

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO
Departamento de Engenharia Electrónica e de Computadores

Uma Plataforma de *E-commerce* Reconfigurável para Equipamento Informático

Margarida Júlia Rodrigues da Igreja

Licenciada em Matemática Aplicada à Tecnologia pela
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Dissertação submetida para satisfação parcial
dos requisitos do grau de mestre em
Gestão de Informação

Dissertação realizada sob a supervisão do
Mestre Isidro Vila Verde e do
Professor Doutor Gabriel David
do Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores
da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Porto, Dezembro de 2006

Resumo

O *e-commerce* está em franco desenvolvimento pelo que é de todo pertinente fazer uma análise cuidada das plataformas de *e-commerce* disponíveis para lojistas e clientes. De entre os diversos obstáculos salientam-se a barreira na avaliação dos produtos existentes por parte dos potenciais compradores e a necessidade que os lojistas têm de refazer as e-montras originais rapidamente.

Esta dissertação apresenta um estudo comparativo das plataformas de *e-commerce* gratuitas e de código aberto, salientando a sua viabilidade, benefícios e inconvenientes. O cerne deste trabalho assenta na implementação de uma nova plataforma de *e-commerce* destinada a utilizadores que não possuem conhecimentos de programação. Na especificação e desenvolvimento do produto recorreu-se ao XML (*eXtensible Markup Language*) e algumas das tecnologias que lhe estão associadas: XSD (*XML Schema Definition*), XSL (*eXtensible Stylesheet Language*) e XQuery (*XML Query*).

Numa primeira fase apresenta-se uma perspectiva sócio-económica do *e-commerce*. Numa segunda fase define-se e modela-se o problema, especificando-se os requisitos do sistema e desenhando-se a sua arquitectura. Numa terceira fase analisam-se as tecnologias envolventes numa perspectiva computacional e tecnológica e continua-se com a implementação. Por fim ilustram-se as funcionalidades e *outputs* obtidos da plataforma num cenário real, demonstrando o seu pleno potencial.

Abstract

E-commerce solutions are in great development nowadays, so it is imperative to perform a detailed analysis of the different frameworks in the market for storekeepers and customers. From between the various obstacles found, the most important are the evaluation of existent products from the buyer's point of view and the sellers need to quickly build their own original e-shops.

This dissertation presents a comparative study between the available freeware and open source e-commerce frameworks, referring to their own viability, benefits and inconveniences. The main purpose of this work settles in implementing a new e-commerce framework whose targeting are users without programming knowledge. In the product analysis and development we use XML and some of its associated technologies, such as: XSD (XML Schema Definition), XSL (eXtensible Stylesheet Language) and XQuery (XML Query).

In the first stage of this document, we propose a social-economic perspective of e-commerce. Secondly we define and model the problem, specifying the system's requisites and design its architecture. In the third stage we analyse the involved technologies from a computational and technological perspective and continue with implementing the solution. At the end we illustrate the framework functionalities and the outputs obtained in a real scenario, demonstrating its full potential.

Agradecimentos

Esta dissertação é o resultado de dois anos do Mestrado em Gestão de Informação pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (2004/2006).

Gostava de agradecer aos engenheiros Isidro Vila Verde e Gabriel David, orientadores deste trabalho, pela disponibilidade, apoio científico e comentários valiosos.

Ao Sérgio, Mafalda, pai e irmã pelas revisões e correcções que fizeram à dissertação.

A todos os meus amigos pelo companheirismo nos momentos menos fáceis.

E principalmente aos meus pais, irmã e Sérgio pelo carinho e motivação.

Acrónimos

ASP	<i>Active Server Pages</i>
B2B	<i>Business-to-Business</i>
B2C	<i>Business-to-Consumer</i>
B2E	<i>Business-to-Employee</i>
B2G	<i>Business-to-Government</i>
BD	Base de Datos
C2G	<i>Consumer-to-Government</i>
CSS	<i>Cascading StyleSheets</i>
DSSSL	<i>Document Style Semantics and Specification Language</i>
DD	Dicionário de Dados
DOM	<i>Document Object Model</i>
DTD	<i>Document Type Definition</i>
DNS	<i>Domain Name System</i>
EC	Estudo de Caso
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
EFT	<i>Electronic Funds Transfer</i>
FLWOR	<i>For Let Where Order by Return</i>
HTML	<i>Hyper Text Markup Language</i>
HTTP	<i>Hyper Text Transfer Protocol</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
JSP	<i>JavaServer Pages</i>
MCD	Modelo Conceptual de Dados
MIME	<i>Multipurpose Internet Mail Extensions</i>
OO	Orientado a Objectos
OS	<i>Open Source</i>

PHP	<i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>
RER	Relatório de Especificação de Requisitos
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito Não Funcional
SAX	<i>Simple API for XML</i>
SET	<i>Secure Electronic Transaction</i>
SGML	<i>Standard Generalized Markup Language</i>
SI	Sistema de Informação
SO	Sistema Operativo
SQL	<i>Structured Query Language</i>
SSL	<i>Secure Socket Layer</i>
SWOT	<i>Strenghts Weaknesses Opportunities Threats</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
URI	<i>Uniform Resource Identifier</i>
URL	<i>Universal Resource Locator</i>
VPN	<i>Virtual Private Network</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WML	<i>Wireless Markup Language</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>
XPath	<i>XML Path Language</i>
XQuery	<i>XML Query language</i>
XSL-FO	<i>XSL Formatting Objects</i>
XSL	<i>Extensible Stylesheet Language</i>
XSLT	<i>XSL Transformations</i>

Índice

Acrónimos	ix
1 Introdução	1
1.1 Enquadramento e Motivação	2
1.2 Organização da Dissertação	4
2 Perspectiva Económica do <i>E-commerce</i>	7
2.1 Evolução do <i>E-commerce</i>	8
2.2 Tipos de <i>E-commerce</i>	10
2.2.1 B2B	11
2.2.2 B2C	13
2.3 Análise do Ambiente Externo	14
2.3.1 <i>E-commerce</i> em Portugal	14
2.3.2 <i>E-commerce</i> Internacional	16
2.4 Análise SWOT	20
2.5 Prós e Contras do <i>e-commerce</i>	22
3 Comparação de Plataformas <i>Open Source</i>	27
3.1 Plataformas Analisadas	28

3.2	Instalação e Configuração	28
3.3	<i>Frontend</i>	33
3.4	<i>Backoffice</i>	36
3.5	Análise dos Resultados	43
4	Definição do Problema	47
4.1	Estratégia de Investigação	48
4.2	Perguntas e Proposições	48
4.3	Especificação de Requisitos	50
4.4	Descritores dos Processos	54
4.5	Dicionário de Dados	57
5	Modelação	59
5.1	Enquadramento da Plataforma	60
5.2	Modelação do Sistema de Informação	61
5.3	Arquitectura	62
5.4	Diagrama de Componentes	65
5.5	Diagramas de Casos de Uso	67
5.5.1	Registo e autenticação	69
5.5.2	Pesquisas	70
5.5.3	Acções privilegiadas	71
5.5.4	<i>Backoffice</i>	73
5.6	Diagrama de Classes	74
5.7	Diagrama de Actividades	75
5.8	Diagrama de Sequência	78

5.9	Diagrama de Estados	80
6	Implementação	81
6.1	Opções Tecnológicas	82
6.1.1	XML	82
6.1.2	Cocoon	86
6.1.3	eXist	87
6.2	Estruturas de Dados	88
6.3	Funcionalidades	92
6.4	Desenvolvimento	93
6.4.1	<i>Sitemap</i>	95
6.4.2	Main	97
6.4.3	Clientes	100
6.4.4	Artigos	103
6.4.5	Estilo	105
6.4.6	Configurações	106
6.5	Protótipos	108
6.5.1	Interface com o Cliente	109
6.5.2	Interface com o Administrador	113
7	Conclusões	117
7.1	Conclusões Gerais	118
7.2	Perspectivas de Trabalho Futuro	120
A	<i>Layout</i> da Base de Dados eXist	131

B	Dicionário de Dados dos Ficheiros	133
C	Ficheiros *.xml	137
D	Ficheiros *.xsd	145
E	Ficheiros *.xsl	155
F	Manual do Cliente	159
G	Manual do Administrador	171

Índice de Figuras

1.1	Arquitectura <i>N-tier</i>	2
2.1	Processos de compra dos tipos B2B e B2C	12
3.1	Área administrativa do osCommerce	37
3.2	Área administrativa do Zen Cart	39
3.3	Área administrativa do CRELoaded	41
3.4	Áreas administrativas osCommerce VS Zen Cart VS CRELoaded	43
4.1	Processo de compra <i>online</i>	55
4.2	Processo de administração	56
5.1	Visão geral do negócio	62
5.2	Arquitectura lógica	63
5.3	Arquitectura física	64
5.4	Diagrama de componentes	66
5.5	Diagrama de casos de uso	68
5.6	Diagrama de casos de uso (pacote Registo e Autenticação)	69
5.7	Diagrama de casos de uso (pacote Pesquisas)	70
5.8	Diagrama de casos de uso (pacote Acções Privilegiadas)	71

5.9	Diagrama de casos de uso (pacote <i>Backoffice</i>)	73
5.10	Diagrama de classes	74
5.11	Diagrama de actividades da encomenda	77
5.12	Diagrama de sequência da encomenda	79
5.13	Diagrama de estados da encomenda	80
6.1	Estrutura de dados cliente	89
6.2	Estrutura de dados produto	89
6.3	Estrutura de dados encomenda	90
6.4	Estrutura de dados configuração do posicionamento	91
6.5	Estrutura de dados configuração das cores	91
6.6	<i>Sitemap</i>	96
6.7	<i>Frontend</i> - Loja <i>Online</i>	109
6.8	<i>Frontend</i> - Formulário do Registo <i>Online</i>	110
6.9	<i>Frontend</i> - Formulário de Autenticação	110
6.10	<i>Frontend</i> - Caixa Artigos Seleccionados	111
6.11	<i>Frontend</i> - Formulários de Métodos de Envio e Pagamento	112
6.12	<i>Frontend</i> - Mensagem de Confirmação	112
6.13	<i>Backoffice</i> - Interface do administrador	113
6.14	<i>Backoffice</i> - Formulário de posicionamento das caixas	114
6.15	<i>Backoffice</i> - Formulário da paleta de cores RGB	114
6.16	<i>Backoffice</i> - Formulários de configuração	115
6.17	<i>Frontend</i> - <i>Layout</i> da loja	115
6.18	<i>Backoffice</i> - Formulários de configuração	116
6.19	<i>Frontend</i> - <i>Layout</i> da loja	116

A.1	Sistema de ficheiros da base de dados eXist	131
F.1	<i>Frontend</i> - Formulário do Registo <i>Online</i>	160
F.2	<i>Frontend</i> - Mensagem do Formulário do Registo <i>Online</i>	161
F.3	<i>Frontend</i> - Caixa Artigos	162
F.4	<i>Frontend</i> - Caixa Cesto com um artigo	163
F.5	<i>Frontend</i> - Caixa Cesto com dois artigos	164
F.6	<i>Frontend</i> - Caixa Artigos Seleccionados	164
F.7	<i>Frontend</i> - Mensagem da Morada de Entrega	165
F.8	<i>Frontend</i> - Formulário da Nova Morada de Entrega	166
F.9	<i>Frontend</i> - Formulário dos Métodos de Envio	166
F.10	<i>Frontend</i> - Formulário dos Métodos de Pagamento	167
F.11	<i>Frontend</i> - Mensagem do Formulário dos Métodos de Pagamento . . .	168
F.12	<i>Frontend</i> - Formulário do Cartão de Crédito	168
F.13	<i>Frontend</i> - Mensagem de Confirmação da Encomenda	169
G.1	<i>Backoffice</i> - Formulários de posicionamento e cores por defeito	172
G.2	<i>Frontend</i> - <i>Layout</i> da Loja <i>Online</i> por defeito	172
G.3	<i>Backoffice</i> - Formulário de posicionamento das caixas	174
G.4	<i>Frontend</i> - Alteração do posicionamento das caixas	174
G.5	<i>Backoffice</i> - Formulário de posicionamento das caixas	175
G.6	<i>Frontend</i> - Alteração do posicionamento das caixas	175
G.7	<i>Backoffice</i> - Formulário da paleta de cores RGB	176
G.8	<i>Frontend</i> - Alteração das cores da loja	176
G.9	<i>Backoffice</i> - Formulário da paleta de cores RGB	177
G.10	<i>Frontend</i> - Alteração das cores da loja	177

Índice de Tabelas

4.1	Requisitos do Registo	52
4.2	Requisitos da Compra	52
4.3	Requisitos da Administração	53
4.4	Dicionário de dados das entidades	57
4.5	Dicionário de dados do processo compra	57
4.6	Dicionário de dados do processo administração	58
6.1	Família XML	86
6.2	Descrição dos ficheiros da base de dados eXist	94
6.3	Descrição dos ficheiros do <i>frontend</i>	95
B.1	Dicionário de dados do ficheiro clientes	133
B.2	Dicionário de dados do ficheiro produtos	134
B.3	Dicionário de dados do ficheiro promoções	134
B.4	Dicionário de dados do ficheiro novidades	135
B.5	Dicionário de dados do ficheiro encomendas	135

Capítulo 1

Introdução

Este capítulo inicia com o enquadramento e principais motivações para a realização do presente trabalho (Secção 1.1) e termina com a apresentação da estrutura e organização da dissertação (Secção 1.2).

1.1 Enquadramento e Motivação

O tema *e-commerce* é actual e está em franco desenvolvimento, facto que sugere e motiva o trabalho apresentado nesta dissertação, não só para aprofundarmos o conhecimento teórico e tecnológico mas também pelo desafio de construirmos uma aplicação estável que dê resposta às necessidades subjacentes ao sucesso deste negócio.

Os *sites* de *e-commerce* são caracterizados por serviços e gestão de informação que, na maioria dos casos devem gerar conteúdos *on the fly* e ser personalizados para cada consumidor. Com vista a disponibilizar a venda dos produtos na *web* é necessário uma plataforma de *e-commerce*.

Uma arquitectura *N-tier* está dividida nas camadas *frontend*, *backoffice* e servidor de Base de Dados (BD). A Figura 1.1 ilustra um esquema desta arquitectura. Podemos observar duas *firewalls*, com tecnologias distintas, que protegem cada uma das camadas de maneira a torná-la segura contra utilizadores mal intencionados.

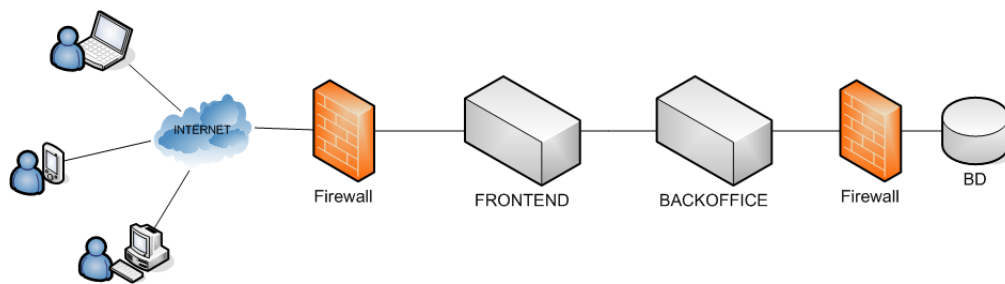


Figura 1.1: Arquitectura *N-tier*

A camada de *frontend* é uma interface do sistema de *e-commerce* que é montada sobre um *webserver*. Existem vários *webserver*s, entre eles o Apache, o MS Internet Information Services [1], Sun Java System Web Servers [2] e WebLogic Server [3].

A camada de *backoffice* integra numa interface de administração que possibilita a configuração da loja propriamente dita. Esta camada sustenta toda a lógica de negócio e trata a informação que será usada para construir páginas *web* dinâmicas. Há muitas tecnologias para desenvolver uma lógica de negócio na camada do meio, tais como, ASP (*Active Server Pages*) [4], JSP (*JavaServer Pages*) [5] ou PHP (*PHP: Hypertext Preprocessor*) [6].

A camada do servidor de BD é a mais importante do sistema de *e-commerce* e por

isso está mais protegida que as restantes. Tipicamente um servidor de BD gere o conteúdo dinâmico. Os servidores de BD mais comuns são a Oracle, IBM DB2, MS SQL e MySQL.

As soluções de *e-commerce* de código aberto e livre são variadas e estão muito associadas à linguagem utilizada no seu desenvolvimento. Este facto dificulta uma instalação rápida e correta de uma loja *online* a não programadores. Com o objectivo de debater as vantagens e limitações destas soluções escolhemos três plataformas para analisar e validar.

Actualmente as leis da concorrência obrigam a uma implementação e redesenho quase imediatos de novas lojas virtuais. Numa primeira abordagem ao conceito de plataforma de *e-commerce* gratuito parece tudo vantajoso, uma vez que as soluções disponíveis oferecem múltiplas funcionalidades a custo zero. À partida, configurar um bom *site* de *e-commerce* com ferramentas de código aberto e gratuito, está enquadrado entre dois extremos. Por um lado, é mais fácil do que partir do ponto zero e por outro, não é possível redesenhar a aplicação à medida das necessidades do utilizador.

O objectivo principal deste trabalho foi desenvolver um sistema capaz de integrar conteúdos baseados em ficheiros XML (*eXtensible Markup Language*) e disponibilizá-los numa plataforma funcional e amigável através do canal de comunicação *web*.

A realidade do *e-commerce* deve grande parte do seu êxito à confluência entre tecnologia, criatividade e capital. A tecnologia tem disponibilizado novas funcionalidades e instrumentos às empresas, que lhes permitem dar uma resposta rápida, eficiente e segura. A criatividade tem permitido aos empresários romper com os paradigmas da velha economia, que se baseia na indústria tradicional e nos antigos modelos de produção industrial, para oferecer soluções baseadas nas novas estruturas de negócio. Por outro lado, o capital, motor de qualquer economia, tem proporcionado o suporte financeiro necessário para colocar as duas vertentes, técnica e humana, em movimento [7].

Uma das áreas mais bem sucedidas do ramo do *e-commerce* é a informática. Em particular, no sector das componentes de *hardware* (memórias, discos, CPUs, placas gráficas, etc.) [8]. Ao longo do tempo verificamos uma evolução constante da tecnologia, o que implica modificações permanentes das características descritivas dos produtos, dificultando assim a catalogação em formato tabular.

As BD XML, por oposição às relacionais, parecem ser mais adequadas para a im-

plementação de catálogos cuja estrutura possa variar frequentemente. Nesta dissertação apresentamos o resultado da nossa experiência com a implementação de uma plataforma de *e-commerce* baseada em tecnologias XML, incluindo a BD.

A estratégia de investigação utilizada foi o estudo de caso e o objecto de estudo foi uma loja *online* de produtos informáticos. Nos próximos capítulos procuramos responder a algumas das seguintes perguntas. Como tornar uma loja *online* apelativa para o cliente? Como satisfazer o cliente durante a compra do produto? Quais as configurações mais relevantes para o administrador da plataforma de *e-commerce*?

1.2 Organização da Dissertação

O Capítulo 2 começa por contextualizar temporalmente o *e-commerce*. Seguidamente define alguns conceitos fundamentais da área do *e-commerce* distinguindo os diferentes tipos de *e-commerce*. Depois faz uma análise do ambiente externo do *e-commerce*, onde se discute o posicionamento geográfico. Por fim, apresenta a análise SWOT deste negócio e expõe os principais benefícios e obstáculos inerentes ao *e-commerce*.

O Capítulo 3 apresenta um estudo comparativo de três plataformas de *e-commerce* de código aberto e gratuito: osCommerce, Zen Cart e CRELoaded. Começa por justificar a sua escolha e depois descreve a instalação e configuração das ferramentas. A seguir identifica as suas características distinguindo o *frontend* do *backoffice*. Por fim, analisa os resultados, que inclui as limitações de cada uma das alternativas.

O capítulo 4 analisa o problema a investigar, um *site* de *e-commerce*, tendo como estudo de caso uma loja *online* de produtos informáticos. Começa por definir a estratégia de investigação. A seguir apresenta as perguntas e proposições elaboradas e depois faz o levantamento de requisitos. Continua com a descrição dos processos do problema e termina com o Dicionário de Dados (DD).

O Capítulo 5 contextualiza a plataforma. Depois apresenta as arquitecturas lógica e física do sistema de informação e modela o negócio, usando diagramas UML. Faz uma divisão entre modelos estáticos e dinâmicos. Na visão estática apresenta os diagramas de componentes, de casos de uso e classes. Na visão dinâmica inclui os diagramas de actividades, de sequência e de estados.

