6063>
</QTY>
<DTM>
  <C507>
    <Qualificador_da_data>137</Qualificador_da_data>
    <Data>20030415</Data>
    <Qualificador_do_formato_da_data>102</Qualificador_do_formato_da_data>
  </C507>
</DTM>
<MOA>
  <C5025>
    <Qualificador_do_valor>203</Qualificador_do_valor>
    <valor>2500</valor>
    <Qualificador_do_preco>€</Qualificador_do_preco>
  </C5025>
</MOA>
</SG28>
<SG38>
  <TAX>
    <C5153>
      <Codigo_da_taxa>IVA</Codigo_da_taxa>
      <Percentagem_do_imposto>19</Percentagem_do_imposto>
    </C5153>
  </TAX>
</SG38>
<SUMARIO>
  <UNS>
    <Codigo_de_identificacao_de_seccao>S</Codigo_de_identificacao_de_seccao>
  </UNS>
</SUMARIO>
<UNT>
  <Numero_de_Segmentos_na_Mensagem>10</Numero_de_Segmentos_na_Mensagem>
</UNT>
</ORDERS>
</EDI>
</Raiz>
```

A transmissão de dados do XML/EDI pode ser realizada utilizando um navegador de Internet normal ou mesmo através do envio por correio electrónico. A especificação do XML/EDI não especifica a necessidade de utilização especial de algum programa para o envio de mensagens.

5.5.3 EBXML

5.5.3.1 FASE DA DESCOBERTA

Processos de Descoberta

Ao contrário dos dois modelos descritos, o ebXML dispõe de um sistema de registo de empresas, bem como dos processos de negócio associados à empresa.

Este sistemas são intitulados como registos/repositórios onde cada empresa regista toda a informação relativa a contactos, mas também toda a informação associada aos negócios que pretende realizar.

Relativamente ao caso em estudo a companhia A insere no registo o interesse em contratar uma segunda empresa para a realização de obras. Neste registo fica toda a informação que diz respeito à própria entidade mas também informação alusiva ao próprio negócio. Desta forma toda a informação fica disponível no registo para outras entidades, que estão interessadas em fornecer serviços, possam pesquisar e desta forma encontrar o potencial parceiro de negócio.

A seguir é demonstrado um exemplo de um Perfil de Protocolo de Colaboração (CPP), de uma Empresa A (Cliente), referente a um pedido de orçamento, bem como um Acordo de Protocolo de Colaboração entre a Empresa A (Cliente) e a Empresa B (Fornecedor).

Perfil de Protocolo de Colaboração

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<CollaborationProtocolProfile xmlns="http://www.ebxml.org/namespaces/tradePartner">
  <PartyInfo>
    <PartyId>urn:www.asp.com</PartyId>
    <PartyRef href="" type="simple"/>
    <CollaborationRole id="CR1">
      <ProcessSpecification href="Contratacao"
        name="Pedido Orçamentos" type="simple" version="1.0"/>
      <Role href="Contratacao#Cliente" name="Cliente" type="simple"/>
      <ServiceBinding channelId="C1" packageId="P1">
        <Service type="uriReference">/Contratacao/Pedido
          Orçamentos/Cliente</Service>
      </ServiceBinding>
    </CollaborationRole>
  </PartyInfo>
</CollaborationProtocolProfile>
```

```

    </ServiceBinding>
  </CollaborationRole>
  <Certificate certId="CRT1">
    <KeyInfo/>
  </Certificate>
  <DeliveryChannel channelId="C1" docExchangeId="DE1" transportId="T0">
    <Characteristics authenticated="false" authorized="false"
      confidentiality="false" nonrepudiationOfOrigin="false"
      nonrepudiationOfReceipt="false" secureTransport="false" syncReplyMode="none"/>
  </DeliveryChannel>
  <Transport transportId="T0">
    <SendingProtocol version="1.0">HTTP</SendingProtocol>
    <ReceivingProtocol version="1.0">HTTP</ReceivingProtocol>
    <Endpoint type="allPurpose"
      uri="http://localhost:9080/bindpartner/servlet/BindMessageRouter"/>
  </Transport>
  <DocExchange docExchangeId="DE1">
    <ebXMLBinding version="1.0">
      <ReliableMessaging deliverySemantics="BestEffort"
        idempotency="false" messageOrderSemantics="NotGuaranteed">
        <Retries>0</Retries>
        <RetryInterval>0</RetryInterval>
        <PersistDuration>P</PersistDuration>
      </ReliableMessaging>
    </ebXMLBinding>
  </DocExchange>
</PartyInfo>
<Packaging id="P1">
  <ProcessingCapabilities generate="true" parse="true"/>
  <SimplePart id="SPO" mimeType="text/xml"/>
</Packaging>
<Comment>CPP da Empresa A</Comment>
</CollaborationProtocolProfile>

```

Acordo de Protocolo de Colaboração

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<CollaborationProtocolAgreement cpaid="CPA"
xmlns="http://www.ebxml.org/namespaces/tradePartner">
  <Status value="proposed"/>
  <Start>2001-05-15T17:08:03.062</Start>
  <End>2032-09-27T09:16:06.124</End>
  <ConversationConstraints concurrentConversations="100" invocationLimit="10000"/>