O Capítulo 6 revê as tecnologias utilizadas. A seguir apresenta as estruturas de

dados, funcionalidades e o desenvolvimento da plataforma da loja *online*. Aquando da descrição das funcionalidades faz a divisão entre *frontend* e *backoffice*. Também se testa a ferramenta com um catálogo de produtos informáticos e discutem-se os resultados mais relevantes. Por fim, apresenta os protótipos desenvolvidos, tanto da perspectiva do cliente como do administrador.

Por fim, no Capítulo 7, faz-se uma avaliação da plataforma de *e-commerce* reconfigurável implementada e retiram-se as principais conclusões do trabalho realizado. O capítulo termina com algumas sugestões para trabalho futuro.

No Apêndice A inclui-se o *layout* do sistema de ficheiros da BD eXist.

No Apêndice B encontra-se o DD dos ficheiros.

Nos Apêndices C, D e E incluem-se os ficheiros **.xml*, **.xsd* e **.xsl* respectivamente.

Nos Apêndices F e G apresentam-se os manuais do cliente e do administrador, respectivamente.

Capítulo 2

Perspectiva Económica do *E-commerce*

Neste capítulo começamos por contextualizar temporalmente o *e-commerce*. (Secção 2.1) Seguidamente definimos alguns conceitos fundamentais da área do *e-commerce*, distinguindo os diferentes tipos de *e-commerce* (Secção 2.2). Depois fazemos uma análise do ambiente externo do *e-commerce*, (Secção 2.3) durante a qual discutimos o seu posicionamento geográfico. Por fim apresentamos a nossa análise SWOT deste negócio (Secção 2.4) e expomos os principais benefícios e obstáculos que lhe são inerentes (Secção 2.5).

2.1 Evolução do *E-commerce*

Neste capítulo exploramos a vertente económica da área do *e-commerce*. Começamos por definir o conceito geral de *e-commerce*. O Eurostat, adoptando a linha da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos (OCDE), define o *e-commerce* como uma transacção de bens e serviços entre computadores mediados por redes informáticas, sendo que o pagamento ou entrega dos produtos transaccionados não terá que ser, necessariamente, feito através dessas redes [9].

O *e-commerce* atravessou várias fases que interessam demarcar para assim compreendermos melhor a sua evolução ao longo das diferentes gerações.

A primeira fase é a da *Electronic Data Interchange* (EDI). Este sistema, direccionado para grandes grupos, permite a troca de informação entre vendedores e fornecedores que inclui o movimento de *stocks*, a emissão de facturas, de guias de remessa, etc. O facto da EDI usar computadores e redes, e não a internet, faz com que, nunca seja considerada uma ferramenta para o *Business-to-Consumer* (B2C) [10].

No início dos anos 70, as empresas começaram a adoptar o *e-commerce*. Durante essa década, os mercados financeiros assistiram às primeiras mudanças resultantes da introdução de uma das mais elementares formas de *e-commerce*, o *Electronic Funds Transfer* (EFT), que consistia na realização de transferências electrónicas de fundos entre bancos, cujo funcionamento é feito através da segurança das redes privadas. A utilização deste serviço permitiu a optimização dos pagamentos electrónicos através da troca de informação entre as instituições financeiras [7].

Mais tarde surgiram os *sites* de *e-commerce* na *web* onde é frequente existir um vendedor e múltiplos compradores. Primeiro uma determinada empresa começava por criar um *website* que oferecia aos visitantes informação estática acerca da empresa e dos seus produtos e serviços. Numa fase posterior, o *website* seria dinâmico através da introdução de formulários, listas *drop-down* e outras formas que permitissem ao utilizador final a interacção com a loja. Um exemplo deste tipo de comunicação dinâmica é pedir a autenticação, que inclui a introdução de um utilizador e senha válidos, antes de executar uma determinada operação.

Na primeira vaga do *e-commerce* verificaram-se alguns insucessos. São exemplo disso, os mercados bolsistas sem força, as falências dos *dot com*, ou os despedimentos em massa nos EUA (CISCO, Intel, etc). A seguir apresentamos algumas razões que

procuram explicar este fracasso. A negligência na preocupação da satisfação do cliente, os preços e custos irrealistas, as disfunções logísticas, o fraco serviço pós-venda ou as plataformas tecnológicas desadequadas [11].

Posteriormente apareceram os *Marketplaces*. Ao contrário do *e-commerce*, que pretendia transpor os modelos de comércio tradicional para *online*, os *marketplaces* são novos intermediários electrónicos. Este modelo de *e-commerce* tem por meta juntar vários intervenientes do mesmo sector [12].

Nesta altura é pertinente distinguir *marketplaces* verticais de horizontais. Enquanto os *marketplaces* verticais reúnem clientes e fornecedores do mesmo sector, os *marketplaces* horizontais contribuem para a comunicação transversal entre clientes e fornecedores, através de empresas de vários sectores. Um exemplo de *marketplace* vertical é a Covisint, que junta a Ford, GM, Renault-Nissan e DaimlerChrysler. Por outro lado, a VerticalNet, que reúne sessenta nichos de mercado de doze sectores diferentes é um exemplo que caracteriza bem um *marketplace* horizontal. Esta vaga do *e-commerce* resume-se à transformação do *website* num portal a partir do qual os empregados, clientes e parceiros de negócio transaccionam com a empresa. A integração dos diferentes sistemas são acessíveis a partir de um único *software*, o navegador, que apresenta diferentes interfaces de acordo com o utilizador [13].

O *e-commerce* é uma evolução importante para as organizações. Contudo o último objectivo das organizações é maximizar o potencial da *web* no *e-business* ou negócio electrónico. Desta maneira, é evidente que, o *e-commerce* é um subconjunto do *e-business*, porque a função de venda é apenas um dos processos chave de negócio suportados por uma empresa comercial [14]. De entre os restantes processos, constam o *e-banking* [15] ou o *e-marketing* [16].

Ao longo da pesquisa verificámos que há autores que defendem uma abordagem mais alargada do *e-business*, uma vez que afirmam que este envolve a utilização estratégica das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para organizar a empresa e interagir com o mercado através de múltiplos canais de comunicação e distribuição, orientados para estratégias de excelência focalizadas no cliente [17].

2.2 Tipos de *E-commerce*

Um modelo de *e-commerce* é uma descrição de alto nível de como a estratégia de uma empresa é realizada numa tecnologia de rede aberta para integrar os recursos da empresa. Este modelo faz a ligação entre a estratégia da empresa, o processo de negócio e os sistemas de informação [18].

Os modelos de *e-commerce* mais reconhecidos e aceites são os que recorrem à classificação da perspectiva dos actores de negócio, ou seja, *Business-to-Business* (B2B), *Business-to-Consumer* (B2C), *Business-to-Employee* (B2E), *Business-to-Government* (B2G) e *Consumer-to-Government* (C2G). Esta classificação, apesar da sua simplicidade, é a que melhor se adapta a este trabalho, razão pela qual optamos por uma descrição mais pormenorizada.

Numa perspectiva de inovação e integração funcional foram identificados onze modelos de *e-commerce*, que incluíam, entre outros o *e-procurement*, comunidades virtuais e plataformas colaborativas. Estes modelos estão normalmente relacionados com os modelos operacionais das empresas. Do ponto de vista da criação de valor foram identificados cinco modelos, tais como, a comunidade de fornecedores e comunidade de negócio. Neste caso a informação podia ser dividida em agente comprador, agente vendedor, agente da transacção e comunidade interessada. Por outro lado, numa perspectiva das formas de lucro na internet foram identificadas nove categorias totalizando vinte e cinco tipos de modelos de *e-commerce*, que incluíam a publicidade, venda, produção, comunidade, subscrição e utilidade. Apesar dos modelos cobrirem uma vasta área, a plataforma de identificação adoptada não era clara, razão pela qual se tornou difícil para as empresas a escolha do modelo de *e-commerce*. Também foram identificados modelos baseados na investigação de diversas indústrias e da perspectiva dos papéis de mercado.

A revisão de literatura termina com a identificação de nove modelos de *e-commerce*, por Wen-Li, Ya-Lin e Zheng. Entre eles destacam-se os seguintes modelos: directo ao consumidor (que providencia bens e serviços directamente ao consumidor), directo ao fornecedor integrador do valor da internet (que integra a produção e informação de operações da cadeia de valor por forma a controlar o valor da internet e facilitar a coordenação entre parceiros), a plataforma partilhada de vendas (que integra múltiplos competidores de vendas por forma a partilhar a infraestrutura de vendas) e a comunidade virtual (que cria e facilita uma comunidade *online* de pessoas com

interesses comuns permitindo interacção e serviço de aprovisionamento) [18].

Na subsecção seguinte damos alguns exemplos de empresas que recorrem aos tipos de *e-commerce* B2B e B2C. Por uma questão de selecção de conteúdos optámos por um breve resumo dos restantes tipos de *e-commerce* no próximo parágrafo.

Enquanto o B2E segue uma filosofia de negócio centrado no empregado, o B2G segue uma filosofia do comércio empresa-para-estado, que surge como um conceito de utilização da internet para a aquisição de produtos e serviços destinado aos vários departamentos do estado. Por fim, o tipo de comércio C2G que possibilita a entrega e aquisição de documentos necessários à regulação da relação entre o cidadão e o estado. Um exemplo desta realidade são as declarações de impostos electrónicas [19].

2.2.1 B2B

O comércio *Business-to-Business* (B2B) engloba todas as transacções electrónicas efectuadas entre empresas e desenvolve-se em três grandes áreas [7]:

- *e-Marketplace*: Plataformas electrónicas onde as empresas, ora assumindo a posição de comprador, ora a de vendedor, se reúnem à volta do mesmo objectivo, estabelecer relações comerciais.
- *e-Procurement*: Plataformas electrónicas especificamente desenvolvidas para suportar o aprovisionamento das organizações, permitindo que estas optimizem a cadeia de fornecimento em termos de tempo e custos.
- *e-Distribution*: Plataformas electrónicas concebidas para integrar as empresas com os seus distribuidores e representantes, permitindo desempenhar funcionalidades como a consulta de um catálogo, a emissão de facturas ou a recepção de mercadorias.

Este tipo de *e-commerce* caracteriza-se por ter relações de longo prazo, do tipo comprador, fornecedor e empresa, onde todos trabalham para interesses comuns, sejam eles, os baixos custos ou o aumento da oferta de produtos e serviços.

A seguir mostramos um processo típico das aquisições feitas através da internet para os segmentos B2B. Este processo divide-se em quatro fases: requisição, orçamentação, geração de ordem de compra e processamento do pagamento. Na primeira fase,

preenche-se um formulário *online* que contém informação sobre o produto, o qual é submetido para aprovação da requisição. Após a aprovação, segue-se a fase de orçamentação que permite aos fornecedores apresentarem orçamentos que satisfaçam a requisição. Depois de escolhido o melhor fornecedor passamos à geração da ordem de compra. Por fim, processa-se o pagamento através dos meios disponibilizados. Para uma melhor percepção deste processo apresentamos, na Figura 2.1, um esquema comparativo entre o *e-commerce* B2B e o B2C, respectivamente [14].

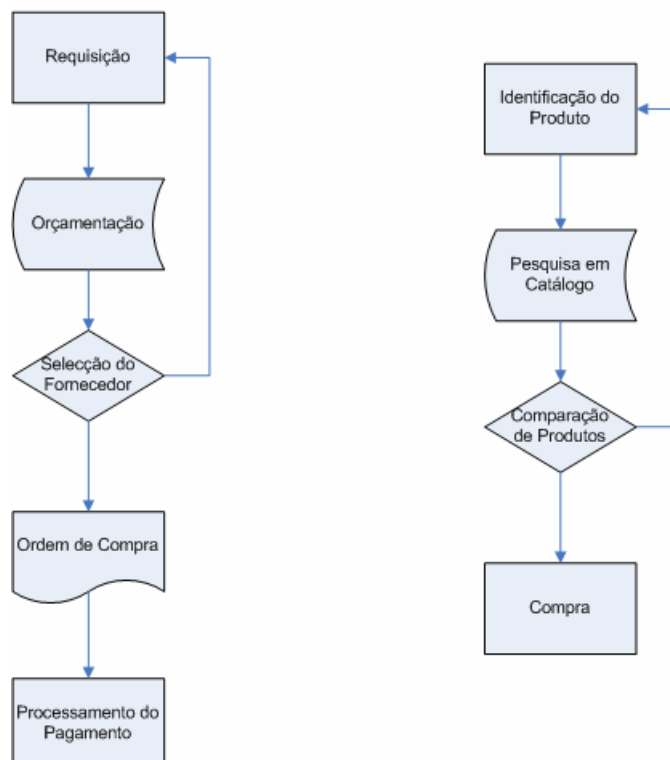


Figura 2.1: Processo de compra dos tipos B2B (a) e B2C (b)[Adaptado de [14]]

Segundo dados fornecidos pela Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) o *e-commerce* entre empresas representa cerca de 90% do total de transacções do *comércio electrónico* em Portugal [20].

A iniciativa do *e-commerce* B2B tem vindo a crescer rapidamente. De acordo com a Cisco Systems, a empresa recebe actualmente 85% dos pedidos via *website* representando redução de custos. Consideremos o caso de um cliente da Cisco Systems que precisa de adicionar alguns *switches Ethernet* à sua rede. O cliente começaria por telefonar para o vendedor desta empresa, que caso não estivesse disponível, deixaria

uma mensagem a pedir uma chamada de retorno. Multipliquemos esta ineficiência por centenas de outros casos semelhantes e de quanto tempo seria gasto em actividades não produtivas. Assim, através dos equipamentos de pedidos da *web*, o gestor de rede pode dedicar mais tempo aos seus problemas de rede e o vendedor pode ser mais útil em serviço pós-venda ao cliente [13].

2.2.2 B2C

O segmento *Business-to-Consumer* (B2C) corresponde à secção de retalho do *e-commerce* e caracteriza-se pelo estabelecimento de relações comerciais electrónicas entre as empresas e os consumidores finais. O estabelecimento deste tipo de relações pode ser mais dinâmico e fácil, mas é também mais esporádico ou descontinuado [7].

No comércio B2C os consumidores podem navegar na *web* e pedir qualquer produto ou serviço nos *websites* de retalho. Da perspectiva dos consumidores, estes têm acesso a qualquer produto ou serviço virtual, que pode ser facilmente adquirido pelos melhores preços e condições. Do lado dos retalhistas, têm um grande mercado sem ser necessário o pagamento da construção de uma edifício físico, por exemplo [13].

Anteriormente apresentamos um processo típico de aquisições feitas através da internet para o segmento B2C, que está ilustrado na Figura 2.1 (b). Este processo divide-se em quatro fases: identificação do produto, procura no catálogo, comparação dos produtos e aquisição. O processo inicia com a identificação do produto e, uma vez encontrado, passa à fase de pesquisa em catálogo. Na etapa de comparação de produtos é indispensável a navegação por catálogos, a comparação das ofertas e a selecção de produtos. Algumas aplicações geram um catálogo único, resultante da compilação de catálogos de diferentes vendedores. Por fim, o consumidor efectua a compra. Nesta altura é necessário que a aplicação faça a encriptação dos dados para garantir segurança nas transacções. [14].

A Amazon, que vende livros e CDs e o Continente, que vende produtos alimentares são dois exemplos típicos de *e-commerce* B2C. A Amazon é uma livraria virtual bem sucedida, cuja explicação passará pelo seu extenso catálogo. Uma das vantagens de comprar produtos de supermercado pela internet é a possibilidade de escolha dos mesmos comodamente em casa, facilitando a vida a pessoas com dificuldades na deslocação, por exemplo.

2.3 Análise do Ambiente Externo

A análise do meio ambiente externo permite compreender as grandes tendências do meio ambiente global em que a empresa se insere, podendo ter um impacto na sua gestão. Enquanto as tendências sócio-económicas estão relacionadas com o nível de escolaridade e a distribuição de rendimentos, as tendências tecnológicas relacionam-se com a revolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) [21].

Nesta secção, contextualizamos o *e-commerce* no mundo e particularmente em Portugal. Durante esta reflexão pretendemos identificar as razões que levam ao uso do *e-commerce* e compreender as implicações da sua utilização nas organizações.

2.3.1 *E-commerce* em Portugal

Nesta subsecção apresentamos uma visão global dos últimos acontecimentos relacionados com o *e-commerce* em Portugal.

Em Portugal, há uma organização independente sem fins lucrativos de pessoas individuais e colectivas, chamada Associação de Comércio Electrónico em Portugal (ACEP) que estuda e implementa as diversas formas de comércio electrónico e constitui um fórum para o debate, promoção e generalização do comércio electrónico em Portugal [22].

Por outro lado, a ANACOM é a responsável pela regulação do sector de comunicações electrónicas em Portugal (designação obtida no Decreto-Lei 7/2004). Esta entidade criou um grupo de trabalho que se tem vindo a dedicar à análise das questões relativas ao *comércio electrónico* designado por Unidade de Missão e Desenvolvimento para o Comércio Electrónico (UMD-CE) [23].

O professor catedrático José Crespo de Carvalho, do Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE), concluiu, de um estudo do *e-commerce* em Portugal, realizado em 2004, que, algumas experiências viradas exclusivamente para o *e-commerce* falharam devido ao grande atraso das empresas portuguesas em termos de estruturas físicas e à falta de capacidade em dar uma resposta satisfatória aos consumidores. Verificou também que a criatividade esteve apenas no lado digital, sendo necessário promover alguma criatividade logística [24].

Em Novembro, de 2005 o governo português apresentou o Plano Tecnológico, um

plano de acção que tinha por meta transformar Portugal numa economia dinâmica através da tecnologia, inovação e conhecimento. Um dos objectivos traçados neste plano foi o aumento da utilização do *e-commerce* de forma regular em pelo menos 25% da população em 2010. No actual contexto de abrandamento económico, o crescimento sustentado das vendas *online* nos últimos anos é um sinal importante para as empresas portuguesas. A banda larga, por exemplo, é um factor crítico de sucesso para o *e-commerce* ao proporcionar ao consumidor uma experiência de compra mais rápida e enriquecedora através da utilização de formatos promocionais multimédia, como o vídeo ou animações. É ainda de referir que Portugal entrou no grupo dos cinco países europeus que têm todo o território coberto com acesso à internet de banda larga, meta que foi alcançada em Junho de 2006 [25].

Após esta breve contextualização passamos a introduzir duas das entidades que têm uma influência directa no mecanismo do *e-commerce* em Portugal: CTT e Sociedade Interbancária de Serviços, S.A. (SIBS). Enquanto que os CTT estão relacionados com os meios de distribuição, a SIBS relaciona-se com os meios de pagamento das encomendas. Os CTT, grupo empresarial português focado essencialmente no negócio dos correios, poderá vir a ser um interveniente activo na actividade de *e-commerce*, uma vez que, é o operador logístico por excelência em Portugal e os portugueses confiam nos seus serviços. A SIBS, uma criação cooperativa da banca portuguesa, que tem acção como operador tecnológico de sistemas de pagamento, poderá ter um papel central nos pagamentos da actividade comercial *online*. Esta empresa tem desempenhado uma função importante na história do *e-commerce* em Portugal através da criação das primeiras lojas virtuais, da implantação do protocolo *Secure Electronic Transaction* (SET) para pagamentos seguros e da realização da primeira transacção de *e-commerce* segura.

Em Portugal, a acreditação de um *website* de *e-commerce* constitui um processo de reconhecimento formal por parte do organismo de acreditação da competência, a ACEP. Este Programa assenta sobre quatro fases: o manual de conformidade, o selo de acreditação, a monitorização do cumprimento dos requisitos inerentes ao manual de conformidade e o processo de resolução de conflitos. Poderíamos explorar cada uma destas fases em pormenor mas entendemos não o fazer, razão pela qual nos limitamos a um breve resumo. O manual de conformidade resume todo o normativo dos requisitos de conformidade para a acreditação de qualquer *site* B2C, resultando este de um conjunto de normas legais, directivas, recomendações e códigos de conduta. Por outro lado, o selo é o elemento visual que representa a garantia conferida pela

entidade acreditadora de que determinado *website* se compromete a respeitar todas as normas constantes no manual de conformidade [22].