  <PartyInfo>
    <PartyId>urn:www.asp.com</PartyId>
    <PartyRef href="" type="simple"/>
    <CollaborationRole id="CR1">
      <ProcessSpecification href="Contratacao"
        name="Pedido Orçamentos" type="simple" version="1.0"/>
      <Role href="Contratacao#Cliente" name="Cliente" type="simple"/>
      <ServiceBinding channelId="C1" packageId="P1">
        <Service type="uriReference">/Contratacao/Pedido orçamentos/Cliente</Service>
      </ServiceBinding>
    </CollaborationRole>
  </PartyInfo>
  <Certificate certId="CRT1">
    <KeyInfo/>
  </Certificate>
  <DeliveryChannel channelId="C1" docExchangeId="DE1" transportId="T1">
    <Characteristics authenticated="false" authorized="false"
      confidentiality="false" nonrepudiationOfOrigin="false"
      nonrepudiationOfReceipt="false" secureTransport="false" syncReplyMode="none"/>
  </DeliveryChannel>
  <Transport transportId="T1">
    <SendingProtocol version="1.0">HTTP</SendingProtocol>
    <ReceivingProtocol version="1.0">HTTP</ReceivingProtocol>
    <Endpoint type="allPurpose"

```

```

        uri="http://localhost: 9080/bindpartner/servlet/BindMessageRouter"/>
    </Transport>
    <DocExchange docExchangeId="DE1">
        <ebXMLBinding version="1.0">
            <ReliableMessaging deliverySemantics="BestEffort"
                idempotency="false" messageOrderSemantics="NotGuaranteed">
                <Retries>0</Retries>
                <RetryInterval>0</RetryInterval>
                <PersistDuration>P</PersistDuration>
            </ReliableMessaging>
        </ebXMLBinding>
    </DocExchange>
</PartyInfo>
<PartyInfo>
    <PartyId>urn: www.otc.com</PartyId>
    <PartyRef href="" type="simple"/>
    <CollaborationRole id="CR2">
        <ProcessSpecification href="Contratacao"
            name="Pedido Orçamentos" type="simple" version="1.0"/>
        <Role href="Contratacao#Fornecedor" name="Fornecedor" type="simple"/>
        <ServiceBinding channelId="C2" packageId="P1">
            <Service type="uriReference">/Contratacao/Pedido
                orçamentos/Fornecedor</Service>
        </ServiceBinding>
    </CollaborationRole>
    <Certificate certId="CRT2">
        <KeyInfo/>
    </Certificate>
    <DeliveryChannel channelId="C2" docExchangeId="DE2" transportId="T2">
        <Characteristics authenticated="false" authorized="false"
            confidentiality="false" nonrepudiationOfOrigin="false"
            nonrepudiationOfReceipt="false" secureTransport="false"
            syncReplyMode="none"/>
    </DeliveryChannel>
    <Transport transportId="T2">
        <SendingProtocol version="1.0">HTTP</SendingProtocol>
        <ReceivingProtocol version="1.0">HTTP</ReceivingProtocol>
        <Endpoint type="allPurpose"
            uri="http://localhost: 7080/bindpartner/servlet/BindMessageRouter"/>
    </Transport>
    <DocExchange docExchangeId="DE2">
        <ebXMLBinding version="1.0">
            <ReliableMessaging deliverySemantics="BestEffort"
                idempotency="false" messageOrderSemantics="NotGuaranteed">
                <Retries>0</Retries>
                <RetryInterval>0</RetryInterval>
                <PersistDuration>P</PersistDuration>
            </ReliableMessaging>
        </ebXMLBinding>
    </DocExchange>
</PartyInfo>
<Packaging id="P1">
    <ProcessingCapabilities generate="true" parse="true"/>
    <SimplePart id="SP0" mimeType="text/xml"/>
</Packaging>
    <Comment>Default</Comment>
</CollaborationProtocolAgreement>

```

A seguir é apresentado o BindStudio como ferramenta utilizada para a criação de Perfis e Acordos de Protocolos de colaboração²⁸.

BindStudio

O BindStudio contém um módulo direccionado para o ebXML. Este fornece ajuda para a realização de documentos XML de acordo com as normas ebXML. Existe a possibilidade de realização de três tipos de documentos:

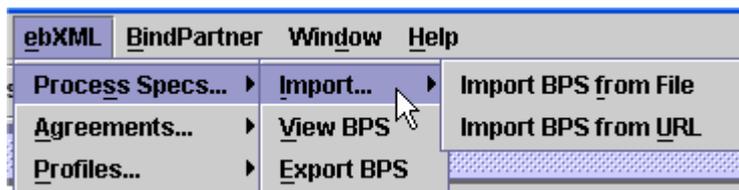
- Processos de Negócio
- CPP – *Collaboration Protocol Profile*
- CPA – *Collaboration Protocolo Agreement*

Processos de Negócio

Relativamente aos processos de negócio são gerados automaticamente especificações de processos de negócio ebXML através de modelos criados no próprio BindStudio, existe também a possibilidade da importação desses modelos.

É também possível o inverso, ou seja, a criação do modelo gráfico através da importação de um ficheiro XML, contendo especificações dos processos de negócio ebXML, que esteja alojado em disco ou até mesmo efectuar a importação do ficheiro directamente de um URL.