De seguida, apontamos hipóteses que procuram explicar os principais entraves que o *e-commerce* enfrenta em Portugal quando comparados com os Estados Unidos. Algumas das razões que levaram os norte-americanos a aderir tão rapidamente ao *e-commerce* foram o facto de estarem habituados a pagar com cartão de crédito, estarem habituados a comprar por catálogo e serem o país com maior quantidade de casas com computador e internet. Em Portugal, a aceitação do cartão de crédito será difícil devido às suas raízes culturais. Ora os europeus desenvolveram uma série de formas de pagamento alternativas, desde o *chip card* francês até ao multibanco português. Leonor Magalhães, responsável pelo serviço de clientes e cobranças das Selecções garantiu que o cartão de crédito não é popular, sendo que, as formas de pagamento mais usadas são os CTT e o multibanco. Por outro lado, Maria do Carmo Alvim, directora do departamento de marketing e relações públicas da SIBS confirmou a ideia anterior, defendendo o uso crescente do cartão multibanco na conclusão de compras *online* como uma forma de pagamento segura e *user-friendly*. Contudo, o principal problema pode mesmo ser o das compras por catálogo, uma realidade das compras via internet. Nos EUA, a compra por catálogo surgiu devido aos problemas motivados pela distância, o que não acontece em Portugal, país de pequena área e de grande densidade populacional [26].

2.3.2 *E-commerce* Internacional

Com o *boom* da internet, o *e-commerce* contribuiu para que qualquer empresa, independentemente do seu tamanho e nacionalidade, tivesse uma oportunidade justa para alcançar os clientes a partir da *web*. Todavia, o *e-commerce* não se desenvolveu de igual forma por todo o mundo [27].

A leitura de diversos artigos internacionais foi um bom contributo para percebermos o que está a acontecer no mundo relativamente ao *e-commerce*. Conforme o país a perspectiva é bastante diferente, apesar de surgirem alguns pontos comuns. Desde a China ao Brasil, passando pela Turquia foram vários os países sobre os quais recolhemos informação de estudos de caso da área do *e-commerce*.

Nesta investigação foi interessante perceber que a área *e-commerce* está a ser estudada por todo o mundo. A seguir, assinalamos os grupos de estudo com maior visibilidade

e que se reúnem anualmente em conferências internacionais. A ACM: Special Interest Group on Electronic Commerce (SIGECOM) [28], IEEE: Technical Committee on *E-Commerce* (TCEC) [29], International Information Management Corporation Limited (IIMC) [30], International Center for Electronic Commerce (ICEC) [31], International Association for Development of the Information Society (IADIS) [32].

A União Europeia (UE) defronta-se com o grande avanço alcançado pelos norte-americanos no domínio da informática e da internet em geral, e no do *e-commerce* em particular. Ainda assim, no seguimento de deliberações do G-7 (Grupo dos 7 países seguintes: Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Itália e o Canadá), não adoptou uma atitude restritiva. Pelo contrário, tomou como objectivo prioritário impulsionar o desenvolvimento do *e-commerce* e da internet. A principal razão foi a necessidade de conseguir competitividade em relação às empresas norte-americanas [7].

A seguir analisamos brevemente o desenvolvimento do e-commerce num grupo restrito de países. Começamos pela Coreia, Turquia e EUA, seguimos com o Brasil e terminamos com a China e Índia.

Coreia, Turquia e EUA

Num estudo, realizado entre 2001 e 2003, foram escolhidas três regiões do globo que melhor representassem a diversidade existente: a Coreia, a Turquia e os EUA. A Coreia posiciona-se económica e estruturalmente entre os EUA e a Turquia. Os EUA são o país líder e com o *e-commerce* mais desenvolvido, enquanto que a Coreia é um dos muitos países em crescimento no que respeita a estruturas de TIC [27].

Existem dois índices que revelam em larga medida o estado do comércio na internet nos três países em análise: a informação demográfica e cultural, onde constam os grupos étnicos, literacia e religião. Após a recolha e tratamento dos dados concluiu-se que os USA lideram nos dois índices. Enquanto a Coreia está próxima dos USA na percentagem de utilizadores *online*, a Turquia ainda se encontra num estado inicial da adopção do *e-commerce*.

Também se constatou que, as razões do sucesso das preferências de compras *online* na Coreia são a procura de informação e a segurança. Estes resultados apontam para características determinantes a estarem presentes no *e-commerce* baseado na *web*: a arquitectura do *website*, para uma representação e procura de informação eficiente e o aumento da confiança no *e-commerce*. A amostra coreana revelou fortes preocupações

na precisão, detalhe e comparação de informação dos produtos. Por esta razão, pode inferir-se que o sucesso do *e-commerce* na Coreia requer *websites* com informação específica dos produtos que possa ser recuperada eficientemente da organização do *site* e dos mecanismos de procura [27].

Comparando a Coreia com a Turquia relativamente a questões de segurança verificou-se que foi uma das causas comuns para alguma relutância nas compras *online*. Os coreanos mostraram a preferência de tocar nos produtos e consultar a opinião dos clientes, o que poderá ser explicada pela cultura colectivista. Também revelaram interesse em ver figuras e a marca dos produtos ao contrário dos turcos. Por outro lado, os turcos deram mais importância ao detalhe da informação e à segurança das transacções, o que se pode explicar pelo facto da Turquia ter pouca experiência *online* e possuir poucos servidores seguros. Os americanos, por oposição aos coreanos e aos turcos, não valorizaram a procura de informação talvez pelo facto da sua cultura ser mais individualista e tomarem as decisões mediante as necessidades evitando um esforço adicional da procura de informação.

Brasil

O Brasil é outro caso de estudo interessante no que respeita à influência dos factores locais na escolha e impacto do *e-commerce*. É um país grande com uma ampla densidade populacional e em vias de desenvolvimento. Tendo por base a economia, a política e a experiência com as TIC desenvolveram-se diferentes temas que incluem as expectativas acerca da difusão e impacto do *e-commerce*. Em primeiro lugar começou por se constatar a liderança do sector financeiro no comércio *online*.

O sector financeiro é líder na adopção de TIC e pioneiro no uso da internet para vender, publicitar e oferecer serviços *online*. Exemplo disso são os bancos, as sociedades de construção e as companhias de seguros. Um estudo analisou duas centenas de empresas e concluiu que o Brasil está próximo da média global no uso de *e-mail*, *extranets*, *call centers* e *websites* mas está abaixo da média nas intranets e EDI. A banca na internet é um negócio popular e representa também uma ferramenta para captar novos clientes.

O uso dos cartões de crédito no *e-commerce*, ao contrário do que acontece na maioria dos países, foi um obstáculo com pouca importância. Hoje em dia, os brasileiros são os consumidores que mais usam os cartões de crédito na América latina. Contudo a rápida evolução das infraestruturas de TIC mostra que existem motivos para o *e-commerce* evoluir na maioria das regiões e sectores de negócio [33].

China e Índia

O *e-commerce* modificou significativamente a forma como as organizações negociam e pode ser usado para obter vantagens competitivas. Num estudo foram feitas algumas recomendações que visam melhorar a aplicação e implementação do *e-commerce* na indústria de Hong Kong. Entre elas constam a identificação de objectivos e SI por parte das empresas, a criação de alianças estratégicas com parceiros na selecção e implementação de sistemas de *e-commerce* e regulamentar para proteger os vendedores e compradores por parte dos governos e indústrias [34].

Seria importante que o governo chinês apostasse no suporte técnico e financeiro das empresas locais no que respeita à implementação do *e-commerce* e que as universidades ensinassem à comunidade as suas aplicações. Por outro lado, as alianças estratégicas com multinacionais e engenheiros de *software* poderiam facilitar o desenvolvimento dos *websites* de *e-commerce*.

A Índia é um dos países que mais rapidamente adoptou as TIC, essencialmente devido à sua capacidade de conseguir soluções de *software* para todos os tipos de organizações. Esta capacidade contribuiu com uma aposta nas tecnologias mais recentes para desenvolver a banca na internet e o *e-commerce* [35].

Antes de meados dos anos 90, muitas organizações indianas operavam num regime económico protegido, com limites de competitividade e com estruturas de controlo centrais e falta de práticas de negócio profissionais. Todavia, com a liberalização económica e a abertura a competidores internacionais levou a que a este país fosse forçado a adoptar práticas e estratégias de negócio modernas.

A Índia é um país cuja população está dispersa. Os sistemas bancários precisam de conhecer as necessidades da Índia urbana. O segmento de clientes bancários está a crescer de dia para dia e demonstra um forte interesse no uso da internet e outros canais de entrega electrónicos.

2.4 Análise SWOT

Nesta secção apresentamos a análise SWOT (*Strenghts, Weaknesses, Opportunities e Threats*) do *e-commerce*. Mais concretamente, vamos tentar relacionar os pontos fortes e fracos de uma determinada área de negócio com as principais tendências do seu meio envolvente, com o objectivo de gerar medidas alternativas para lidar com as oportunidades e ameaças identificadas com vantagem competitiva. Os pontos fortes e fracos resultam da análise do meio ambiente interno, enquanto que as oportunidades e as ameaças resultam da análise do ambiente externo [21].

Os itens escolhidos para a análise SWOT representam o resultado de uma reflexão pormenorizada e devem ser considerados de forma dinâmica [7].

Forças

Entre as forças potenciais associadas ao *e-commerce* destacamos o facto de se poder atingir um mercado global e desenvolver serviços focados nos consumidores finais. Seguidamente enumeramos as forças do *e-commerce*.

- **Mercado global:** Os limites deste tipo de comércio não são definidos geograficamente mas antes pela cobertura das redes informáticas.
- **Ênfase no consumidor final:** Com a interacção electrónica, os fornecedores conseguem recolher informação sobre os gostos e necessidades dos potenciais clientes permitindo dessa forma oferecer produtos e serviços que se adequem às preferências individuais do mercado alvo.
- **Serviços permanentemente operacionais:** Os consumidores passam a dispor de lojas virtuais abertas 24 horas por dia.
- **Aumento de competitividade e qualidade:** Relativamente às perspectivas das empresas haverá um aumento significativo de competitividade que na perspectiva dos clientes se tornará num aumento de qualidade dos produtos e na prestação de serviços.
- **Redução de custos:** Quanto mais rotineiro for um determinado processo comercial, maior será a probabilidade do seu desenvolvimento electrónico ter êxito, resultando numa significativa redução dos custos de transacção e, consequentemente, dos preços praticados aos clientes.

Fraquezas

Entre as principais fraquezas associadas ao *e-commerce* podemos destacar a dependência das organizações nas TIC e a existência de infraestruturas de comunicação deficientes. Passamos a referir as fraquezas do *e-commerce*.

- **Dependência das TIC:** A maior dependência das organizações face às TIC.
- **Infra-estruturas de comunicação deficientes:** A possível existência de infra-estruturas de comunicação e processamento de dados deficientes, nomeadamente ao nível da largura de banda e capacidade computacional no acesso a determinados servidores.
- **Elevado custo das telecomunicações:** A permanência de elevados custos das telecomunicações.
- **Cultura de mercado avessa às formas electrónicas de comércio:** O facto dos potenciais clientes não poderem tocar ou experimentar os produtos, tal como acontece nas lojas convencionais, poderá ser um impedimento à sua aceitação.
- **Legislação inadequada:** A legislação que regula a actividade do *e-commerce* a nível nacional e internacional revela-se deficiente ou mesmo inexistente.

Oportunidades

São muitas as oportunidades que surgem com o *e-commerce* na internet. De um modo geral, deverão surgir novas empresas, serviços e modelos de negócio. Estas oportunidades podem ainda ser apresentadas segundo os agentes e realidades a que dizem respeito:

- **Empresas:** As Pequenas e Médias Empresas (PME) podem atingir mais facilmente mercados novos e alargados.
- **Instituições Financeiras:** Para os bancos e instituições financeiras surgirão novos tipos de transacções comerciais e serviços centrados nos clientes.
- **Administração Pública:** A administração pública fornecerá serviços mais eficientes e transparentes para os cidadãos.

- **Cidadão:** Os cidadãos terão uma maior facilidade de acesso e um número superior de bens e serviços.

Ameaças

As principais ameaças consistem na incapacidade de concretizar as oportunidades anteriores e na perda da identidade cultural e económica regional e nacional. Seguidamente listamos as ameaças do *e-commerce*.

- **Díficeis desafios para as PMEs:** Existe o perigo de muitas PMEs ficarem em situação de desvantagem, simplesmente por desconhecerem as possibilidades e oportunidades proporcionadas por este tipo de comércio.
- **Discriminação de pessoas:** Outra grande ameaça consiste em deixar de fora deste novo modelo sócio-económico a população, devido à falta de infraestruturas de comunicação e computação adequadas, formação e educação ou de recursos financeiros para sustentar.
- **Perda de identidade cultural:** Devido à globalização do *e-commerce* corremos o risco de perdermos a nossa identidade.

2.5 Prós e Contras do *e-commerce*

Nesta secção faremos um balanço das vantagens e inconvenientes do uso do *e-commerce*.

Hoje em dia é frequente a utilização da internet para fazer negócios, já que funciona como novo meio de comercialização. Da revisão da literatura concluímos que os maiores benefícios da internet para o *e-commerce* são: a personalização dos produtos e serviços, o aumento da produtividade, da competitividade, a permanência dos serviços operacionais (*at anytime, from anywhere*), uma maior eficiência na distribuição dos produtos e uma redução dos custos de transacção/preços dos produtos.

Também se verificam benefícios intangíveis que incluem, oportunidades estratégicas, a imagem de marca associada à tecnologia moderna e a fácil migração para o próximo nível tecnológico [34]. Verifica-se por parte das empresas, o reconhecimento e valorização do *e-commerce* como espaço de futuro tanto ao nível da promoção de produtos e serviços como à modernização tecnológica e ajustamento do modelo de negócio [19].

Actualmente são muitos os consumidores que visitam o *website* de uma loja para fazer a sua escolha antes de visitarem a própria loja convencional. Ainda mais importante que esta realidade, é que muitos consumidores fazem já as suas compras a partir dos *websites* das suas marcas e lojas favoritas. A vantagem mais evidente é a conveniência. O facto de se poder adquirir produtos ou serviços, 24 horas por dia, em qualquer lugar, evitando filas, deslocações e empregados insistentes é uma mais-valia [36].

Outro pró das compras *online* é o facto de muitas vezes os preços serem mais baixos que os praticados nas lojas tradicionais e ser possível a comparação de preços em diferentes estabelecimentos *online* em pouco tempo. Por vezes, as lojas *online* têm uma oferta mais alargada e como, geralmente, o envio é feito a partir de um armazém central, não é necessário ter *stock* nas prateleiras das lojas [37].

Com o *e-commerce*, as relações vendedor/comprador são mais próximas e verifica-se uma maior fidelização dos clientes devido ao fácil acesso à informação mais recente. No comércio tradicional a oferta de novos produtos e serviços é difícil e dispendiosa mas a internet dá a possibilidade de introduzir novidades com custos reduzidos [14].

Luís Novais, administrador da empresa de marketing Vector XXI, pensa que a grande mais-valia do comércio *online* não reside na proximidade ou na sua conveniência, mas antes na sua capacidade de responder aos interesses de inúmeros nichos de mercado. Cada consumidor possui gostos específicos que não consegue satisfazer nos mercados locais sendo que o desafio do *e-commerce* é colocar ao dispor de cada consumidor produtos ou serviços mais específicos [24].

O *e-commerce* traz várias oportunidades para os fornecedores e origina benefícios correspondentes para os consumidores. Assim sendo, passamos a referir alguns exemplos onde está patente esta correspondência [38].

Os limites do *e-commerce* estão definidos pela cobertura das redes de computadores permitindo a qualquer fornecedor alcançar uma presença a nível mundial. A *web* é verdadeiramente ubíqua dando uma oportunidade igual aos pequenos e grandes comerciantes, quando iniciados na jornada do *e-commerce* [10]. Por outro lado, os clientes podem escolher um determinado produto sem ter em conta a sua localização geográfica.

Da perspectiva dos fornecedores, o *e-commerce* acarreta um aumento da competitividade, enquanto que, da perspectiva do cliente traz melhorias na qualidade do serviço. Muitas empresas optam por prestar um melhor serviço de pré e pós venda, aumen-

tando os seus níveis de informação acerca dos produtos. Os principais beneficiados desta situação são os consumidores finais.

Como resultado da especialização em massa dos fornecedores, os clientes têm à disposição produtos e serviços mais personalizados. As lojas *online* contribuem com informação detalhada acerca das necessidades e gostos de cada cliente, permitindo o ajuste de produtos específicos a cada um deles. Os consumidores beneficiam porque têm acesso a produtos específicos a preços de produção em massa.

Do lado do fornecedor o *e-commerce* proporciona uma redução dos custos, enquanto que do lado do cliente surge uma consequente redução dos preços. Referimo-nos, por exemplo, a custos de transacção, que nas lojas tradicionais necessitam da presença humana. Esta redução de gastos pode influenciar na redução de preços para o cliente.

Depois de identificados os benefícios mais evidentes do *e-commerce*, passamos a explorar as desvantagens que são mais relevantes.

Os inibidores do *e-commerce* são barreiras específicas dos países, tais como, a resistência à mudança, o baixo grau de escolaridade e a pouca flexibilidade do *software*. Num estudo realizado em Hong Kong, em 1999, apontavam-se como obstáculos para adopção do *e-commerce* a segurança, o custo, o conhecimento técnico e o *know how*. Em 2001, foram distinguidas diferentes categorias de barreiras. Entre elas constavam: os custos, que incluíam o investimento financeiro, as mudanças administrativas e o tempo até que o sistema ficasse operacional. Outra categoria era a facilidade organizacional, onde entrava o conhecimento das TIC por parte da organização, o seu suporte interno e o suporte externo por parte dos vendedores. Por fim o ambiente externo, que juntava a regulamentação governamental e os concorrentes [34].

A dificuldade em encontrar técnicos de *e-commerce* é outro problema que afecta o crescimento do sector, pois é uma área mal remunerada, não atraindo profissionais da área. O custo do acesso à internet e a falta de protecção legal são outras duas barreiras importantes [33].

A confiança no *e-commerce* é um ponto crítico, uma vez que este negócio funciona *online* pelo que a fraude pode ocorrer durante as transacções. Há dois tipos de problema com a segurança: a privacidade pessoal referente à protecção de dados confidenciais e as transacções durante os pagamentos que usam, por exemplo, códigos de cartões de crédito.

Outra das razões para não se comprar tudo na internet é não poder experimentar os

artigos antes de os comprar e ter de esperar pela entrega [37].

A falta de regulamentação e jurisdição é outro contra do *e-commerce*, pois não existe uma lei única que possa ser aplicada independentemente do local onde a transacção é efectuada [14].

Capítulo 3

Comparação de Plataformas *Open Source*

Neste capítulo realizamos um estudo comparativo de três plataformas de *e-commerce* de código aberto e gratuito: osCommerce, Zen Cart e CRELoaded. Começamos por justificar esta escolha (Secção 3.1). Depois descrevemos a instalação e configuração das ferramentas (Secção 3.2). A seguir identificamos as características distinguindo o *frontend* (Secção 3.3) do *backoffice* (Secção 3.4) e por fim, analisamos os resultados, que incluem as limitações de cada uma das alternativas (Secção 3.5).

3.1 Plataformas Analisadas

A investigação recaiu nas ferramentas osCommerce [39], Zen Cart [40] e CRELoaded [41], após um estudo de mercado de *software* e da análise das funcionalidades de cada um. Outras hipóteses possíveis eram o OFBiz [42], phpShop [43], o osc2nuke [44] e VirtueMart [45]. Não optamos por nenhuma destas ferramentas pelas seguintes razões, ou não eram populares, ou não estavam bem documentadas, ou não eram discutidas nos foruns (maioritariamente por questões de segurança) ou implicavam a instalação de outras plataformas, *à priori*, ou tinham algum custo associado.

Os requisitos mínimos exigidos para osCommerce, Zen Cart e CRELoaded são um computador com processador Pentium III 800Mhz, 1GB RAM com acesso a uma BD em MySql [46] e um *webserver*.

Estas plataformas existem para vários Sistemas Operativos (SO) e, como correspondem cada uma a pacotes de *software* diferentes e independentes, requerem igualmente processos de instalação e configuração devidamente organizados (primeiro o *webserver* com a respectiva instalação dos ficheiros PHP (*PHP: Hypertext Preprocessor*) e por fim o servidor de BD). Como este processo de instalação e configuração do *software* poderia ser demorado e complicado se surgissem problemas de instalação ou conflito optamos por outra solução. Escolhemos um pacote de *software* que completasse todos os requisitos para a instalação do *webserver* e respectiva BD, o EasyPHP [47].

3.2 Instalação e Configuração

O EasyPHP é um pacote de *software* para máquinas que possuam um SO MS Windows que permite de uma forma fácil, prática e rápida instalar um conjunto de aplicações que transformam essa máquina num servidor HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) local ou para a internet (servidor Apache) com um motor de bases de dados MySQL e capacidade de executar *scripts* em PHP. A esta combinação chama-se WAMP (Windows, Apache, MySql e PHP). O pacote EasyPHP reúne vários componentes, entre elas, o Apache, PHP, MySQL e PhpMyAdmin [47].