²⁸ De forma a obter informações acerca do BindStudio consultar <http://www.bindsys.com>

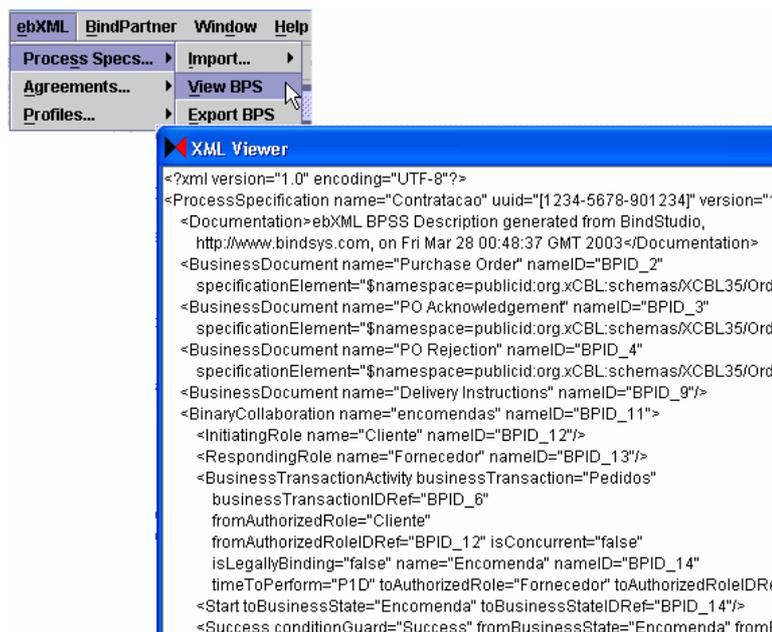


**Figura 5.5-7 – Importação de ficheiro de processos de negócio
(Figura retirada do programa BindStudio)**

O ficheiro de especificação de processos de negócio ebXML será referido no decorrer da monografia por ebXML BPS (*ebXML Business Process Specification*).

Na importação do ficheiro o programa gera automaticamente módulos de representação gráfica correspondente ao ficheiro ebXML BPS importado.

O BindStudio fornece também a possibilidade de visualizar o ficheiro ebXML BPS que está a ser gerado.



**Figura 5.5-8 – Visualização dos processos de negócio e do ficheiro XML
(Figura retirada do programa BindStudio)**

É facultada também a opção de exportar o ficheiro ebXML BPS de forma que toda a essência do negócio seja completamente guardada. Este ficheiro pode depois ser importado para outro programa ou então ser utilizado para a configuração de software de execução de comércio electrónico.

Geração de CPP

O programa fornece também a possibilidade de definir a informação da empresa, bem como as suas capacidades de negócio através da geração de CPP, revisto na secção 4.4.5.3.

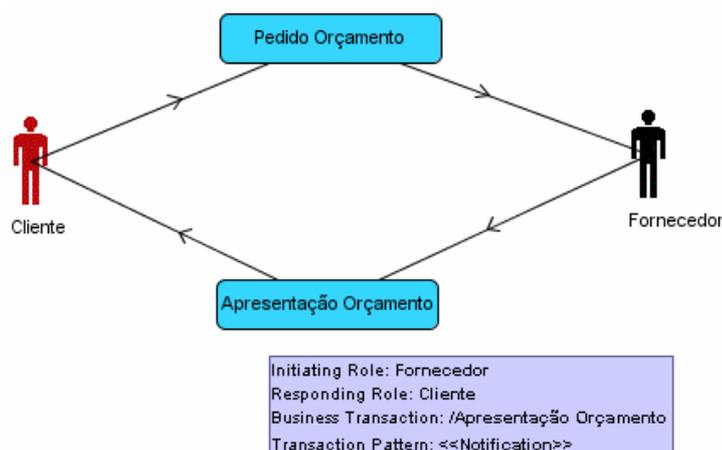


Figura 5.5-9 – Modelo Pedido de Orçamento
(Figura retirada do programa BindStudio)

O CPP é gerado conforme o papel pelo qual está a empresa representado no modelo.

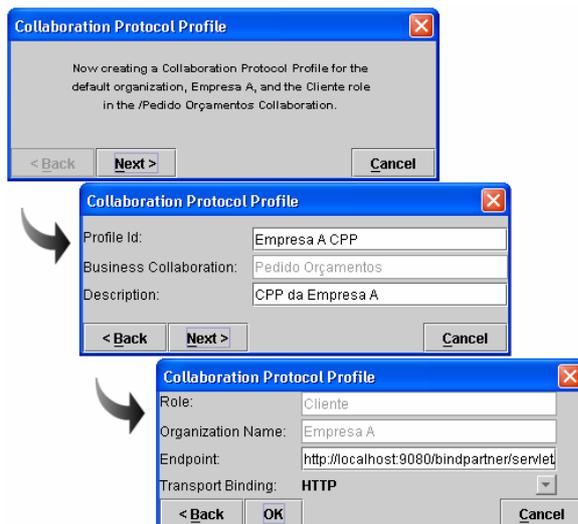


Figura 5.5-10 – Geração do CPP
(Figura retirada do programa BindStudio)

O próprio programa permite visualizar os vários CPP realizados após gerados, bem como o código XML gerado. É possível a exportação como também a importação de ficheiros CPP de parceiros de negócio através de um URL ou então de destinos locais, tal como os discos.

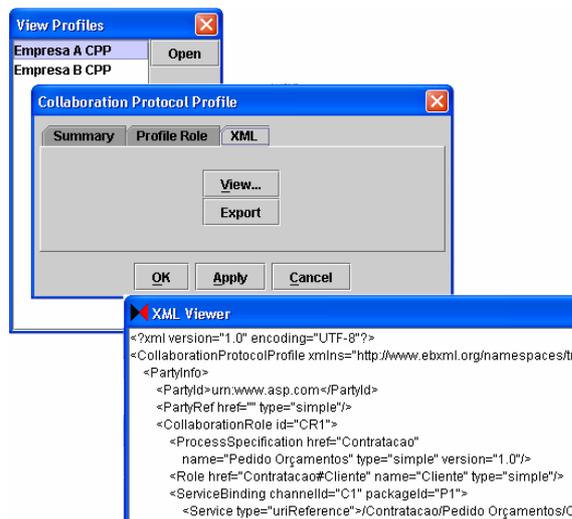


Figura 5.5-11 – Opções dos CPP
(Figura retirada do programa BindStudio)

Após a geração ou importação de ambos os CPP, quer da empresa A (cliente, o Estado), quer da empresa B (fornecedor), é então possível a geração de acordos para a realização de negócios, os CPA.

Geração de CPA

O CPA, como já falado na secção 4.4.5.3, é um documento que define a forma pela qual duas a empresas realizam processos de colaboração de negócio entre si. A geração destes acordos pode ter três fases diferentes:

- Proposta
- Acordado
- Assinado

A geração dos CPA vão depender do modelo que estiver definido no painel de BindStudio.

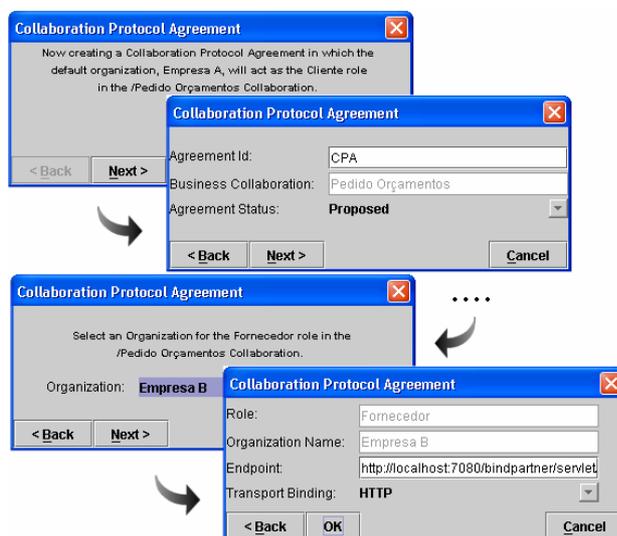


Figura 5.5-12 – Geração de um CPA
(Figura retirada do programa BindStudio)

Após a geração dos acordos estes podem ser visualizados e controlados através de uma janela própria. Nesta janela é visualizada uma tabela onde estão representados todos os acordos gerados por determinada empresa. É possível também controlar certas opções do CPA, tal como a integração entre as empresas e o canal de comunicação a ser utilizado, podendo ser o canal do ebXML, ou então proceder à utilização do SOAP.

As propriedades destes acordos podem ser visualizadas através da janela de controlo do CPA. Existe também a opção de visualizar o documento XML gerado bem como de o exportar. A exportação do ficheiro XML possibilita a troca de ficheiros entre empresas de forma que ambas vejam as propostas feitas até chegarem a um acordo assinado. Para tal existe também a possibilidade de importação dos ficheiros para o programa.

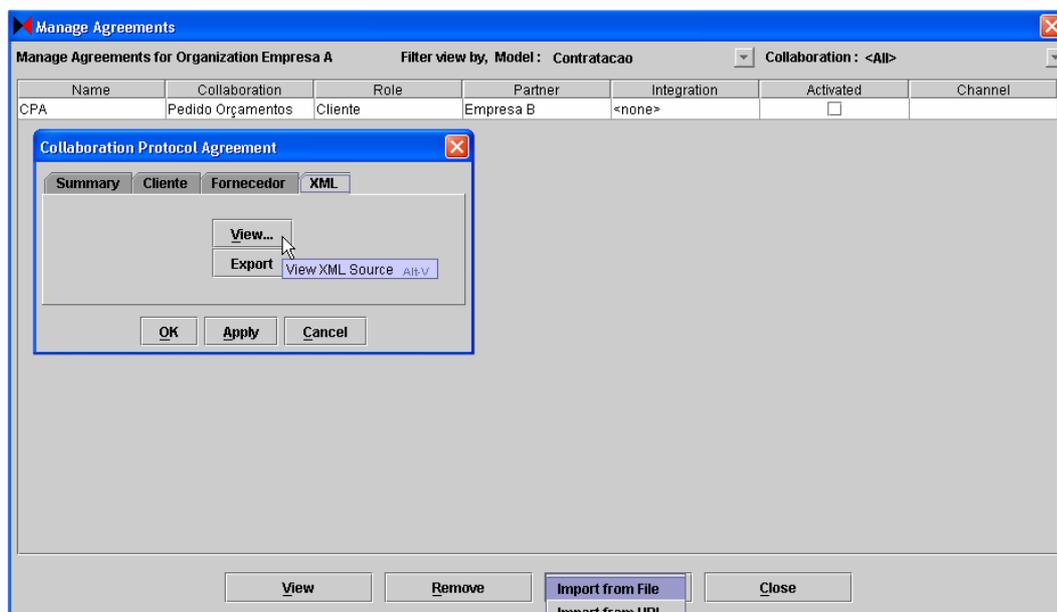


Figura 5.5-13 – Controlo dos CPA
(Figura retirada do programa BindStudio)

Desta forma, esta ferramenta permite a criação de documentos essenciais, com base no ebXML, para o conhecimento de diversas entidades, processos de negócio e acordos para a realização do comércio electrónico.

Processos de Recolha de Informação

Toda a informação relacionada com as empresas e processos englobados estão contidos nos registos através da utilização dos CPP, para mais informação acerca destes consultar a secção 4.4.5.3.

5.5.3.2 FASE DA IMPLEMENTAÇÃO

Definição de Normas

O ebXML já é em si uma norma, que contém especificações para diversas actividades associadas as trocas de mensagens. A estas actividades podemos associar as seguintes especificações:

- Processos de Negócio – Especificações para a realização de trocas de mensagens em conformidade com o ebXML;
- CPP e CPA – protocolos para descoberta de parceiros e acordos entre eles de forma a procederem a realização de negócio;
- Registos – especificações para implementações de registos de forma a potenciar a pesquisa e troca de informações;
- Mensagens – especificações do serviço de mensagens ebXML, de forma que as mensagens as serem utilizadas sejam enviadas de forma normalizada.