O Servidor Apache permite que, a máquina onde está instalado, guarde documentos e informação para posteriormente serem disponibilizados noutras máquinas que façam os respectivos pedidos de acesso através do protocolo HTTP [48].

O PHP, uma linguagem de *scripting* que gera HTML (*Hyper Text Markup Language*) e permite, aos programadores de *websites*, escrever de uma forma rápida e prática páginas dinamicamente através do acesso a informação contida em bases de dados. Uma das suas maiores vantagens é o facto de fornecer um vasto leque de recursos para aceder a mais de vinte servidores de BD (entre estes o MySQL) e trabalhar com a informação daí recuperada. O PHP corre no servidor, ou seja, a máquina do utilizador não executa qualquer processamento, apenas recebe e mostra o resultado do *script* processado pelo servidor, o qual acaba por devolver, ao cliente que faz o pedido da consulta a uma página, um documento HTML que resultou da substituição dos comandos PHP pelo seu resultado [6].

O MySQL é um sistema de gestão de BD relacional onde é armazenado um conjunto de informação estruturada. Para adicionar, aceder ou processar a informação armazenada num computador é necessário um sistema de controlo e gestão que funcione independentemente de outras aplicações. O MySQL é um servidor de BD SQL (*Structured Query Language*) muito rápido, multi-processos, multi-utilizador e robusto. A informação é armazenada em várias tabelas que estão interligadas por relações bem definidas sendo possível combinar informação de várias tabelas em cada pedido [46].

O PhpMyAdmin é uma ferramenta de administração do MySQL desenvolvido em PHP, para funcionar independentemente da plataforma em que se encontre o *webserver*. Através do PhpMyAdmin podemos controlar todas as BD existentes como se existisse uma só, criar e eliminar BD, entre outras funcionalidades [49].

Passamos a descrever o processo geral de instalação das três soluções de *e-commerce*. Começamos por descarregar e instalar o executável EasyPHP. Em disco ficou criada uma pasta EasyPHP1-8 composta pelas seguintes pastas: **apache**, **conf_files**, **home**, **mysql**, **php**, **phpmyadmin**, **safe**, **tmp**, **www** e alguns ficheiros. Depois corremos o EasyPHP e criamos a BD (nome, *username* e *password*) no phpMyAdmin. A seguir colocamos os pacotes das soluções de *e-commerce* na pasta **www** e pusemos no navegador <http://localhost>. Aqui surgem os *links* para os pacotes das três soluções. Carregando em cada um dos *links* chegamos a *wizards* de instalação. Depois de terminarmos a instalação ficamos com acesso ao painel de administração.

Uma vez que a instalação de cada solução tem as suas particularidades passamos a explicar o que sucedeu durante a instalação individual e quais os erros que tivemos de corrigir.

osCommerce

A aplicação osCommerce está disponível *online* no *site* oficial do projecto. Descarregamos um pacote compactado com a última versão do *software* (osCommerce 2.2 Milestone 2) de 4MB. Depois de descompactarmos o pacote verificamos que é composto por duas pastas: `catalog` e `extras`, sendo que, a `catalog` é constituído por seis pastas, `admin`, `download`, `images`, `includes`, `install` e `pub` e alguns ficheiros `*.php`. Na pasta `www` do EasyPHP pusemos a pasta `catalog` do osCommerce, como indicado o manual de instalação desta solução. Depois escrevemos no navegador o endereço `http://localhost/catalog/install` e obtivemos a seguinte mensagem de erro:

```
Server Requirement Error:  register_globals is disabled in your PHP
configuration.  This can be enabled in your php.ini configuration file
or in the .htaccess file in your catalog directory.
```

Fizemos a substituição da atribuição da variável `register_globals` no ficheiro `C:/Programas/EasyPHP1-8php/php.ini`, que estava OFF e ficou ON.

Tornamos a repetir o processo e o erro persistiu. Desta vez fomos ao ficheiro `C:/Programas/EasyPHP1-8/www/catalog/htaccess` e tiramos o comentário do bloco de código seguinte:

```
<IfModule mod\_php4.c>
    php\_value session.use\_trans\_sid 0
    php\_value register\_globals 1
</IfModule>
```

Voltamos a escrever no navegador `http://localhost/catalog/install` e surgiu o *wizard* de instalação do osCommerce. Começamos por clicar no botão de instalação, seleccionamos as opções importar o catálogo e configuração automática. Continuamos com a inserção de informação sobre o servidor da BD, ou seja, o *username*, a *password* e o nome da BD. Por fim surge a mensagem de instalação bem sucedida e dois botões, um para aceder ao painel de administração e outro para a loja.

Zen Cart

A última versão do *software* Zen Cart é a 1.3.0.1, de 9MB, também disponível *online*. Em comparação com o osCommerce, o Zen Cart, duplicou o tamanho e o número de pastas. As doze pastas são a *admin*, *cache*, *docs*, *download*, *e-mail*, *extras*, *htmlarea*, *images*, *includes*, *media*, *pub* *zc_install* e ficheiros **.php* e **.txt*. Na pasta *www* do EasyPHP colocamos a pasta *zc_install* do Zen Cart. Depois escrevemos no navegador o endereço http://localhost/zc_install e obtivemos a seguinte mensagem de erro:

```
Fatal error: main(): Failed opening required
'../includes/classes/class.base.php'
(include\_path='.;C:/Programas/EasyPHP1-8/php/pear/')
in c:/programas/easyphp1-8/www/zc\_install/includes/application\_top.php
on line 28
```

Este erro foi ultrapassado substituindo a pasta *zc_install* pelo pacote inteiro do Zen Cart. Escrevemos no navegador <http://localhost/zen-cart-v1.3.0.1-full-fileset/> e surgiu o *wizard* de instalação do Zen Cart. Primeiro lemos os termos de utilização, depois surgiu uma janela com considerações do sistema (suporte ao MySQL, versão do MySQL e do PHP) e a seguir introduzimos as informações de configuração da BD, ou seja, *username*, *password* e nome da BD. Após gravarmos estes dados surgiu um novo ecrã onde introduzimos o nome do dono da loja, o nome, morada e *e-mail* da loja, a língua e moeda e a importação ou não de um catálogo demonstrativo. Continuando chegamos a um ecrã onde inserimos *username*, *password* e confirmação da *password* de administrador. Por fim surgiu a mensagem de instalação bem sucedida e dois botões, um do painel administrativo e outro da loja. Clicamos no botão do painel e surgiu um formulário com *username* e *password*. Autenticamo-nos e entramos no menu administrativo.

CRELoaded

Por fim obtivemos a última versão disponível *online* do CRELoaded. Desta vez, para descarregarmos a ferramenta demoramos mais tempo que anteriormente porque tivemos de nos registar no *site* oficial do CRELoaded como clientes, confirmar o registo por *e-mail*, autenticamo-nos na loja e só depois fazer o *download* do produto. A última versão do CRELoaded é a 6.2 *standard* com 20 MB de tamanho. Relativamente ao tamanho verificamos uma nova duplicação em comparação com o Zen Cart. O *software* é formado por quinze pastas (*admin*, *cache*, *cert*, *debug*, *doc*, *download*,

ext, images, includes, install, pear, pub, temp, templates e tmp) e vários ficheiros *.php. Descarregamos e descompactamos o pacote. Na pasta **www** do EasyPHP pusemos a pasta **install** do CRELoaded. Depois escrevemos no navegador <http://localhost/install> e obtivemos a seguinte mensagem de erro:

FATAL ERROR: register_globals is disabled in php.ini, please enable it!

Este erro foi ultrapassado substituindo a atribuição da variável **register_globals** no ficheiro **C:/Programas/EasyPHP1-8/conf_files/php.ini** de **OFF** para **ON**, tal como já havíamos feito para o osCommerce. Tornamos a repetir o processo e surgiu o *wizard* de instalação do CRELoaded composto por oito passos. No primeiro passo escolhemos a língua e seleccionamos a importação do catálogo da BD e a configuração automática. No segundo passo observamos alguns testes de pré-instalação (versão do PHP, o suporte ao MySQL e permissões de escrita nos ficheiros). No terceiro passo inserimos a informação da BD do servidor, *username* e *password*. No passo seguinte lemos a mensagem de importação da BD bem sucedida. No quinto e sexto passos surge um ecrã com os campos endereço **www**, raiz do *webserver* e domínio do *cookie*. Todos estes campos são preenchidos pelo *wizard*. No próximo passo são pedidos o nome, o *username* e a *password* do administrador. Por fim chegamos ao oitavo passo onde aparece a mensagem de configuração bem sucedida e dois botões, um para o painel administrativo e outro para a loja. Clicamos no botão do painel administrativo e surge um formulário com *username* e *password*. Autenticamo-nos e entramos no menu administrativo.

Depois da instalação e configuração bem sucedidas das três ferramentas vamos analisar cada uma delas quanto ao *frontend* e ao *backoffice*.

3.3 *Frontend*

O *frontend* das ferramentas em análise divide-se em três partes, uma coluna à esquerda, uma área central e outra coluna à direita.

Algumas das características comuns que sobressaem nestas ferramentas são, o carrinho de compras, a notificação de novos artigos para que os clientes estejam a par das novidades, a gestão de *banners* de publicidade, a função destaque para promoções e novidades, a secção para informações (condições de utilização, termos de privacidade, envios e devoluções, etc) e a página de boas vindas.

A seguir resumimos o ciclo de produto, desde a visita do catálogo, à inserção de informação útil, como a morada de entrega, o modo de envio e de pagamento até à confirmação da encomenda.

osCommerce

No *frontend* existe, por defeito, um cabeçalho com, Conta pessoal, Compras, Encomendas e Saída. Escolhendo a conta pessoal surge a possibilidade de escolha entre: Novo Cliente ou Cliente Habitual. Optando por cliente habitual é pedido *e-mail* e palavra passe. No outro caso, é pedida a informação pessoal, tal como primeiro e último nome, *e-mail*, morada, contacto telefónico, *password* e confirmação. Depois de devidamente preenchido é enviado um *e-mail* a confirmar a criação da conta.

Comecemos por uma descrição do *layout* da loja da esquerda para a direita. Na primeira caixa da coluna esquerda há uma lista de categorias que são constituídas por produtos. Seleccionando uma categoria e depois um produto chegamos à sua caracterização, que aparece no centro da página. Carregando no nome do produto obtemos uma descrição minuciosa deste. Na segunda caixa há uma lista de fornecedores e seleccionando um destes aparece uma caracterização igual à anterior. Na terceira caixa é apresentada uma novidade, com imagem, nome e preço do produto. Na quarta caixa é permitida uma pesquisa de um determinado produto. Esta pesquisa pode ser realizada a partir de intervalos de preços. Na quinta caixa são fornecidas informações acerca dos envios e devoluções, condições de utilização e há a possibilidade de fazer sugestões ou pedir esclarecimentos.

Na coluna da direita há uma primeira caixa com o carrinho de compras. Na segunda caixa é apresentado um produto em promoção com imagem, nome, preço antigo riscado e preço actual. Na terceira caixa surge um produto comentado e classificado.

A opinião acerca de determinado produto de um visitante e potencial cliente pode servir para aconselhar outros clientes a comprar ou não um produto, permitindo uma partilha de informação útil. Na quarta caixa pode escolher-se entre três idiomas. Na quinta e última caixa pode escolher-se a moeda em que o preço dos produtos é apresentado. Por cada visita, há alteração do conteúdo das caixas com a novidade e a promoção de uma forma aparentemente aleatória.

No rodapé da página surge, do lado esquerdo, uma linha com a data do dia de visualização e do lado direito o número de acessos à página, desde a data da sua criação.

Os pedidos são armazenados numa BD para recuperação rápida e eficaz. Os clientes podem ver o histórico dos seus pedidos e o estado destes e realizar transacções seguras com SSL (*Secure Socket Layer*).

Zen Cart

Enquanto no catálogo do osCommerce fazia sentido dividir os conteúdos pela coluna esquerda, centro e direita, no Zen Cart já não, pois o administrador tem a possibilidade de definir a posição de cada caixa. Assim sendo, basta anotar as várias caixas, independentemente das posições que ocupem. As caixas são, documentos, lista de categorias, fornecedores, comentários e informação, últimas notícias, patrocinadores, procura por palavra-chave, *top* de vendas, promoções, idioma e moeda. Ao centro aparece, por defeito, uma mensagem de boas vindas, uma caixa com novos produtos e outra com promoções, ambas do mês corrente.

O cliente pode começar por adicionar um produto ao carrinho ao qual se seguem três passos de encomenda. No primeiro passo aparece a informação do preço do produto, no segundo deve escolher-se o meio de transporte e a forma de pagamento da encomenda e no último surge toda a informação anterior resumida. Seguidamente o cliente é notificado, por *e-mail*, com uma confirmação do seu pedido.

CRE Loaded

Passamos a fazer um breve resumo do ciclo de compras *online* de um produto usando a ferramenta CRELoaded. Iniciamos por seleccionar um determinado produto, depois adicionamos ao carrinho, escrevemos um comentário e enviamos a notícia a um amigo. Depois de adicionado ao carrinho é feito o pedido de *login* ao cliente. Se o cliente for novo, tem que criar a sua conta, que consiste na inserção de informação pessoal. Se já for cliente registado basta autenticar-se (colocar *username* e *password*) para

continuar o processo. Segue-se o pedido de confirmação ou alteração da morada para envio do produto e depois o pedido para escolha do tipo de pagamento. Por fim é disponibilizada uma janela resumo com toda a informação do processo de venda.

O CRELoaded dá a possibilidade de construir um livro de endereços, ou seja adicionar vários amigos, o que é útil quando se pretende enviar presentes, por exemplo. Escolhendo uma categoria e depois um produto chegamos a uma caracterização de figura, nome, breve descrição e preço. Seleccionando a opção de novas categorias na caixa Categorias, pode mostrar-se uma listagem de produtos, ordenados por: data de inserção, nome do produto, preço e modelo.

Continuamos com uma descrição detalhada do *backoffice*, ou painel administrativo, das plataformas em estudo.

3.4 *Backoffice*

Nesta secção fazemos uma análise cuidada das principais características das três soluções *open source*. Começamos por verificar as semelhanças entre elas e a seguir analisamos o que as torna únicas.

Os painéis administrativos do osCommerce, Zen Cart e CRELoaded têm em comum as opções: configuração, catálogo, módulos, clientes, tarifas, localização, relatórios e ferramentas. Passamos agora a identificar as subopções comuns. Na opção Configuração são comuns as seguintes subopções: a minha loja, valores mínimos e máximos, imagens, detalhes dos clientes, envio, listagem de produtos, *stock*, opções de *e-mail*, compressão GZip e sessões. Na opção Catálogo mantêm-se as subopções categorias/produtos, fornecedores, comentários e novidades. Na opção Clientes são comuns as subopções clientes e pedidos. Na opção Relatórios são comuns as subopções, produtos vistos, produtos pedidos e pedidos por cliente. Na opção Ferramentas mantêm-se as subopções enviar *e-mail*, *newsletter*, informação do servidor e quem está *online*. Nos Módulos as subopções comuns são pagamento, envio e total de pedidos. Nas Tarifas são os países, zonas, tarifa por classes e percentual. Por último, na Localização são comuns as subopções moeda, língua e estados do pedidos.

O osCommerce tem as opções base (configuração, catálogo, clientes, relatórios, módulos, tarifas, localização e ferramentas), o Zen Cart aumenta em duas (certificado/cupão prenda e extras) e o CRELoaded em nove (administrador, marketing, afiliados, gestão de informação, de conteúdos, de artigos e *links*, configuração do *design* e encriptação). Estes indicadores conferem uma maior configurabilidade ao CRELoaded em relação aos restantes.

Passamos a descrever a área administrativa do osCommerce.

osCommerce

O *backoffice*, ou painel administrativo, está dividido em: configuração (loja, valores máximos e mínimos, imagens, clientes, listagem de produtos, etc), catálogo (categorias, produtos, atributos, fornecedores, novidades, promoções, etc), módulos (formas de pagamento, meios de transporte e pedidos), clientes, localização, relatórios e ferramentas. Numa secção posterior será tratado em mais pormenor.

A Figuras 3.1 ilustra a área administrativa do osCommerce.

A seguir descrevemos as parametrizações mais relevantes desta solução gratuita de



Figura 3.1: Área administrativa do osCommerce

e-commerce.

Na secção da Configuração da loja podemos: caracterizar a loja (nome da loja, nome do dono, *e-mail*, telefone, morada, localidade, código postal e país), definir valores mínimos (nome, data de nascimento, *e-mail*, morada, localidade, código postal, país, telefone), definir valores máximos (número de moradas, resultados por pesquisa, produtos especiais e número de categorias por página), imagens (altura e largura), detalhes dos clientes (género, data de nascimento, empresa e morada), meio de envio (morada de destino e peso máximo), lista de produtos (mostrar imagem, modelo, nome, preço e peso do produto), *stock* (verificar o nível, subtrair, marcar produtos sem *stock*), opções de *e-mail* (verificar endereço de *e-mail* por DNS (*Domain Name System*), usar MIME (*Multipurpose Internet Mail Extensions*) para enviar *e-mails*, enviar *e-mails*), *downloads* (permitir, expiração em número de dias, número máximo de *downloads*), sessão (verificar endereço IP (*Internet Protocol*), uso de *cookies*).

Seguimos para a opção Catálogo. Nesta secção podemos preencher o catálogo com categorias e produtos. A adição de categorias (ou departamentos) e produtos é fácil, tornando-se por vezes monótona. No catálogo, aquando da criação de uma nova categoria é pedido o nome e imagem. Um produto é caracterizado por: estado (em stock ou não), data de disponibilidade, fornecedor, nome, modelo, preço (IVA, líquido e bruto), descrição, imagem, quantidade, etc. Para adicionar um novo produto

basta preencher, o nome, o modelo e a quantidade e mais tarde regressar para especificar os detalhes. Nesta opção há a particularidade de, fornecidos o IVA e o preço líquido, ser calculado o preço bruto. As categorias podem ser editadas, apagadas ou movidas. Além destas funcionalidades, os produtos também podem ser copiados para um determinado local. Também nesta opção podemos adicionar fornecedores (nome, imagem, URL (*Universal Resource Locator*), editar comentários de produtos, classificar e colocar produtos em promoção que inclui a selecção o produto, atribuição do preço de saldo e data de expiração.

A opção Módulos reparte-se na subopção formas de pagamentos e meios de envio. As formas de pagamento precisam ser instaladas na sua maioria e os meios de envio têm tarifas associadas por item, tabela e zona.

A opção Clientes divide-se nas subopções clientes e pedidos. Na subopção clientes podemos criar contas de clientes (nome, data de nascimento, *e-mail*, morada, telefone e data de criação da conta) e listar os pedidos feitos pelos clientes. Na subopção pedidos podemos observar a data, estado, quais os clientes que fizeram bem o pedido e qual a sua quantidade.

Na opção Localização dão-nos a possibilidade de definir um novo idioma caracterizado por: nome, código e imagem. Por defeito aparecem o inglês, alemão e espanhol. Também podemos escolher a moeda. Por defeito existem o dólar e o euro. Os estados dos pedidos definidos à priori são: pendente, em processamento e entregue.

Na opção Tarifas podemos criar tarifas de zona, de classe ou percentuais e caracterizá-las por nome e descrição.

Os Relatórios contribuem com a informação estatística da loja e constam de uma lista ordenada dos produtos vistos, pedidos realizados por produto e por cliente.

Nas Ferramentas podemos fazer os cópias de segurança da BD, gerir os *banners* (título, URL, imagem, texto HTML, data de execução e data de expiração). Também podemos gerir os ficheiros da loja (criar, eliminar ou carregar) que aparecem listados por nome, tamanho e última modificação. Podemos ainda editar e enviar *e-mails* ou *newsletters*. Para terminar referimos que temos acesso à informação das configurações do Apache, do PHP e do MySQL e a uma listagem dos utilizadores *online* (hora de entrada, nome, hora do último clique e último URL visitado).

Passamos a resumir as características diferenciadoras da área administrativa do Zen Cart em relação ao osCommerce.

ou Cupões Prenda. (Esta opção tem as subopções: administração de cupões, filas de certificados de prendas, *e-mail* do certificado de prenda, certificados de prendas enviados.) Enquanto na Administração de Cupões podemos definir o nome, valor (preço) e a validade dos cupões, na Fila de Certificados de Prendas obtemos uma listagem por cliente, número, data e valor do pedido. Enquanto na subopção *E-mail* Certificado de Prenda podemos escrever o *e-mail* que informa o cliente do certificado, na subopção Certificados de Prendas Enviados podemos controlar as datas de envio e resgate dos certificados. Nos Extras podemos inserir: artistas, empresas, género de música, gestor multimédia e tipos de média.