Através da implementação destas especificações os vários parceiros ficam preparados para realizar a troca de mensagens entre eles. Para mais informação relativa ao ebXML consultar a secção 4.4.

Aplicações

Como aplicações associadas ao ebXML, já foi visto o BindStudio como ferramenta

para a construção de CPP e CPA, de seguida é mostrado um exemplo de um registo ebXML, que pode ter como repositório uma base de dados MySQL²⁹ (utilizada neste exemplo) o GoXML Registry³⁰. É também apresentado o GoXML Messaging³¹ como programa em conformidade com as especificações do serviço de mensagens ebXML.

GoXML Registry

O GoXML Registry consiste num registo de meta dados para a gestão de documentos de negócio electrónico e todos documentos que possam ser associados.

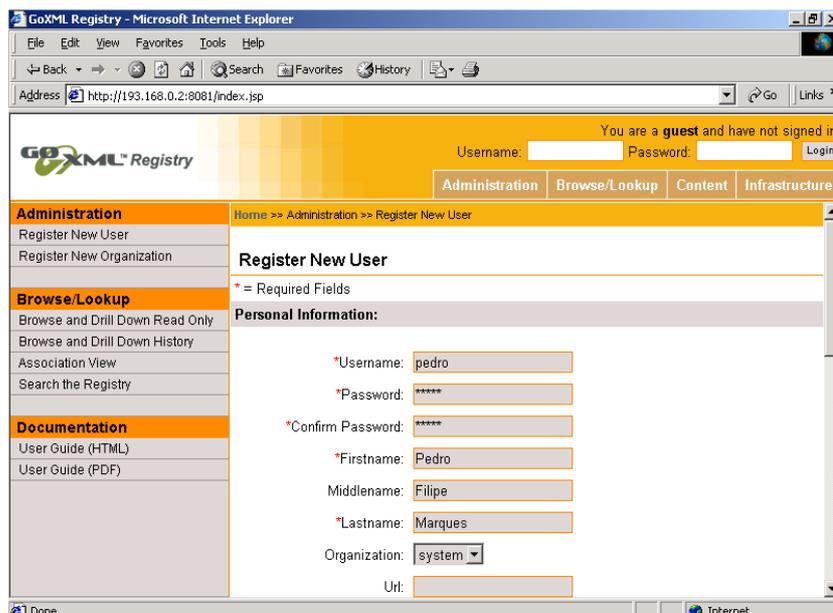
O GoXML Registry é detentor de uma interface gráfica via Web, possibilitando a submissão, aprovação, categorização e procura de documentos. Todo o modelo de informação foi criado de forma a estar em conformidade com as especificações dos registos do ebXML (RIM – *Registry Information Model*). A interface de serviços que detém também foi criada de forma a estar em conformidade com as especificações de serviços do registo ebXML (RSS – *Registry Service Specification*). Neste momento o GoXML Registry está em conformidade com a versão 2.0 das especificações do registo ebXML.

A interacção com o registo é realizada através de um interface baseada na Web, como referido anteriormente, de forma que permite aos administradores e aos donos da informação registarem conteúdos, abrirem documentos e alterarem através do seu navegador normal. Outros utilizadores podem também navegar pelo registo de forma a encontrar informação que seja relevante para o seu próprio negócio. Estes apenas podem pesquisar, não podem alterar nem inserir informação, para tal têm que proceder a um registo, que após submissão fica dependente de um posterior permissão do administrador ao utilizador. Da mesma forma é possível registar novas empresas no registo.

²⁹ Para mais informação relativa ao MySQL consultar <http://www.mysql.com>.

³⁰ Para mais informação acerca do programa GoXML Registry consultar <http://www.xmlglobal.com>

³¹ Para mais informação relativa ao programa GoXML Messaging consultar <http://www.xmlglobal.com/>



**Figura 5.5-14 – Registo de novos utilizadores
(Figura retirada do programa GoXML Registry)**

O registo pode também ser acedido através de uma série de API's disponibilizadas para o efeito. Estas API's são baseadas em XML, e também nas especificações de serviços do registo, de forma que o registo aceita pedidos como consultas ou inserção de conteúdos. Estes pedidos são encapsulados com a norma SOAP com anexos, utilizando o protocolo de serviços de mensagens ebXML.

O GoXML Registry em conformidade com as especificações de serviços do registry fornece serviços Web que podem ser descritos em WSDL (Web Services Description Language)³².

O GoXML Registry possui um cliente de serviços de mensagens ebXML de forma a utilizar mensagens SOAP e enviar os pedidos para um servidor de registo de forma a ser realizado o processamento.

³² Para mais informação relativa a WSDL consultar <http://www.w3schools.com/wSDL/>

Como repositório do GoXML suporta diferentes tipos de bases de dados relacionais (MySQL, DB2, Oracle).

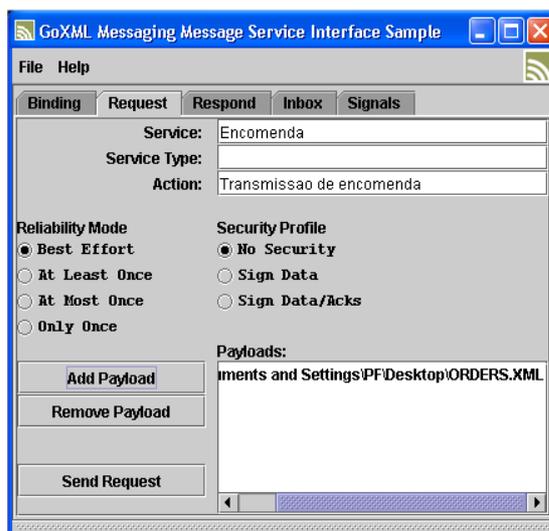
De forma a instalar o GoXML é necessário instalar o JAVA 2 SDK, visto que é uma aplicação desenvolvida em JAVA, e uma base de dados para repositório (neste caso foi utilizado o MySQL).