Passamos a salientar algumas das subopções novas, em opções comuns, do Zen Cart com o osCommerce. Na opção Configuração são novidade as subopções seguintes, regulamentação, cartões de crédito, informação do produto, configurações de *layout*, manutenção do *website*, listagem nova, listagem de características, listagem total, listagem indexada e definição do estado da página. Enquanto na subopção Configurações de *Layout* podemos definir a largura das caixas e a apresentação ou não de *links* e de *banners*, na subopção Listagem Indexada podemos definir a apresentação ou não de produtos, novidades e promoções. Se optarmos por apresentá-los podemos escolher a sua ordem de apresentação.

No Catálogo são novidade as subopções, tipos de produtos, gestão do preço dos produtos, gestão do nome, valor e *downloads*, controlador de atributos, ordenação por nome e valor, características de produtos e novidades. Na subopção Gestão de *Downloads* surge uma tabela com o ID e nome do produto, nome do ficheiro e número de dias disponíveis. Nas Novidades podemos acrescentar o produto e a data de entrada na loja.

Nas Ferramentas são novidades as subopções seguintes, selecção de *template*, controlador do *layout* das caixas, configurações de administração, gestão da loja, *kit* para programadores, páginas EZ, definição do editor de páginas, instalação de *patchers* SQL. Nesta opção salientamos a subopção Instalação de *patchers* SQL que permite editar e processar *queries* na base de dados da loja. Neste menu faz-se a ressalva de não usar este caminho para fazer *upgrades* ao Zen Cart e sim a pasta *ZC_install*. Também referimos a subopção Controlador do *Layout* das caixas uma vez que podemos decidir a apresentação ou não das caixas. No caso de escolhermos a apresentação podemos decidir as posições e ordem das caixas.

CRE Loaded

O menu administrativo do CRELoaded tem dezoito opções, das quais nove são novidade em relação ao Zen Cart. Passamos a salientar as funcionalidades das opções, administrador, marketing, afiliados, gestão de informação, de conteúdos, de artigos e *links*, configuração do *design* e encriptação.

A Figura 3.3 ilustra o painel de opções da área administrativa do CRELoaded.

Administrator		Configuration		Catalog		Customers/Orders		Marketing	
Admin Members		My Store		Categories/Products		Orders		Events Manager	
Admin Groups		Minimum Values		Products Attributes		Create Order		Banner Manager	
Update Account		Maximum Values		Manufacturers		Create Orders Admin		SaleMaker	
File Access		Images		Reviews		PayPal IPN		Specials	
		Customer Details		Shop by Price		Customer Menu			
		Shipping/Packaging		Cross Sell Products		Customers			
		Product Listing		Featured Products		Create Account			
		Product Information		Products Expected		ShipWire			
		Stock							
		Logging							
		Cache							
		E-Mail Options							
		Download							
		GZip Compression							
		Editor							
		Sessions							
		Affiliate Program							

password, grupo, data de criação da conta e o último acesso). Na subopção Acesso a Ficheiros podemos activar ou não as diversas opções do painel administrativo.

A opção Marketing tem as subopções gestão de eventos, de *banners*, vendas e promoções. Na subopção Gestão de eventos podemos criar um evento (ID, tamanho, título, data de entrada, de execução e de finalização).

Na opção Afiliados existem as subopções sumário, afiliados, pagamentos, vendas, cliques, *banners*, novidades, *newsletter* e contactos. Na subopção sumário observamos uma estatística de todas as subopções de afiliados. Na subopção afiliados podemos adicionar afiliados (ID, nome e comissão). Nos pagamentos podemos definir o pagamento por afiliado, data do pagamento e estado.

Na opção Gestão de Informação podemos importar e exportar ficheiros de e para a BD.

Na opção Gestão de Conteúdos podemos inserir FAQs (número e categoria da pergunta, pergunta e resposta). Também podemos gerir a informação relativa às regras e condições de utilização, envio e devolução, privacidade, etc. Salientamos o facto do editor de texto disponível permitir definir estilos.

Na opção Gestão de Artigos podemos inserir artigos, revisões e os seus autores.

Na opção Configuração de *Design* podemos definir o *template* da loja, que consiste em decidir a apresentação ou não de cabeçalho, rodapé, coluna esquerda e direita, espaçamento entre tabelas e largura das colunas.

Na opção Gestão de *Links* podemos adicionar *links* (título, URL, categoria, imagem, nome do contacto, *e-mail* do contacto e estado).

Na opção Encriptação podemos encriptar o número do cartão de crédito, inserir o ficheiro com a chave e verificar os resultados dos testes (OK, NOT OK ou NOT TESTED) após aplicados um conjunto de algoritmos de encriptação.

Como dissemos no início deste capítulo não foi nosso objectivo descrever exaustivamente todos os parâmetros das soluções em análise. Finda que está a caracterização das três soluções, salientando aspectos comuns e diferenciadores, fazemos uma última ressalva às subopções que são comuns ao osCommerce, Zen Cart e CRELoaded mas que têm variação de parâmetros.

Apresentamos a seguir um destes casos, a subopção A Minha Loja da opção Config-

uração (Figura 3.4).

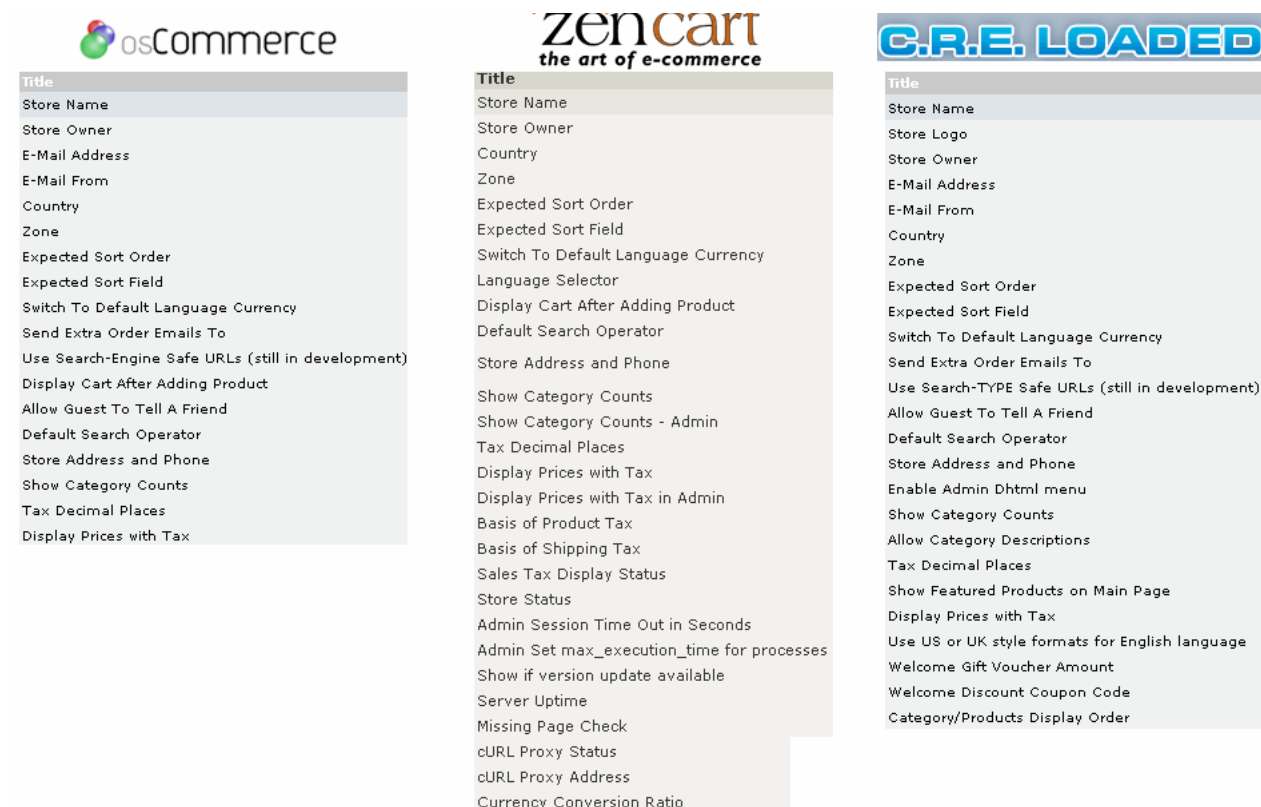


Figura 3.4: Áreas administrativas osCommerce VS Zen Cart VS CRELoaded

Nesta figura verificamos que os parâmetros nome da loja, dono da loja, país, zona e pedidos são comuns às três ferramentas. O CRELoaded herda a maioria das parâmetros do osCommerce e acrescenta outros, como por exemplo, a activação do menu de administração Dhtml e a descrição de categorias. O Zen Cart é a solução com mais parâmetros, dos quais salientamos, a morada e telefone da loja, o endereço e estado do URL do Proxy.

3.5 Análise dos Resultados

Nesta secção debatemos os aspectos positivos e negativos de três plataformas de *e-commerce* de código aberto e gratuito. Comparando o osCommerce com o Zen Cart e o CRELoaded é evidente a evolução do primeiro para o último. O osCommerce foi o precursor, ao qual se seguiu o Zen Cart e por fim o CRELoaded. Este desfasamento

temporal evidencia graus de parametrização diferentes. Assim, como é natural, o osCommerce tem um conjunto de opções base, que o Zen Cart e o CRELoaded melhoram, acrescentando novos parâmetros. Desta análise pode concluir-se que cada uma das ferramentas se destina a utilizadores diferentes. Enquanto o osCommerce será ideal para lojas de menor dimensão e de rápida concepção, o Zen Cart destinar-se-á a logistas interessados em construir uma loja virtual elaborada com um grau de parametrização moderado. Por outro lado, o CRELoaded será útil para lojas de dimensão considerável, cuja concepção será mais cuidada, complexa e demorada.

Pelo facto das soluções de *e-commerce* em análise serem plataformas *web*, não dispõe de um ficheiro de instalação executável. Esta situação pode representar um obstáculo para as pessoas que não têm algumas noções do funcionamento deste tipo de plataformas.

Antes de começarmos a instalação de cada ferramenta tivemos de preparar o PC com os requisitos mínimos exigidos, que incluíam um *webserver* e uma BD MySQL. Instalamos o *software* EasyPHP, que engloba e satisfaz os requisitos anteriores. Também criamos uma BD no phpMyAdmin e alteramos alguns parâmetros no ficheiro `php.ini` à medida que surgiram mensagens de erro. Estas acções, que são comuns para utilizadores com alguns conhecimentos de informática são estranhas e até difíceis para os utilizadores menos informados tecnologicamente. Assinalamos também o facto do pacote do CRELoaded não estar disponível para *download* de imediato no *site* oficial do projecto, sendo necessário fazer a compra *online* deste pacote ainda que a custo zero.

Finalizada a etapa da instalação continuamos para a etapa da configuração, que foi mais complexa e demorada, dada a grande parametrização do *software*.

Quando usámos a plataforma osCommece para criar a loja *online* foi gerado um catálogo demonstrativo que teve de ser eliminado. Isto sucedeu porque durante a instalação, não é dada a opção de escolha de exclusão do referido catálogo. Devemos ainda referir que nesta plataforma não há a funcionalidade de importação dos ficheiros de produtos e clientes. Os produtos e clientes têm de ser inseridos unitariamente, o que pode representar um problema no caso de catálogos e carteiras de clientes de dimensão considerável. O osCommerce não obriga a autenticar o administrador para aceder à plataforma resultando numa falha evidente de segurança.

Uma limitação que é comum a todas estas ferramentas é a falta de identidade das lojas

resultantes. Enquanto que para uma pessoa desta área de negócio é fácil identificar qual foi a ferramenta utilizada para a configurar, para um cliente também é perceptível quando uma loja é original ou não. Assim, um dos factores decisivos para o sucesso de uma loja *online*, ser única e diferente de todas as concorrentes, não é tido em consideração.

Outro obstáculo do osCommerce é não estar traduzida para português.

O número de parâmetros configuráveis do Zen Cart é significativamente superior ao do osCommerce. Este facto torna o processo de configuração da loja lento, uma vez que, é necessário fazer muitas escolhas para obter o resultado desejado. Desta forma, o administrador terá de despende muito do seu tempo para compreender o funcionamento da ferramenta e determinar quais as variáveis que realmente afectam o *layout* da loja e as opções que estão relacionadas com a manutenção necessária de uma loja virtual.

Todas estas ferramentas são limitadas às suas funcionalidades, ou seja, se o proprietário da loja pretender colocar algo que não se encaixe nestes parâmetros, como por exemplo, colocar um vídeo *online*, o sistema não permite realizar a acção.

Por todas estas limitações inerentes às ferramentas osCommerce, Zen Cart e CRE-Loaded justificou-se a criação de uma nova plataforma de *e-commerce*, com recurso a tecnologia inovadora, que vem colmatar os obstáculos encontrados durante as fases de instalação e configuração da loja virtual.

Capítulo 4

Definição do Problema

Neste capítulo analisamos o problema a investigar, um *site* de *e-commerce* tendo como estudo de caso uma loja *online* de produtos informáticos. Começamos por definir a estratégia de investigação (Secção 4.1). A seguir apresentamos as perguntas e proposições elaboradas (Secção 4.2). Depois fazemos o levantamento de requisitos (Secção 4.3) e continuamos com uma descrição dos processos do problema (Secção 4.4). Terminamos com o dicionário de dados (Secção 4.5).

4.1 Estratégia de Investigação

Nesta secção caracterizamos a estratégia de investigação utilizada, o Estudo de Caso (EC). O nosso trabalho foca o estudo de caso de uma loja de produtos informáticos *online* reconfigurável.

O EC é uma investigação empírica que estuda um fenómeno contemporâneo num contexto de vida real, especialmente quando as fronteiras entre o fenómeno e contexto não são evidentes [51]. Para que o EC seja eficiente deve definir bem o objecto de estudo e o caso escolhido precisa ser representativo do problema a estudar.

No domínio dos Sistemas de Informação (SI) esta estratégia é muito utilizada porque permite abordar problemáticas com enfoque no contexto organizacional onde estes se enquadram. A sua principal desvantagem é o facto de se restringir a uma única instância ou organização, dificultando a generalização dos resultados obtidos [52].

Um EC tem várias componentes e diferentes tipos. De entre as componentes constam as perguntas, proposições, unidades de análise, lógica que liga os dados às proposições e os critérios para interpretar as descobertas. Quanto aos tipos de EC existem o holístico (uma unidade de análise) singular, holístico múltiplo, incluso (várias unidades de análise) singular e incluso múltiplo. Neste trabalho estamos perante um EC holístico e singular.

4.2 Perguntas e Proposições

A especificação do propósito da investigação é um dos passos decisivos durante a investigação e apesar de, por vezes, se considerar que a definição do problema é a primeira tarefa do processo, na realidade é o resultado de algum trabalho prévio [52].

Nesta dissertação propomos o seguinte objectivo geral de investigação:

Como implementar uma plataforma de *e-commerce* reconfigurável?

Após contextualização dos capítulos anteriores na área do *e-commerce* refinamos o objectivo geral do trabalho perguntas de investigação que se seguem.

1. Quais são as características técnicas de uma plataforma de *e-commerce*?
2. Qual deve ser melhor arquitectura de uma plataforma de *e-commerce*?
3. Quais são os algoritmos que melhor respondem às necessidades de uma plataforma de *e-commerce*?
4. Quais as funcionalidades mais importantes de uma loja *online*?
5. Como apresentar a plataforma aos utilizadores?
6. Quais as configurações privilegiadas pelo administrador de uma plataforma de *e-commerce*?

Após a elaboração das perguntas passamos à composição das proposições ou hipóteses, que indicaram o rumo da investigação. Seguem-se as proposições criadas:

1. As configurações mais relevantes a considerar pelo administrador da plataforma de *e-commerce* são ao nível:
 - a) da forma (disposição e cor dos objectos);
 - b) do conteúdo (importação de dados com diferentes formatos);
 - c) da funcionalidade (adequação e segurança).
2. A satisfação do cliente após realizar uma encomenda está relacionada com:
 - a) os métodos de envio e de pagamento disponíveis;
 - b) preço dos produtos;
 - c) acompanhamento durante o processo de encomenda;
 - d) facilidade de utilização da plataforma de *e-commerce*;
 - e) segurança no tratamento da informação.
3. Um utilizador visita um *site* de *e-commerce* por:
 - a) necessidade;
 - b) curiosidade;
 - c) acaso;
 - d) comodidade.

4. Um *site* de *e-commerce* é apelativo se:

- a) estiver bem estruturado;
- b) for fiável (actualizado);
- c) tiver cores e formas agradáveis;
- d) tiver um conteúdo interessante,

Depois de levantarmos algumas hipótese relacionadas com o tema em análise continuamos com a especificação de requisitos.

4.3 Especificação de Requisitos

A engenharia de requisitos consiste no estudo das necessidades dos utilizadores tendo em vista definir os requisitos de *software* e *hardware* que permitem satisfazer essas necessidades. Esta área divide-se em quatro etapas, extracção, análise, modelação e validação. A primeira etapa, a extracção, consiste em compreender os requisitos explicitados pelos utilizadores. A esta segue-se a análise onde se estudam os requisitos definidos pelos utilizadores e se detectam inconsistências, ambiguidades e faltas. Nesta secção vamos abordar as duas etapas anteriores. No capítulo seguinte faremos a modelação, que consiste em especificar os requisitos utilizando técnicas de modelação como o Modelo Conceptual de Dados (MCD), casos de uso, etc. Por fim surge a validação que se resume à confirmação, por parte dos utilizadores, de que os requisitos são válidos, completos e consistentes.

A fase de levantamento e especificação de requisitos do sistema resulta num Relatório de Especificação de Requisitos (RER) e vai facilitar o desenho da arquitectura e implementação.

O produto de *software* a desenvolver é uma plataforma de *e-commerce* reconfigurável que vai permitir a compra de produtos por catálogo via *web* pelos clientes e a configuração da loja por parte do administrador do *site*.

O produto é composto por duas interfaces, a loja (ou interface com o utilizador) e o painel de controlo (ou interface com o administrador). Os utilizadores a que se destina o produto em causa deverão estar familiarizados com a utilização da internet e com a interactividade inerente às aplicações *web*. Por outro lado, o administrador

terá de apresentar alguns conhecimentos ao nível empresarial e gráfico para poder manipular a ferramenta de forma a obter o resultado pretendido.

O levantamento de requisitos teve em conta pesquisas na *web* de lojas *online*, uma vez que, o administrador da plataforma é uma entidade fictícia, razão pela qual, não pode ser questionado acerca das funcionalidades a implementar.

Os requisitos de *software* classificam-se em funcionais e não funcionais. Os requisitos funcionais pretendem responder à questão: O que é que o sistema deve fazer? e os requisitos não funcionais pretendem responder à pergunta: Como fazer? Em resumo, os requisitos funcionais descrevem os serviços que o sistema deve oferecer e como o sistema deve comportar-se em determinadas situações e os requisitos não funcionais correspondem às restrições nos serviços do sistema, tais como o tempo de resposta, segurança, fiabilidade, disponibilidade, etc [53].

O requisitos não funcionais encontram-se devidamente explicados e caracterizados na Norma ISO/IEC 9126 [54], sendo que fazem parte dessas características: a fiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenção e portabilidade. Por outro lado, na Norma IEEE 830-1998 [55] são identificados os vários tipos de requisitos não funcionais, que incluem entre outros, os requisitos de desempenho, de interface, de verificação e de qualidade.

Cada requisito tem uma referência única composta por um código e um número. Os códigos têm o seguinte significado: RF (Requisito Funcional) e RNF (Requisito Não Funcional).

Começamos pelo RF que permite o registo de um utilizador na loja (F1). A este registo estão associados outros três RNF de diferentes categorias. Existe um requisito que controla os acessos aos utilizadores (NF1.1), outro que cria o registo (NF1.2) e outro que valida a conta (NF1.3).

A Tabela 4.1 apresenta os requisitos relativos ao registo do utilizador na loja.

Tabela 4.1: Requisitos do Registo

F1 REGISTO		
Registar utilizador na loja		
Nome	Restrição	Categoria
NF1.1 Controlo de aceso	Acesso apenas a utilizadores válidos	Segurança
NF1.2 Criação do registo	O utilizador cria uma conta	Interface
NF1.3 Validação da conta	O administrador valida a conta	Especificação

Seguimos para o RF da compra de um produto do catálogo (F2). A este requisito estão associados dez RNF. Na categoria da segurança há um requisito que controla o acesso dos utilizadores (NF2.1). Seguem-se outros requisitos da categoria da interface, que incluem, a escolha da categoria (NF2.2), a escolha do produto (NF2.3), a alteração da quantidade do produto (NF2.4), a escolha da morada de entrega da encomenda (NF2.5), a alteração da morada (NF2.6), a escolha do meio de envio (NF2.7), a escolha do meio de pagamento (NF2.8) e a confirmação da compra (NF2.9). Ao nível da especificação existe o requisito que valida a compra (NF2.10). A Tabela 4.2 apresenta os requisitos da compra de um produto do catálogo.

Tabela 4.2: Requisitos da Compra

F2 COMPRA		
Comprar produto do catálogo		
Nome	Restrição	Categoria
NF2.1 Controlo de aceso	Acesso apenas a utilizadores autenticados	Segurança
NF2.2 Escolher categoria	O utilizador escolhe a categoria	Interface
NF2.3 Escolher produto	O utilizador escolhe o produto	Interface
NF2.4 Alterar quantidade	O utilizador altera a qtd do produto	Interface
NF2.5 Escolher morada	O utilizador escolhe a morada de entrega	Interface
NF2.6 Alterar morada	O utilizador altera a morada de entrega	Interface
NF2.7 Escolher meio envio	O utilizador escolhe meio de envio	Interface
NF2.8 Escolher meio pagamento	O utilizador escolhe meio de pagar	Interface
NF2.9 Confirmar compra	A encomenda é registada	Interface
NF2.10 Validar compra	A encomenda é validada pelo administrador	Especificação

Ao RF da gestão do painel administrativo (F3) estão associados oito RNF. Existe o requisito da categoria segurança que controla o acesso de entrada (NF3.1) e os requisitos de interface que incluem a criação do catálogo (NF3.2), da carteira de clientes (NF3.3), das novidades (NF3.4), das promoções (NF3.5), da modificação de posições (NF3.6) e da modificação das cores (NF3.7). Por fim, o requisito de especificação que guarda todas as configurações (NF3.8). A Tabela 4.3 mostra os requisitos da administração do *site*.

Tabela 4.3: Requisitos da Administração

F3 ADMINISTRAÇÃO		
Gerir website		
Nome	Restrição	Categoria
NF3.1 Controlo de acesso	Acesso apenas ao administrador	Segurança
NF3.2 Criação do catálogo	O administrador carrega o catálogo	Interface
NF3.3 Criação da carteira de clientes	O administrador carrega os clientes	Interface
NF3.4 Criação das novidades	O administrador carrega as novidades	Interface
NF3.5 Criação das promoções	O administrador carrega as promoções	Interface
NF3.6 Modificação das posições	O administrador altera as posições	Interface
NF3.7 Modificação das cores	O administrador altera as cores	Interface
NF3.8 Confirmação das alterações	As configurações são guardadas	Especificação

Após fazermos o levantamento de requisitos seguimos para descrição dos principais processos do sistema, com o objectivo de clarificarmos o raciocínio e paulatinamente definirmos os fluxos de dados.

4.4 Descritores dos Processos

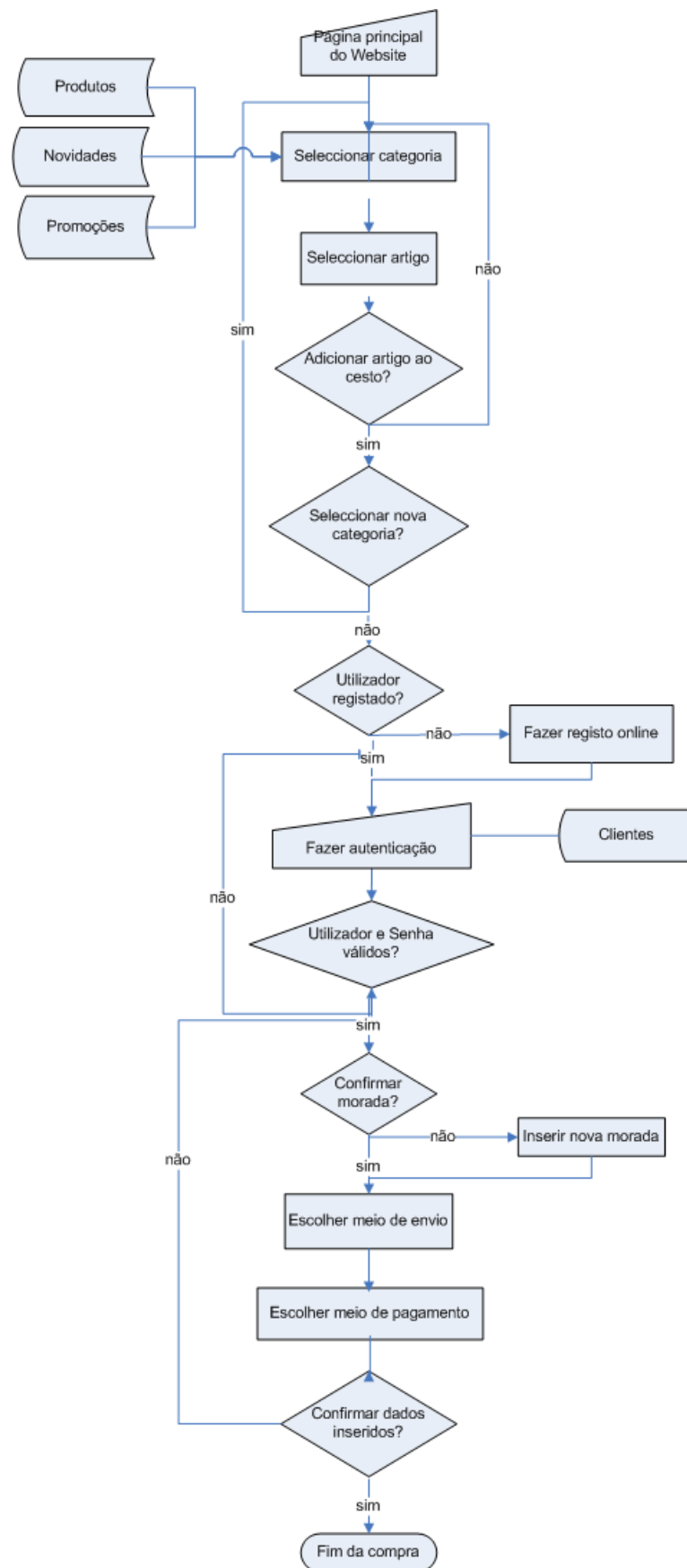
Os descritores de processos descrevem os fluxos de dados dos processos e podem ter várias formas, como por exemplo, o fluxograma. Por convenção os rectângulos representam os processos, os losangos as decisões, os trapézios as entradas manuais, as setas as ligações e a elipse o fim do processo. A Figura 4.1 esquematiza num fluxograma um cenário do processo de uma compra *online*.

Deste fluxograma constam seis processos que passamos a descrever. Uma compra *online* começa com a visita do cliente ao *website* da loja virtual. Este cliente selecciona uma categoria e depois um artigo. Esta selecção implica a consulta de um dos seguintes ficheiros, produtos, novidades ou promoções. Se o cliente não pretender adicionar o artigo ao cesto pode continuar a navegar pelo catálogo de produtos e fazer novas selecções. Caso contrário, terá de se autenticar no *site*. A autenticação de um utilizador implica a consulta do ficheiro de clientes. Se o cliente ainda não estiver registado tem de proceder à normalização da sua conta. A seguir a aplicação pergunta ao cliente se quer manter a morada de entrega da encomenda e se este não quiser tem de inserir uma nova morada. Caso contrário vai escolher os meios de envio e de pagamento da encomenda. Por fim, o cliente pode confirmar a encomenda e o ciclo de compra termina. Se o cliente não confirmar a informação que inseriu o sistema volta a perguntar se quer alterar a morada de entrega e o ciclo repete-se.

Outro processo importante é o da administração do *site*, ilustrado na Figura 4.2.

Neste fluxograma identificamos um total de seis processos, que descrevemos a seguir. O administrador começa por aceder à área de administração. Depois carrega toda a informação da loja, tal como, o catálogo, novidades, promoções e carteira de clientes, caso exista. Cada um destes processos está associado a um ficheiro. Se o cliente pretender configurar a loja pode alterar as posições das caixas, processo associado ao ficheiro Configuração1, e as cores do *site*, processo associado ao ficheiro Configuração2. Finalizada a configuração termina o processo.

Continuamos com a definição do vocabulário inerente ao SI através do dicionário de dados.

Figura 4.1: Processo de compra *online*

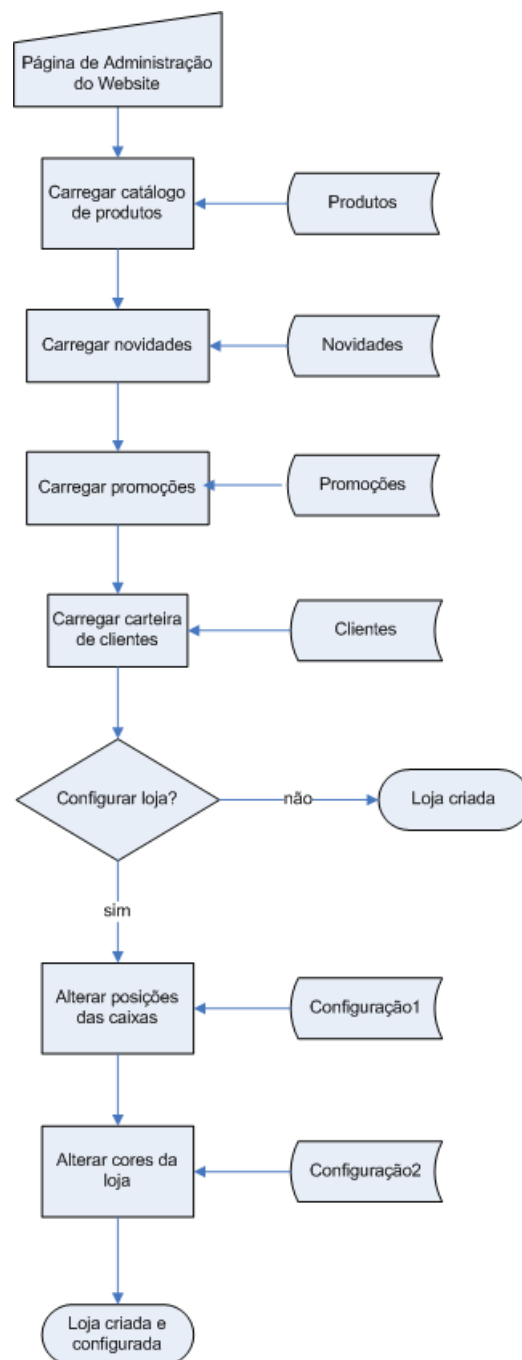


Figura 4.2: Processo de administração

4.5 Dicionário de Dados

O Dicionário de Dados (DD) define todos os itens que figuram nos modelos de especificação. O DD divide-se em Entidades, Processos e Ficheiros.

A Tabela 4.4 apresenta as três entidades que interagem no sistema, o administrador, o utilizador autenticado e o utilizador não autenticado.

Tabela 4.4: Dicionário de dados das entidades

Administrador	Entidade que representa o dono da loja
Utilizador não autenticado	Entidade que representa o visitante da loja
Utilizador autenticado	Entidade que representa o potencial cliente

Passamos agora à definição dos itens dos dois processos do SI esquematizados atrás. Começamos pelo processo compra (Tabela 4.5).

Tabela 4.5: Dicionário de dados do processo compra

Compra	Processo relativo a compra <i>online</i> do catálogo da loja virtual. Os clientes seleccionam, o artigo, a morada de entrega e os métodos de envio e pagamento
Seleção de categoria	Processo de selecção da categoria de um produto
Seleção de artigo	Processo de selecção do artigo
Registo	Processo que regista um utilizador na loja
Inserir morada	Processo de inserção de uma morada de entrega
Seleção do meio envio	Processo de selecção do meio de envio
Seleção do meio pagamento	Processo de selecção do meio de pagamento

Seguimos com o processo administração (Tabela 4.6).

Tabela 4.6: Dicionário de dados do processo administração

Administração	Processo relativo à administração do <i>site</i> de <i>e-commerce</i> , que inclui a criação e configuração da loja virtual
Guardar catálogo	Processo que carrega o catálogo de produtos para a BD
Guardar novidades	Processo que carrega as novidades para a BD
Guardar promoções	Processo que carrega as promoções para a BD
Guardar clientes	Processo que carrega a carteira de clientes para a BD
Alterar posição	Processo que altera a posição das caixas no <i>site</i>
Alterar cores	Processo que altera as cores das componenets do <i>site</i>

O DD dos ficheiros pode ser consultado no Apêndice B.

Capítulo 5

Modelação

No presente capítulo contextualizamos a plataforma tecnologicamente (Secção 5.1). Depois propomos as arquitecturas lógica e física (Subsecção 5.3) do sistema de informação e modelamos o negócio (Secção 5.2) usando diagramas UML. Fazemos uma divisão entre modelos estáticos e dinâmicos. Na visão estática apresentamos os diagramas de componentes (Subsecção 5.4), de casos de uso (Subsecção 5.5) e classes (Subsecção 5.6). Na visão dinâmica incluímos os diagramas de actividades (Subsecção 5.7), de sequência (Subsecção 5.8) e de estados (Subsecção 5.9).

5.1 Enquadramento da Plataforma

A plataforma de *e-commerce* reconfigurável é um SI moderno para empresas que pretendam desenvolver o seu negócio usando a internet como meio de difusão. Dessa forma, os clientes podem realizar encomendas de produtos e serviços em qualquer parte do mundo a qualquer hora do dia desde que tenham um computador com ligação à internet.

Este SI apoia uma loja virtual nas seguintes actividades: gestão de clientes, gestão de produtos, gestão de encomendas e configuração da plataforma.

Durante o processo de concepção da arquitectura tivemos em atenção alguns princípios fundamentais por forma a tornar o resultado viável e sólido. Destes princípios fazem parte a escalabilidade, a *performance* e a integridade do sistema.

Um problema das plataformas de *e-commerce* que usam a *web* é o seu crescimento exponencial. Um sistema deve ser escalonável de forma a dar respostas rápidas aos pedidos e aumento de transacções não deve diminuir a *performance* global. Os sistemas pequenos costumam ter limitações de escala já que os módulos mais importantes (catálogo, gestão e mecanismos de pagamento) residem numa plataforma única. A *performance* das plataformas de *e-commerce*, em particular do tipo *Business-to-Consumer* (B2C), é crítica para a aceitação por parte do cliente já que este pode perder o interesse se os gráficos a descarregar forem muito demorados. A concisão e o enfoque nos diálogos com o cliente são outra chave para a *performance*. A integridade transaccional relacionada com os pagamentos é essencial pois quando um processo de pagamento inicia não deve ocorrer nenhuma paragem ou bloqueio [10].

Seguimos para a modelação do SI, uma etapa determinante para o sucesso da implementação da plataforma de *e-commerce*.

5.2 Modelação do Sistema de Informação

Nesta secção fazemos a modelação do SI através da abordagem à linguagem de modelação de sistemas UML (*Unified Modeling Language*) [56].

Por SI entende-se uma combinação de procedimentos, informação, pessoas e tecnologias de informação, organizadas para o alcance de objectivos de uma organização. Por modelo entende-se uma representação em pequena escala de um sistema e é formado por um conjunto de diagramas consistentes entre si [57].

A UML é uma linguagem para visualizar, especificar, construir e documentar os artefactos de um sistema com uma componente intensiva de *software*. É um *standard* aberto cuja versão 1.1 foi aprovada em 1997 pelo OMG (*Object Management Group*). A última versão UML (2.0) é composta por treze diagramas distintos, separados em três classes, os diagramas estruturais (onde se incluem os diagramas de objectos, de classes, de componentes, de instalação, de pacotes e de estrutura), os diagramas comportamentais (onde se incluem os diagramas de caso de uso, de máquina de estados e de actividade) e os diagramas de interacção (onde se incluem os diagramas de sequência, de interactividade, de colaboração e de tempo) [58]. Esta linguagem suporta todo o ciclo de vida do *software*, desde a modelação do negócio, à modelação de requisitos e à modelação da solução de *software* [59]. Usamos a ferramenta Microsoft Office Visio 2003 para desenhar os diagramas UML.

Começamos por contextualizar o negócio *e-commerce* a partir da descrição do ciclo de uma compra *online* de um produto por um cliente. Este ciclo inicia com o cliente a visitar a loja virtual e seleccionar o produto do catálogo (1). A seguir adiciona esse produto ao cesto de compras e regista-se como cliente no *site*. Durante o registo, o cliente indica as formas de envio e de pagamento pretendidas e confirma a encomenda. A aplicação recebe o pedido do cliente e o administrador valida os dados do pagamento com a entidade financeira (2 e 3) e realiza a transacção (4 e 5). Depois faz o pedido do produto ao armazém, local onde é preparada a carga (6 e 7). Por fim a mercadoria é entregue ao consumidor final (8).

A Figura 5.1 ilustra a visão geral do negócio *e-commerce*.

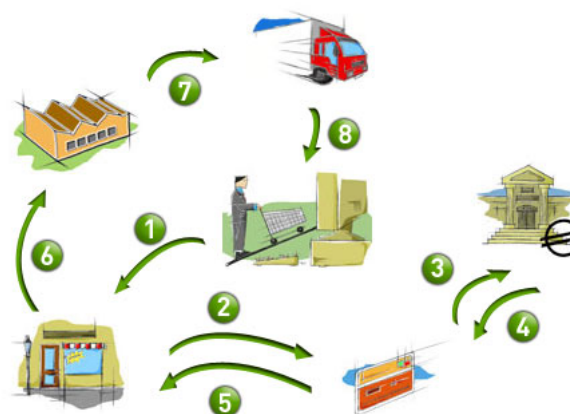


Figura 5.1: Visão geral do negócio [Fonte: [60]]

A seguir definimos e desenhamos as arquitecturas lógica e física do SI.

5.3 Arquitectura

A arquitectura lógica organiza e define formalmente as regras e políticas específicas do negócio. Desta forma documenta a estrutura lógica de alto nível do sistema de *software* através de um diagrama de pacotes lógicos com as dependências entre eles. Por outro lado, a arquitectura física procura traduzir a arquitectura lógica numa solução implementável. Assim, permite documentar a estrutura física de alto nível do sistema de *software* utilizando os diagramas de componentes, sendo que, os componentes correspondem normalmente a ficheiros (dll's, executáveis, ficheiros HTML, ficheiros com *scripts*, etc.) [61].

Arquitectura Lógica

O SI assenta em três camadas ou módulos lógicos: base de dados, lógica de negócio e interface gráfico de apresentação ao utilizador.

A Figura 5.2 mostra a arquitectura lógica do sistema.

O módulo Base de Dados representa a base de dados hierárquica, ou seja, uma colecção de registos organizados em árvore onde está guardada a informação persistente relevante para o correcto funcionamento do sistema. A camada Lógica de

Negócio funciona como elo de ligação entre a camada da BD e a Interface Gráfica. É composta por um conjunto perguntas à BD e mostra os resultados na interface. O pacote de Interface Gráfico é formado por ecrãs responsáveis pela interacção entre o utilizador e o sistema.

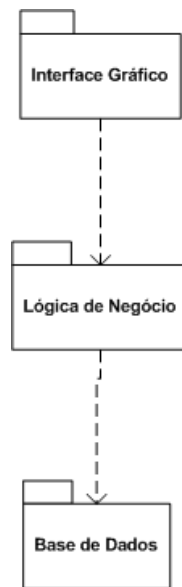


Figura 5.2: Arquitectura lógica

Seguimos para o desenho da arquitectura física do SI.

Arquitectura Física

O SI assenta numa arquitectura física de três níveis, que é ilustrada pela Figura 5.3. O cliente acede à aplicação via internet, usando um navegador. As páginas dinâmicas da aplicação são geradas pelo servidor Apache Cocoon [62], que lê e interpreta o *sitemap* (*.xmap), o ficheiro coordenador dos restantes. É na camada intermédia que funciona a comunicação entre os ficheiros responsáveis por desenhar os formulários e configurar os *layouts* do *site*. Existe ainda o nível de BD onde os dados são guardados em ficheiros *.xml, disponíveis para consulta e modificação sempre que solicitados pela camada superior.

Depois de desenhadas as arquitecturas seguimos para o diagrama de componentes que pormenoriza a última arquitectura apresentada.