GoXML Messaging

O GoXML Messaging é um sistema de envio e recepção de mensagens baseadas em SOAP que suporta as normas ebXML (MSS – *Message Service Specification*).

De forma que seja possível o envio de mensagens entre parceiros é necessário a existência de acordos de trocas entre eles (TPA – Trading Partner Agreement). Estes TPA são realizados em concordância com as normas ebXML (CPA – Collaboration Protocol Agreement). Os CPA como já falado na secção 4.4.5.3 são ficheiros XML que representam os acordos realizados entre os parceiros para a realização de trocas de mensagens ebXML entre eles.

É possível utilizar as funcionalidades, de uma forma segura e fiável, a partir de qualquer aplicação, através de API's JAVA criadas para o efeito.



**Figura 5.5-15 – Exemplo de envio de pedido
(Figura retirada do programa GoXML Messaging)**

O GoXML possui dois tipos de formas de envio e recepção de mensagens, via HTTP ou SMTP. Pode também funcionar de forma síncrona e assíncrona, podendo ter de a resposta ser imediata ou então retardada.

Desta forma, e com estas aplicações pode-se proceder a realização de trocas de mensagens em conformidade com as especificações ebXML.

5.5.3.3 FASE DA EXECUÇÃO

Realização de Troca de Mensagens

Após a definição de todos os processos subjacentes às normas ebXML, desde a definição dos Perfis de Protocolos de Colaboração e dos Acordos de Protocolos de Colaboração as empresas abrem a possibilidade da troca de mensagens ebXML. Através da utilização do serviço de mensagens ebXML, os diversos parceiros não ficam presos apenas a um protocolo de transporte para o envio ou recepção de mensagens, podem assim utilizar protocolos diferentes, desde o FTP, HTTP, HTTPS, SMTP, entre outros.

De forma a visualizar o exemplo de uma mensagem XML, que possa ser enviada

utilizando o serviço de mensagens ebXML, consultar a secção 5.5.2.3, evitando assim a repetição de exemplos.

6 CONCLUSÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo final serão abordados os pontos desenvolvidos no capítulo 5, o trabalho realizado e serão descritas as vantagens de cada uma das tecnologias face às outras. Será também apresentada a conclusão do trabalho e descrito o possível trabalho futuro.

6.1 CONCLUSÃO

Esta monografia teve por objectivo a demonstração da utilização de diferentes tecnologias para a realização de trocas de mensagens e da troca de informação negócio para negócio.

Foram estudadas três diferentes tecnologias, nomeadamente o EDI, o XML/EDI e o ebXML. Para uma introdução ao domínio em estudo foi introduzido o Comércio Electrónico, em particular, a vertente negócio para negócio, visto que era o sector empresarial, o principal meio em causa. Foi também introduzido o XML como linguagem estruturada de dados que servem de suporte para as tecnologias XML/EDI e o ebXML.

Por último foi apresentado um caso prático para a demonstração das tecnologias no sector da electricidade e todas as actividades associadas, onde foram comparadas as três tecnologias ao nível da descoberta de novos parceiros, recolha de informações de processos de negócios e normas utilizadas. No restante deste capítulo são apresentadas as conclusões relativas ao estudo realizado.

6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O trabalho realizado foi desenvolvido de forma a apresentar as diversas tecnologias estudadas, nomeadamente o EDI, XML/EDI e o ebXML, num determinado contexto, o do sector da electricidade e actividades relacionadas.

A apresentação de cada uma das tecnologias foi separada em três fases (fase da descoberta, fase da implementação e fase da execução) para melhor demonstrar todo o

processo, não cingindo apenas a realização de trocas de mensagens.

6.2.1 TRABALHO REALIZADO

O trabalho foi decomposto em três fases, como já referido anteriormente.

- Fase da Descoberta
- Fase da Implementação
- Fase da Execução

Na fase da descoberta foram descritos os processos que cada uma das tecnologias possui para descobrir novos parceiros de negócio, bem como todos os processos inerentes à recolha de informação. Esta informação pode ser inerente a informação relativa aos próprios parceiros, quer relativa a processos de negócio associados a cada empresa.

No caso do ebXML foi apresentada uma aplicação que pode ser utilizada para a criação de processos de descoberta de novos parceiros, o BindStudio, utilizado para a geração de CPP e CPA.

Na fase de implementação foram descritas possíveis normas a serem utilizadas, no caso do EDI, foram descritas as normas ASC X12 e o UN/EDIFACT. Ainda em relação ao EDI foi apresentada a aplicação EDIFACT Prime para a integração das mensagens com o UN/EDIFACT.

No caso do XML/EDI foi apresentado o programa GoXML Transform que é utilizado para transformar as mensagens EDI em formato XML.

No ebXML foram descritas as aplicações GoXML Registry e GoXML Messaging. O GoXML Registry contém um mecanismo que permite a procura de novos parceiros, bem como de processos de negócios disponíveis para cada empresa presente no registo. O GoXML Messaging é uma ferramenta que permite o envio de mensagens em conformidade com as

especificações ebXML.

Na fase de execução foi apresentada para cada uma das tecnologias um exemplo de uma encomenda de serviços, utilizando para o EDI a norma UN/EDIFACT. No caso do XML/EDI foi utilizado o ficheiro EDI mas transformado em XML através do GoXML Transform. No caso do ebXML foi utilizado o mesmo ficheiro, visto que estas duas tecnologias utilizam o XML como linguagem estruturada para a troca de mensagens.