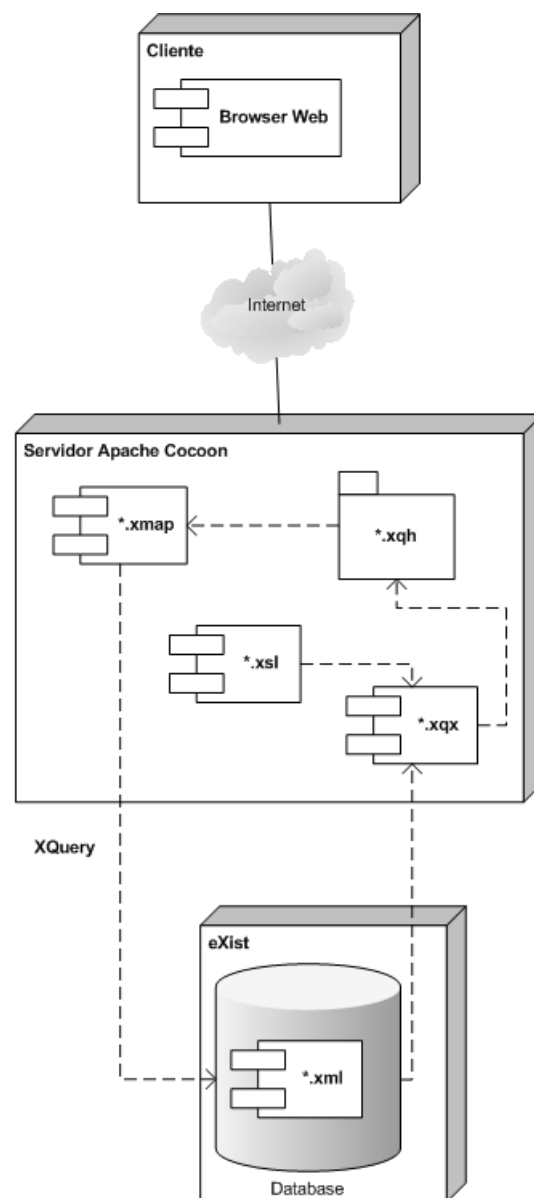


Figura 5.3: Arquitetura física

5.4 Diagrama de Componentes

O diagrama de componentes captura a estrutura física da implementação (tipicamente ficheiros de código fonte, BD ou documentos de gestão do projecto) e é construído como parte da especificação da arquitectura [63].

A Figura 5.4 ilustra os vários componentes de *software* do sistema e as relações entre eles.

O ficheiro central da plataforma é o `sitemap.xmap` que chama o ficheiro `main.xqx` e os ficheiros `config.xsl` e `config2.xsl`, responsáveis pelas transformações principais. O ficheiro `main.xqx` importa diversos ficheiros. Um deles é o `ficheiros.xqx` que importa todos os ficheiros XML guardados na BD eXist (`clientes.xml`, `produtos.xml`, `novidades.xml`, `promocoes.xml` e `encomendas.xml`). Para além deste, o `main.xqx` importa os ficheiros responsáveis por criar os formulários do *site*. Estes ficheiros são, o `clientes.xqx`, `artigos.xqx`, `morada.xqx`, `envio.xqx` e o `pagamento.xqx`. Os dados inseridos nos formulários e confirmados pelo utilizador são guardados no ficheiro `encomendas.xml`. A formatação do *site* é da responsabilidade do ficheiro `style.xml`, que define quais os valores dos atributos das marcas. Para além deste há outros ficheiros que intervêm na forma do *site*, são os ficheiros de configuração do *site* são o `config.xsl` e `config2.xsl`. Estes vão transformar o ficheiros `style.xml` de acordo com as marcas definidas nos ficheiros `config.xml` e `config2.xml`.

No capítulo seguinte explicamos em pormenor o porquê de cada ficheiro e as funções mais relevantes.

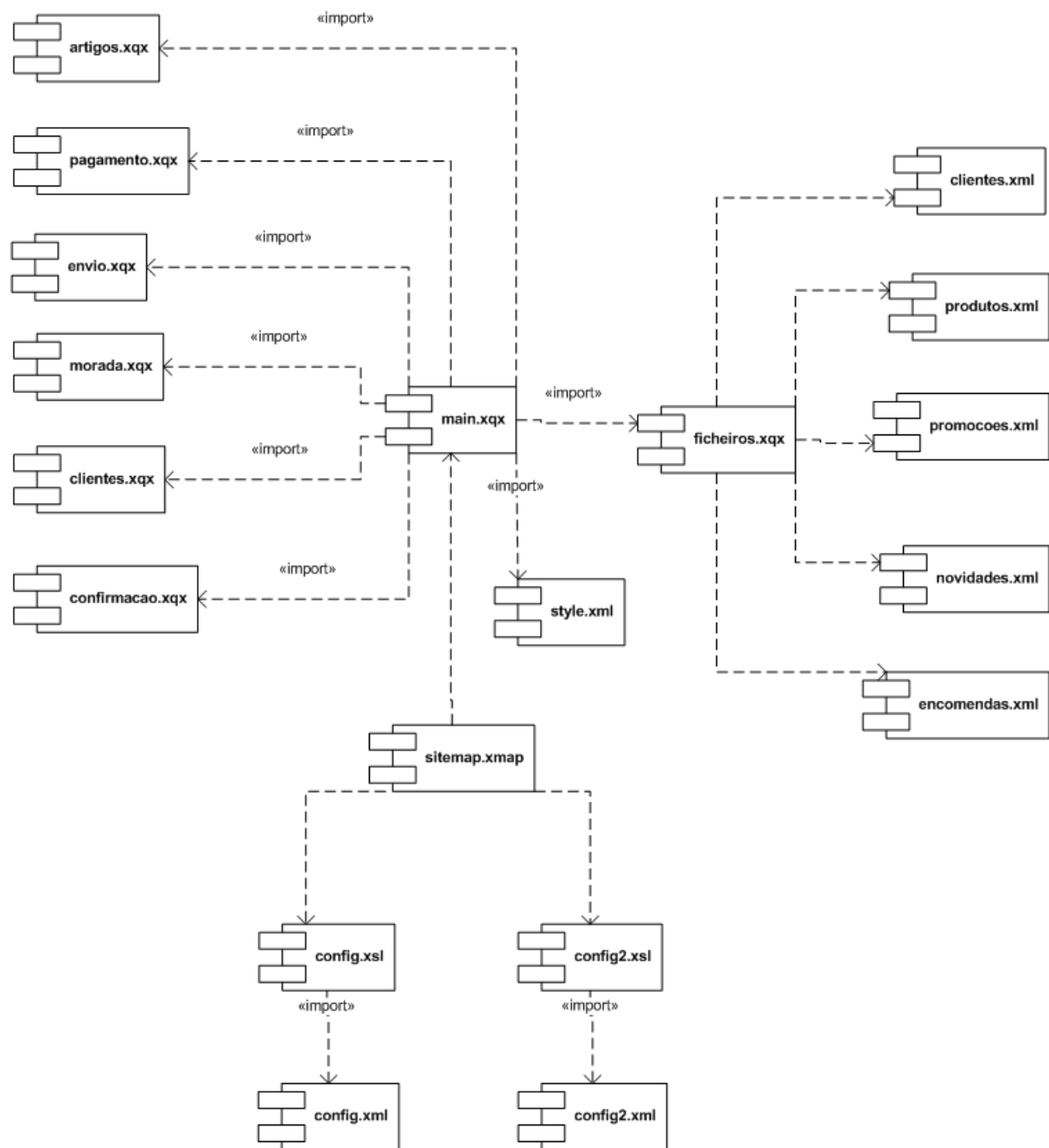


Figura 5.4: Diagrama de componentes

5.5 Diagramas de Casos de Uso

Um diagrama de caso de uso é uma sequência de acções que o(s) actor(es) realiza(m) num sistema de modo a obter(em) um resultado particular. Este diagrama permite mostrar a utilidade do sistema, especificar o contexto do sistema e capturar os requisitos funcionais do sistema [59].

Os actores solicitam ao sistema uma tarefa e constituem a fonte de informação. Neste trabalho há três actores, o utilizador não autenticado, utilizador autenticado e operador de *backoffice*.

O utilizador não autenticado ou visitante é o utilizador que navega pela loja *web* e que não está autenticado no sistema. Este actor pode ver o catálogo da loja, seleccionar produtos e po-los no cesto de compras.

O utilizador autenticado pode efectuar as mesmas acções que o utilizador não-autenticado mas também pode realizar encomendas.

O operador de *backoffice* ou administrador pode gerir o conteúdo e *layout* da loja *web*, tais como, a inserção e remoção de produtos do catálogo, o processamento de encomendas efectuadas, etc.

Na Figura 5.5 estão representados os quatro pacotes que fazem parte do sistema de informação e indicadas as interacções dos actores com cada um desses pacotes. Neste diagrama intervêm todos os actores. O actor utilizador visitante interage com os pacotes Registo e Autenticação e Pesquisas. O actor utilizador autenticado herda os pacotes do actor utilizador visitante e também interage com o pacote acções privilegiadas. O actor administrador herda os pacotes do actor utilizador autenticado e também interage com o pacote *backoffice*.

A seguir apresentamos os casos de uso de cada um dos pacotes e descrevemo-los sequencialmente.

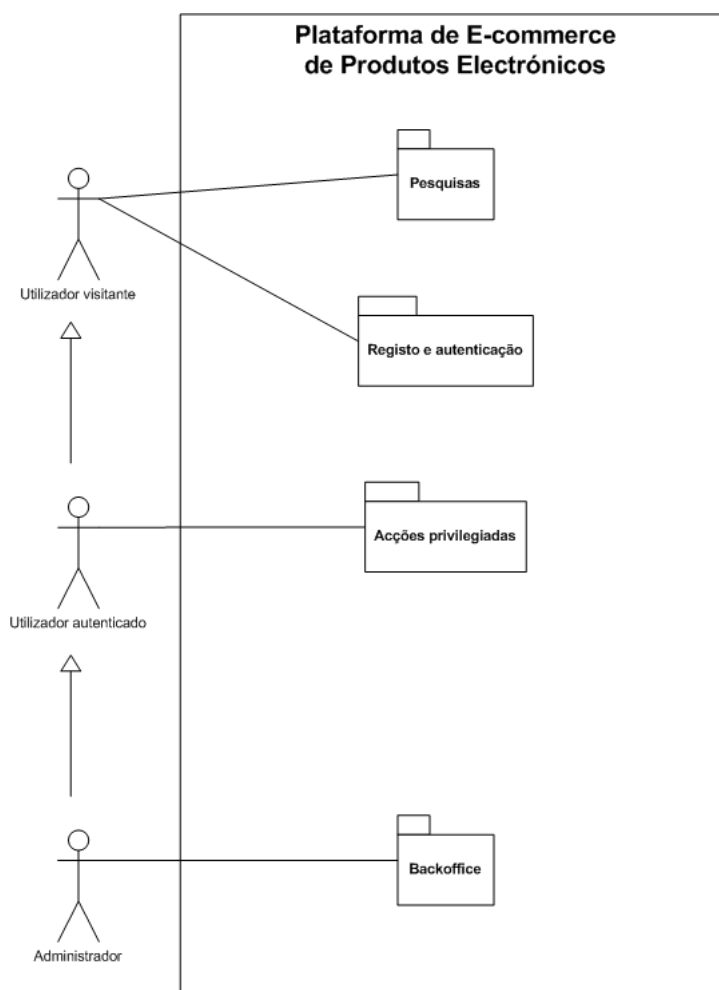


Figura 5.5: Diagrama de casos de uso

5.5.1 Registo e autenticação

A Figura 5.6 apresenta o pacote que descreve os casos de uso referentes ao registo de novos utilizadores e à autenticação dos utilizadores previamente registados no sistema.

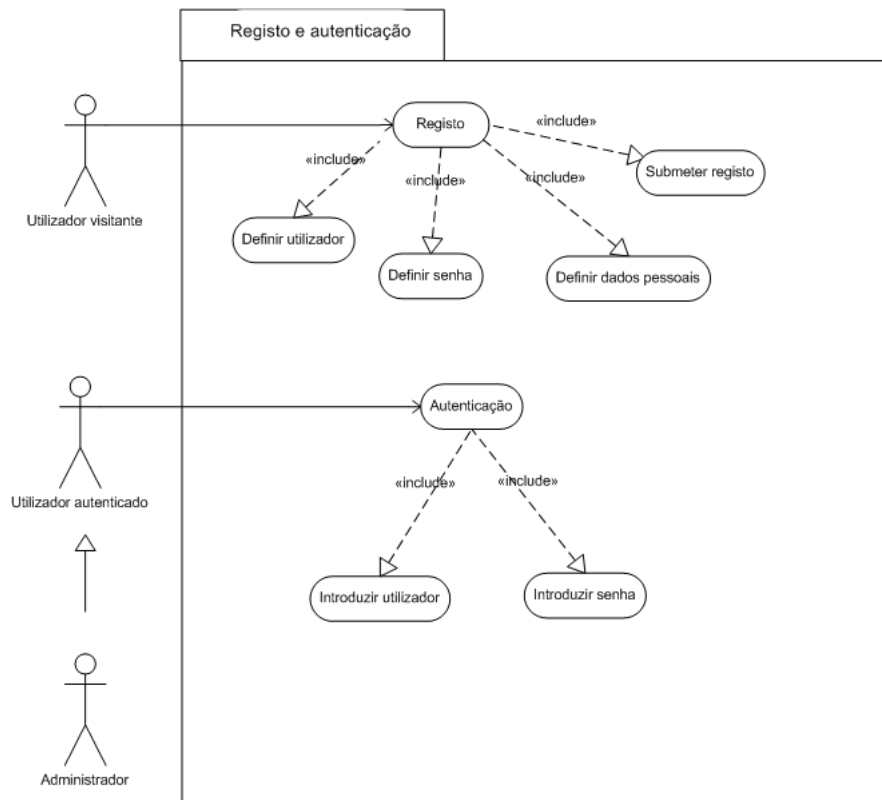


Figura 5.6: Diagrama de casos de uso (pacote Registo e Autenticação)

A seguir explicamos as relações de inclusão entre os casos de uso. Nas inclusões (*include*) o caso de uso base incorpora o comportamento do outro, ou seja, o comportamento é obrigatório [63].

- Descrição do Caso de Uso Registo

1. O utilizador visitante solicita o registo no *site*,
2. O sistema pede os dados ao utilizador,
3. O utilizador preenche o formulário,
4. O *site* valida os dados e grava no sistema.

- Descrição do Caso de Uso Autenticação
 1. O utilizador registado solicita autenticação no *site*,
 2. O sistema pede os códigos utilizador e senha,
 3. O utilizador preenche os dados,
 4. O sistema valida os dados.

Seguimos com a descrição do pacote Pesquisas.

5.5.2 Pesquisas

A Figura 5.7 apresenta o pacote que descreve a relação entre as pesquisas e os actores. Neste caso, todos os actores possuem os mesmos privilégios, não sendo necessário qualquer tipo de registo para aceder à área de pesquisa de informação.

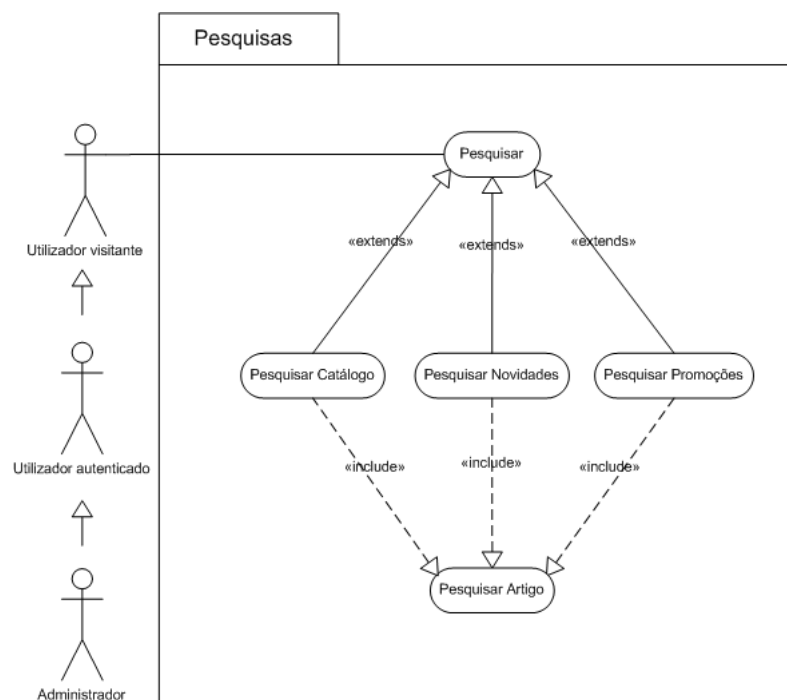


Figura 5.7: Diagrama de casos de uso (pacote Pesquisas)

Este diagrama tem relações de inclusão e extensão entre os casos de uso. Nas extensões (*extends*), o caso destino pode ser estendido com o comportamento de outros, ou seja, o comportamento é opcional [63].

Descrição do Caso de Uso Pesquisar

1. O utilizador entra no *site*,
2. O sistema permite pesquisar por categorias, novidades e promoções,
3. O utilizador escolhe o tipo de pesquisa,
4. O sistema mostra a lista dos produtos.

5.5.3 Acções privilegiadas

O pacote apresentado na Figura 5.8 ilustra os casos de uso que têm como utilizadores aqueles que estão registados no sistema e se autenticaram. Este pacote explica as diferenças de privilégios existentes entre os visitantes do sistema e os autenticados.

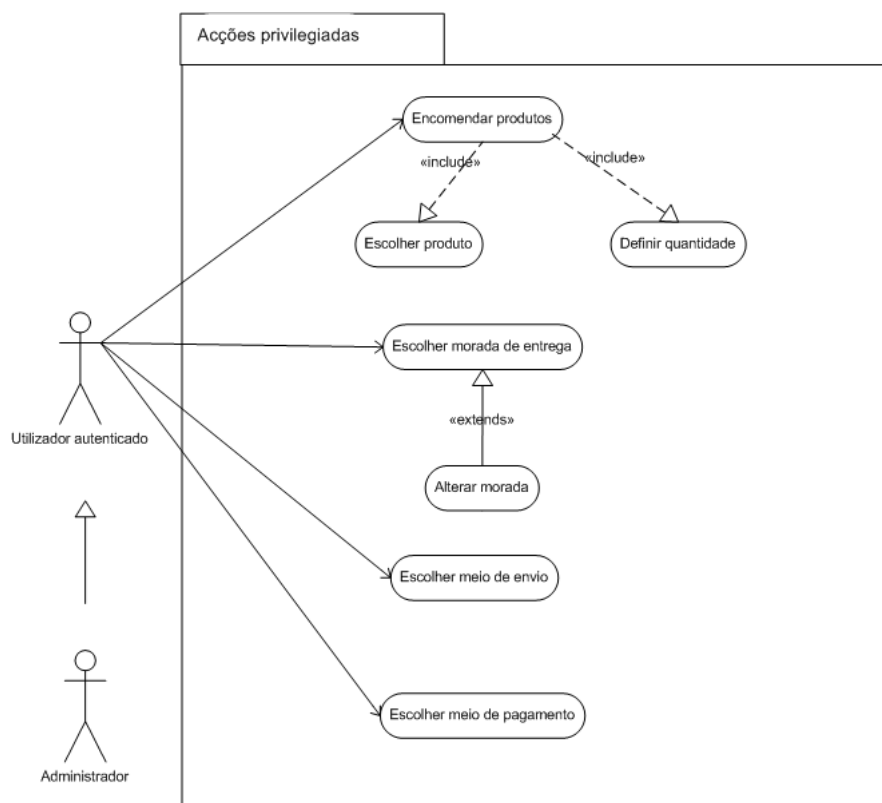


Figura 5.8: Diagrama de casos de uso (pacote Acções Privilegiadas)

- Descrição do Caso de Uso Encomendar produtos
 1. O utilizador escolhe o produto a encomendar,
 2. O sistema pergunta a quantidade do produto,
 3. O utilizador confirma,
 4. O sistema adiciona e remove o(s) produto(s) ao cesto de compras.
- Descrição do Caso de Uso Escolher morada de entrega
 1. O sistema mostra a morada de entrega,
 2. O sistema pergunta ao utilizador se quer alterar a morada,
 3. O utilizador preenche o formulário ,
 4. O sistema guarda a informação.
- Descrição do Caso de Uso Escolher meio de envio
 1. O utilizador escolhe o meio de envio da encomenda,
 2. O sistema guarda a informação do meio de envio.
- Descrição do Caso de Uso Escolher meio de pagamento
 1. O utilizador escolhe o meio de pagamento da encomenda,
 2. O sistema pede informação adicional sobre o meio de pagamento,
 3. O utilizador preenche o formulário,
 4. O sistema guarda a informação.

5.5.4 *Backoffice*

Finalmente surgem os casos de uso específicos do administrador (Figura 5.9). O *backoffice* assegura a manutenção do *site* e a gestão da informação disponível através da edição, adição ou eliminação dos dados.