6.2.2 AS VANTAGENS DAS TECNOLOGIAS ESTUDADAS

Voltando a segmentar a parte prática nas 3 fases estudadas, são então apresentadas as vantagens de cada tecnologia em relação às outras.

Na fase de descoberta o EDI não possui nenhum mecanismo integrado para a descoberta de novos parceiros, não tendo também mecanismos de procura de processos de negócio. No caso do XML/EDI, este também não contém processos nenhuns para a descoberta de novos parceiros, igualando neste ponto o EDI. No caso de recolha de informação, o XML/EDI fornece através de repositórios informações relativas a estruturas de realização para trocas de mensagens, como XML Schemas ou DTD, de uma forma automática, podendo na mesma existir uma intervenção manual de pesquisa. Desta forma o XML/EDI dá um passo à frente do EDI.

O ebXML já fornece esquemas tanto de procura de novos parceiros, como de recolha e pesquisa de processos de negócio relativos a especificações de cada empresa para a realização de trocas de mensagens. Tudo isto é obtido através dos repositórios ebXML e através dos perfis e acordos de protocolos de colaboração (CPP e CPA). Os CPP fornecem a informação relativa aos processos de negócio disponibilizados por cada empresa e com os CPA obtemos os acordos obtidos entre as diversas empresas para a realização de negócio electrónico. Desta forma o ebXML distancia-se das duas tecnologias anteriores.

Na fase de implementação e execução nota-se um distanciamento tanto do XML/EDI, como do ebXML, em relação ao EDI, visto que através da utilização do XML,

nomeadamente através da utilização dos DTD's ou dos XML Schema e com a ajuda dos repositórios, a própria mensagem praticamente se descreve a si própria, não havendo necessidade de outros documentos externos, nem de intervenção humana. Os DTD's ou o XML Schema fornecem toda a informação necessária para entender cada mensagem enviada em XML, podendo desta forma os programas de cada empresa decompor a informação e inseri-la no sistema da própria empresa, de uma forma fácil e sem necessidade de intervenção humana para entender a mensagem. Já no EDI não existe nenhum mecanismo que automaticamente descreva a composição da mensagem.

O ebXML distancia-se das duas tecnologias visto que utiliza normas específicas para o envio de qualquer mensagem ebXML, utilizando conjuntamente a norma SOAP com anexos.

6.3 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Estando o EDI implementado já a algumas dezenas de anos e com provas dadas, como trabalho futuro será interessante ver o desenvolvimento desta norma face às novas tecnologias que vão aparecendo no momento, tal como o ebXML.

Do lado do ebXML e face ao sucessivo lançamento de novas actualizações às especificações, será interessante acompanhar o desenvolvimento desta norma, visto que um dos objectivos na criação foi criar uma norma a nível mundial para a realização do comércio electrónico, especialmente na vertente negócio para negócio.

Pensando um pouco na realidade do nosso país, será também de estudar se Portugal acompanhará o avanço das tecnologias ao nível da troca de informação, ou se mantém os mesmos mecanismos que vem a utilizar ao longo destes anos.

BIBLIOGRAFIA

(**Alves et Al. 2000**) – Aida Alves, Pedro Bastos, Rui Carvalho, José Pereira, Pedro Costa, Paulo Corado, Alberto Ramos e Carla Sousa. *Tecnologias para o Comércio Electrónico – versão V13*, Fevereiro de 2000.

(**APEDI, 1997**) – APEDI – Associação Portuguesa do Comércio Electrónico e do EDI, Versão 0, Junho de 1997. *Livro Branco de Comércio Electrónico*. Portugal, APEDI.

(**Bedunah, 1999**) - John B. Bedunah, 1999. *XML: The future of the Web*. ACM Crossroads Student Magazine. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.acm.org/crossroads/xrds6-2/future.html>>. [Consultado em 23-09-2002].

(**BPOVER, 2001**) – ebXML *Business Process Team*, 2001. *Business Process and Business Information Analysis Overview* versão 1.0 [Em linha]. Disponível em <<http://www.ebxml.org>>. [Consultado em 20-05-2002].

(**ccOVER, 2001**) – ebXML. *ebXML Core Component Team*, 2001. *Core Component Overview* [Em linha]. Disponível em <<http://www.ebxml.org>>. [Consultado em 20-05-2002].

(**Chen et Al., 2001**) – Meter Chen, roa Daniel, Esteve De rose, David Durando, Massaroco Goto, Paul Grosso, Caris Amadeu, Eve Maler, Jogatinas Marcho, David Orneara, Henry S. Trompete, Daniel Veiculará para o W3C em Junho de 2001. *XML Linking Language (XLink) Version 1.0*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/2000/REC-xlink-20010627/>>. [Consultado em 19-01-2003].

(**CWORLD, 2003**) – ComputerWorld, 2003. *Dicionário de eBusiness*.

(**ebCCP, 2001**) – ebXML. *ebXML Trading-Partners Team*, 2001. *Collaboration-Protocol Profile and Agreement Specification Version 1.0* [Em linha]. Disponível em

<<http://www.ebxml.org>>. [Consultado em 20-05-2002].

(ebRIM, 2001) – ebXML. *ebXML Registry Project Team*, 2001. *ebXML Registry Information Model Version 1.0* [Em linha]. Disponível em <<http://www.ebxml.org>>. [Consultado em 20-05-2002].

(EDI Primer, 2003) - GE Information Services. *An EDI Primer*. [Em Linha]. Disponível em <<http://bradley.bradley.edu/~simonp/atg383/edipindx.html>>. [Consultado em 25-04-2003].

(Foerster, 2002) – Rachel Foerster. *Successfully Implementing EDI*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.rfa-edi.com/publicat.htm>>. [Consultado em 14-12-2002].

(Inst. Cons., 2001) – Instituto do Consumidor, 2001, *Guia do Consumidor para o Comércio Electrónico*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.infocid.pt/documentos/>>. [Consultado em 19-12-2002].

(McLaughlin, 2000) – Bret MacLaughlin, 2000. *Java and XML*. EUA, O'Reilly & Associates, Inc.

(Mertz, 2001) – David Mertz, Junho de 2001. *Understanding ebXML*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www-106.ibm.com/developerworks/xml/library/x-ebxml/index.html>>. [Consultado em 11-06-2002].

(MØller et al, 2002) – Anders MØller e Michael I. Schwartzbach, 2002. *The XML Revolution – Technologies for the Future Web*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.brics.dk/~amoeller/XML/linking/index.html>>. [Consultado em 19-01-2003].

(MSS, 2002) – ebXML. *OASIS ebXML Messaging Services Technical Committee*, 2002. *Message Service Specification Version 2.0*, 2002. *Core Component Overview* [Em

linha]. Disponível em <<http://www.ebxml.org>>. [Consultado em 13-01-2003].

(Peat et al, 1997) – Bruce Peat & David Webber, Agosto de 1997. *Introducing XML/EDI*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.xmledi-group.org/xmledigroup/index.html>>. [Consultado em 23-08-2002].

(Refsnes, s/d) - Jan Egil Refsnes, *An XML CD catalog*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.xmlfiles.com/examples/>>. [Consultado em 17-11-2002].

(RT, 2001) - ebXML *Requirements Team*, 2001. *ebXML Requirements Specification* versão 1.06 [Em linha]. Disponível em <<http://www.ebxml.org>>. [Consultado em 20-05-2002].

(Swatman et al, 1991) – Paula M.C. Swatman, Paul A. Swatman, Danielle C. Fowler, 1991. *The Urgent Case for EDI Standards*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.uni-koblenz.de/~swatmanp/RefConfPaps.htm>>. [Consultado em 25-04-2003]

(TA, 2001) – ebXML. *Technical Architecture Project Team*, 2001. *Technical Architecture Specification* versão 1.0.4 [Em linha]. Disponível em <<http://www.ebxml.org>>. [Consultado em 20-05-2002].

(Tilak, 2001) – Tilak Kastury, 2001. *ebXML Initiative*. [Em linha]. Disponível em <<http://www.ebxml.org/documents/ebxmlppt.ppt>>. [Consultado em 20-05-2002].

(UDDI, 2000) – Ariba, IBM e Microsoft. *UDDI Technical WhitePaper*, 2000. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.uddi.org/whitepapers.html>>. [Consultado em 20-02-2003].

(UN/Edifact, 2003) – Página Web da SOPHIM. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.unedifact.com/>>. [Consultado em 03-04-2003].

(Vieira et al, 1993) – José Vieira, Luís Gouveia, 1993. *Serviços Avançados de Telecomunicações, EDI - Transferência Electrónica de Dados*. FEUP – DEEC.

(Vlist, 2001) – Eric Van der Vlist, 2001. *Using W3C XML Schema*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.xml.com/pub/a/2000/11/29/schemas/part1.html>>. [Consultado em 19-02-2003].

(Webber, 1998) – David RR Webber, 1998. *Introducing XML/EDI FrameWorks*. [Em Linha]. Disponível em <http://www.electronicmarkets.org/netacademy/publications.nsf/all_pk/804>. [Consultado em 23-08-2002].

(XML 1.0, 2000) - Tim Bray, Jean Paoli, C. M. Sperberg-McQueen, Eve Maler, (W3C), 2000. *Extensible Markup Language (XML) 1.0* (Segunda Edição). [Em Linha]. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>>. [Consultado em 23-09-2002].

(XML/EDI, 1999) – XML/EDI Group, 1999. *XML/EDI Repositories, Q&A*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.xmledi-group.org/xmledigroup/repository/rep-q&a.htm>>. [Consultado em 03-04-2003].

(XMLNS, 1999) – W3C – World Wide Web Consortium. *Namespaces in XML*, 14 de Janeiro de 1999. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/1999/REC-xml-names-19990114>>. [Consultado em 1-02-2003].

(XPath, 1999) – W3C – World Wide Web Consortium. *XML Path Language (XPath)*, 1999. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/xpath>>. [Consultado em 11-10-2002].

(XPath W3Schools, 2002) – W3SCHOOLS. *XPath Examples*. [Em Linha]. Disponível em <http://www.w3schools.com/xpath/xpath_examples.asp>. [Consultado em 24-

11-2002].

(XPointer, 2002) – W3C – World Wide Web Consortium. *XML Pointer Language (XPointer)*, 2002. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/xptr/>>.

(XPointer(), 2002) – W3C – World Wide Web Consortium. *XPointer xpointer() Schema*, 2002. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/xptr-xpointer/>>. [Consultado em 01-04-2003].

(XSD1 W3Schools, 2003) – W3SCHOOLS. *Introducing to XML Schemas*. [Em Linha]. Disponível em <http://www.w3schools.com/schema/schema_intro.asp>. [Consultado em 19-02-2003].

(XSD2 W3Schools, 2003) – W3SCHOOLS. *Introducing to XML Schemas*. [Em Linha]. Disponível em <http://www.w3schools.com/schema/schema_why.asp>. [Consultado em 19-02-2003].

(XSL, 2002) – W3C – World Wide Web Consortium. *What is XSL?*. [Em Linha]. Disponível em <<http://www.w3c.org/Style/XSL/WhatIsXSL.html>>. [Consultado em 17-11-2002].