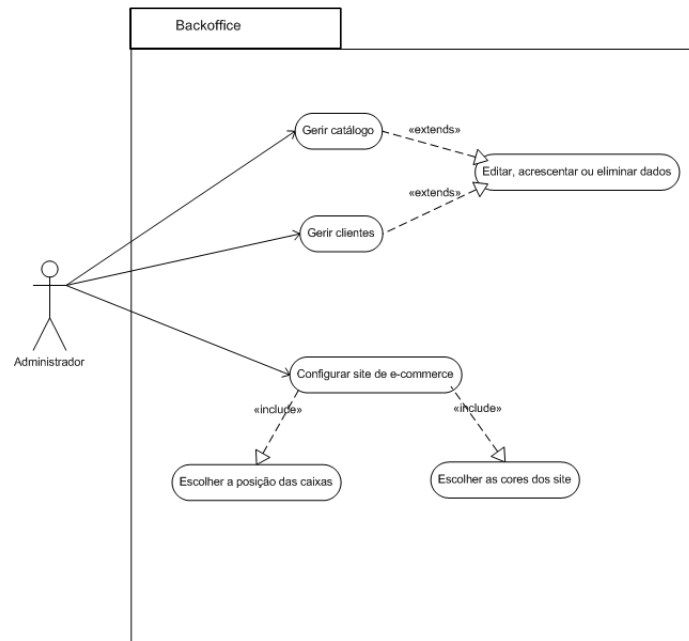


Figura 5.9: Diagrama de casos de uso (pacote *Backoffice*)

Descrição do caso de uso Configurar *site*

1. O administrador escolhe configurar o *site*,
2. O sistema pede as configurações ,
3. O administrador preenche os formulários,
4. O sistema grava as configurações.

- A classe Encomenda tem como atributos, o `id_encomenda`, a `data`, o `preço total` e o `estado`. Os estados possíveis são: aceite, tratada, recusada e anulada.
- A classe Meio de envio tem os atributos `id_envio` e `tipo`. Os tipos disponíveis são: o envio pelos CTT e o levantamento na loja.
- A classe Meio de pagamento caracteriza-se pelo `id_pagamento` e pelo `tipo`. Os tipos possíveis são: pagamento contra-reembolso, pagamento na loja e cartão de crédito.
- A classe Cartão de crédito tem como ID o `numero` e também é caracterizada pelo `tipo`, `titular`, `validade` e `codigo_seguranca`.
- A classe Item tem os seguintes atributos: `id_item`, `nome`, `descrição` e `preço`. Esta classe especifica-se numa de três classes: `Item_catalogo`, `Item_novidades` e `Item_promocoas`. Todas as especificações são caracterizadas pelos seus IDs. Além destes, a classe `Item_novidades` é caracterizada pela `data_insercao`. A classe `Item_promocoas` também tem os atributos `data_expiracao` e `preco_actual`.
- A classe Categoria é identificada pelo `id_categoria`, `nome` e `nivel`.

Por fim analisamos as várias associações entre as classe do diagrama em causa.

- Um cliente pode ter n moradas, n cartões de crédito e realizar n encomendas.
- Uma encomenda pode conter n itens e um item pode estar em n encomendas.
- Cada item pertence a uma categoria e uma categoria pode ter n itens.
- Cada categoria pode ter n marcas, n subfamílias e n famílias.
- Uma encomenda tem um meio de envio e um meio de pagamento.

5.7 Diagrama de Actividades

Um diagrama de actividades descreve o fluxo de controlo de uma actividade de modo idêntico a um fluxograma estendido e é utilizado para descrição de fluxos de trabalho (*workflow*) [63].

A Figura 5.11 está dividida em quatro pistas de responsabilidade (*swimlans*). Cada pista é encabeçada pelo actor respectivo. Neste diagrama podemos observar dois tipos de elementos, os estados de acção e a decisão, sendo que na decisão são tratadas condições.

O fluxo inicia com a introdução dos dados do utilizador no sistema, seguida da selecção do produto. A informação anterior é guardada e visionada pelo administrador. Se esta informação for coerente, o administrador vai verificar a disponibilidade do produto. Caso contrário, o processo termina. Após confirmar a existência do produto em *stock*, valida a encomenda e pede o seu pagamento à entidade responsável. No caso de não haver saldo o processo termina. Caso contrário, o administrador recebe o pagamento, valida a compra e dá ordem de envio da encomenda para a morada de entrega. O processo termina com a chegada da encomenda à referida morada.

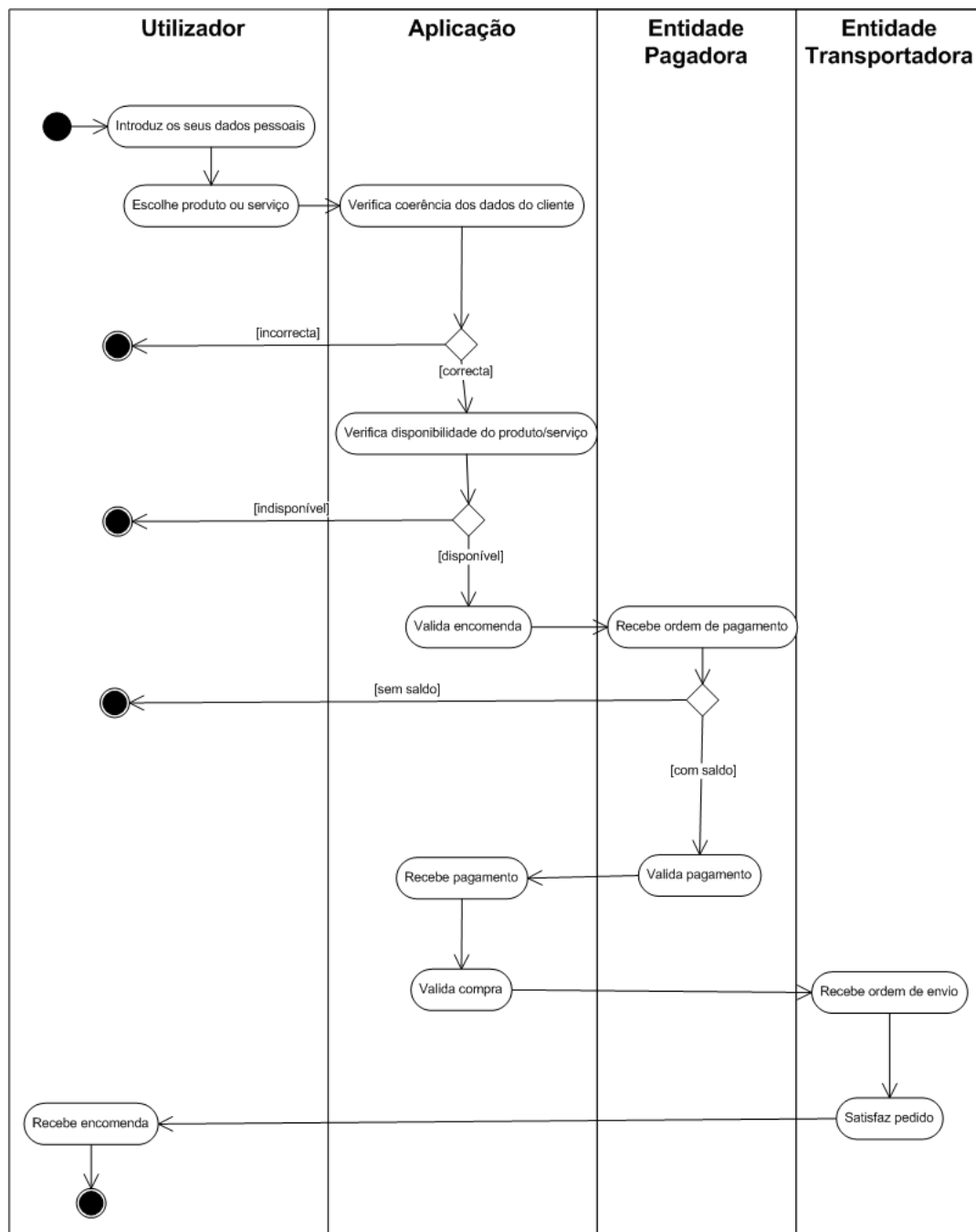


Figura 5.11: Diagrama de actividades da encomenda

5.8 Diagrama de Sequência

Um diagrama de sequência ilustra uma interacção numa perspectiva temporal e é elaborado com duas dimensões, horizontal e vertical, sendo que a dimensão horizontal representa o conjunto de objectos intervenientes e a vertical representa o tempo. Este tipo de diagrama tem como objectivos modelar fluxos de controlo e ilustrar cenários típicos. Enquanto no diagrama de actividades a preocupação central é o trabalho, no diagrama de sequência é o tempo [63].

Na Figura 5.12 observamos um sequência de mensagens trocadas entre os actores utilizador, aplicação, entidade pagadora e entidade transportadora. O utilizador efectua o seu registo e faz a encomenda. Estas acções são validadas pela aplicação. Neste tratamento intervêm também as entidades pagadora e transportadora, que validam o pagamento e o transporte da encomenda à nova morada de entrega.

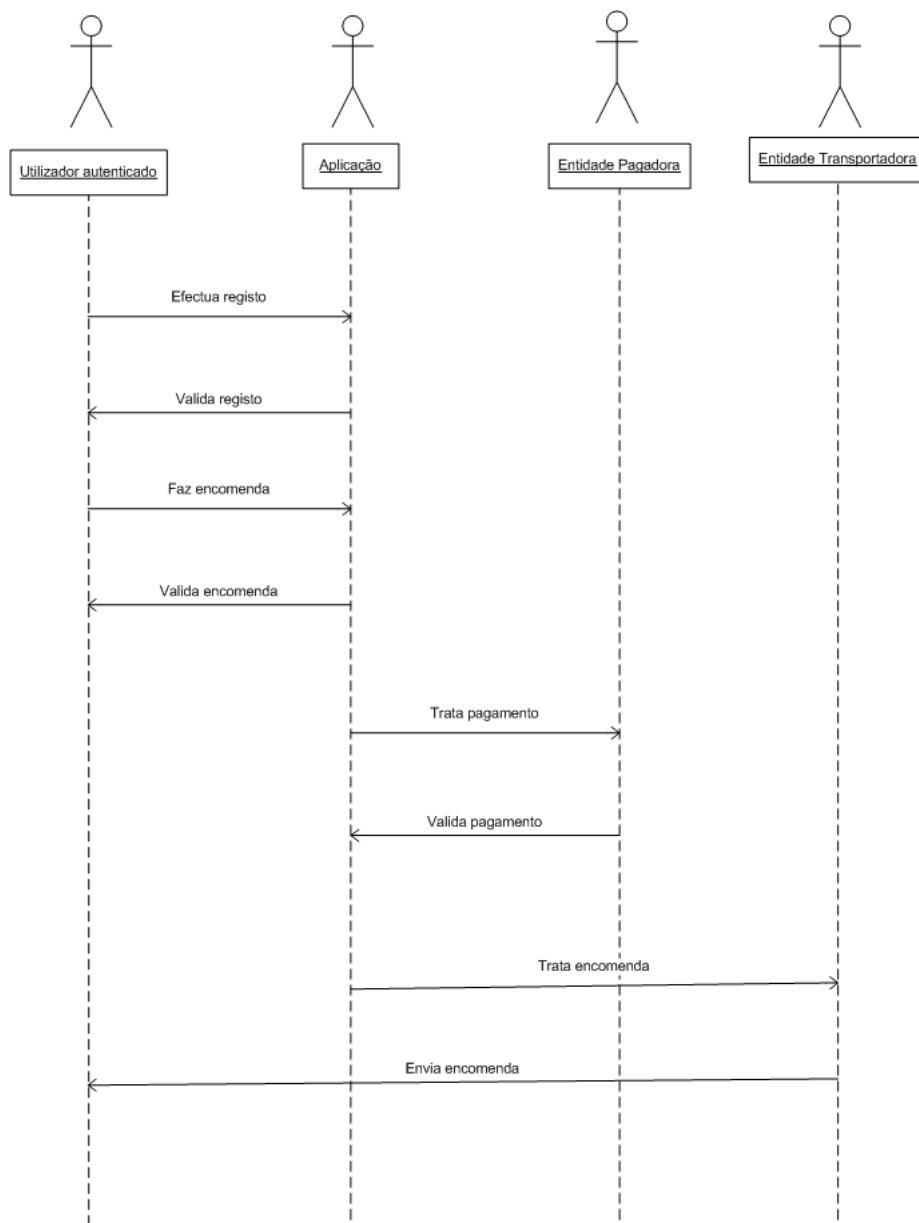


Figura 5.12: Diagrama de sequência da encomenda

5.9 Diagrama de Estados

Um diagrama de estados especifica uma máquina de estados com estados e transições entre estados causados por eventos. Um estado é uma condição ou uma situação na vida do objecto durante a qual o objecto satisfaz algumas condições, realiza alguma actividade ou espera por algum evento [59].

A Figura 5.13 representa o ciclo de vida de uma encomenda.

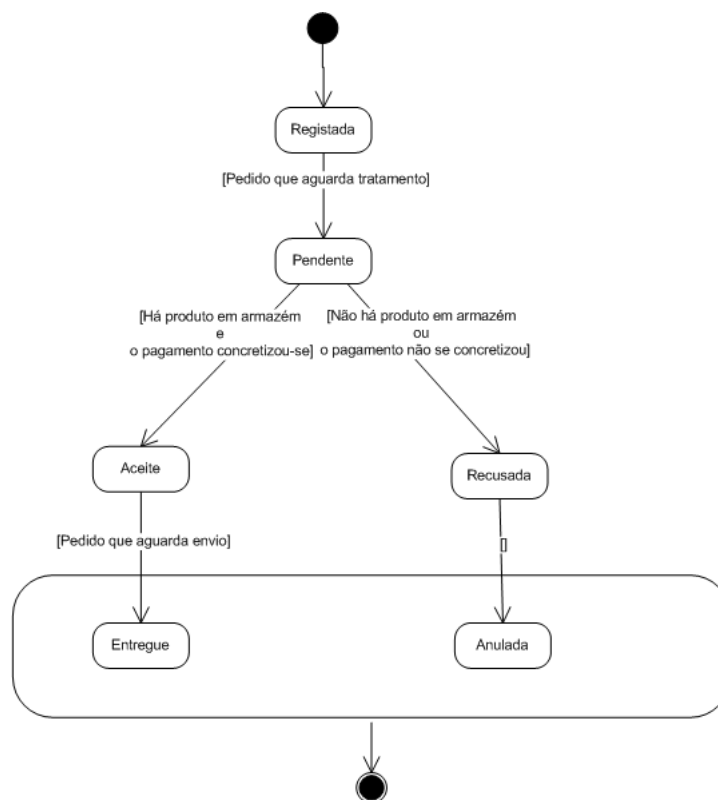


Figura 5.13: Diagrama de estados da encomenda

No início a encomenda está no estado Registrada, continua para o estado Pendente e aguarda o tratamento devido. No caso do produto existir em armazém e o pagamento se concretizar a encomenda passa ao estado Aceite. A seguir é enviada para a morada de entrega e passa ao estado Entregue. Depois deste estado, a encomenda atinge o estado final, terminando o seu ciclo de vida. No caso do produto não existir em armazém ou o pagamento não se concretizar a encomenda passa ao estado Anulada e termina o ciclo.

Capítulo 6

Implementação

Neste capítulo revemos as tecnologias utilizadas (Secção 6.1). A seguir apresentamos as estruturas de dados (Secção 6.2), funcionalidades (Secção 6.3) e o desenvolvimento da plataforma da loja *online* (Secção 6.4). Aquando da descrição das funcionalidades fazemos a divisão entre *frontend* e *backoffice*. Também testamos a ferramenta com um catálogo de produtos informáticos e discutimos os resultados mais relevantes. Por fim apresentamos os protótipos desenvolvidos (Secção 6.5), tanto da perspectiva do cliente como da do administrador.

6.1 Opções Tecnológicas

A globalização do mercado conduz ao surgimento de uma panóplia de estruturas e *standards* de desenvolvimento. Durante muitos anos o único *standard* disponível ao público foi o HTML (*Hyper Text Markup Language*). Contudo passou a ser necessário o manuseamento automático das páginas *web*, o que era complicado com o HTML. Surge então a necessidade de criar um *standard* que tivesse associado marcas próprias do utilizador. Neste contexto, o XML (*eXtensible Markup Language*) revelou-se como uma das linguagens mais interessantes com grande potencial de emergir como o *standard* de excelência para o desenvolvimento na *web* e transferência de dados estruturados [64].

Antes de iniciarmos uma descrição mais pormenorizada das tecnologias usadas importa referir que a implementação e teste do código implicava correr três aplicações em simultâneo, um sistema de ficheiros de código fonte remoto, a BD eXist e um editor de XML. Fizemos todo o processo de desenvolvimento num servidor remoto. Começamos por criar uma ligação VPN (*Virtual Private Network*) que se estabeleceu sempre que era feita a ligação à internet no nosso PC. No servidor havia um sistema de ficheiros onde guardámos o código fonte. Na BD eXist, após autenticação, pudemos acrescentar, remover e modificar os ficheiros XML inicialmente alocados. O resultado final, das nossas alterações no código, podia ser visto num qualquer navegador do nosso PC. O programa que escolhemos para modelar, editar, transformar e fazer *debugging* dos documentos XML foi o XMLSpy da Altova. Por vezes, utilizámos um validador *online* de ficheiros XML designado por *XML Validation Form Scholarly Technology Group* [65].

6.1.1 XML

O XML (*eXtensible Markup Language*) [66] é um subconjunto de SGML (*Standard Generalized Markup Language*) que foi definido em 1998 pelo W3C (*World Wide Web Consortium*) para representar informação estruturada e contém um conjunto de regras de sintaxe fixas e obrigatórias [67].

O XML é independente de ferramentas e plataformas e permite a manipulação e armazenamento uniformizados de grandes quantidades de informação [68].

Os documentos XML podem ser processados automaticamente e também ser lidos por

pessoas. Por norma, este tipo de documentos é consideravelmente mais extenso do que outros escritos numa linguagem convencional, uma vez que as anotações deverão ser auto-explicitas [69].

Um documento XML pode ser validado *à priori* contribuindo para um aumento da eficácia do serviço, já que deixa de ser necessário tratar erros de processamento de dados. Outra característica desta linguagem é que separa o conteúdo da forma dos documentos. A maior desvantagem do XML é o facto de produzir documentos muito extensos de acordo com a informação contida face às alternativas [70].

Depois de um breve resumo das características XML seguimos com a descrição de um mecanismo inerente a esta linguagem. O XInclude [71], é um mecanismo que, facilita a modularidade permitindo a combinação de vários documentos XML. É usado para fazer *merging* de documentos XML e a sua sintaxe inclui construtores, elementos, atributos e referências URI (*Uniform Resource Identifier*).

6.1.1.1 Linguagens de Definição

Paralelamente ao XML há múltiplas tecnologias que o complementam. De entre elas destacam-se as DTDs (*Document Type Definition*) [72] e os XML Schemas [73] que são utilizadas para definir um domínio de aplicação de um documento XML [74].

Uma DTD fornece uma descrição formal (em XML Declarations Syntax) onde se definem os nomes das marcas, o seu tipo de conteúdo e localização [68]. Uma DTD, apesar de opcional, é uma ferramenta poderosa do XML que fornece regras que permitem definir a estrutura de um documento [64].

Um documento é bem formado se seguir todas as regras de sintaxe geral do XML e é válido se estiver conforme com a DTD ou o XML Schema [75].

A linguagem XML Schema pode ser usada para definir, descrever e catalogar vocabulário XML para classes de documentos XML. Assim, podem efectuar-se restrições sintácticas, estruturais e de valor aplicáveis às instâncias do documento [64].

O XML Schema surgiu depois da DTD e há várias razões para termos optado pelo XML Schema. Entre essas razões salientamos o facto do XML Schema permitir usar *namespaces* (o que possibilita uma melhor estruturação dos documentos), oferecer uma gama de tipos de dados mais abrangente do que a DTD (o XML Schema define 44 tipos internos, entre os quais, *string*, *float*, *int* e *date*), ter um mecanismo de

reutilização de dados baseado no conceito Orientado a Objectos (OO) [76].

6.1.1.2 Linguagens de Estilo

Um documento XML tem apenas conteúdo, que tem de ser formatado para apresentação. Há três formas de formatação: CSS (*Cascading StyleSheets*) [77], XSL (*eXtensible Stylesheet Language*) [78] e DSSSL (*Document Style Semantics and Specification Language*) [79].

As folhas CSS são uma norma do W3C que define a forma como uma página HTML deve ser visualizada. A partir do CSS pode escolher-se qual a posição de cada elemento na página, indicar a sua visibilidade ou não, definir margens e espaçamento, entre outras características [80].

O CSS consegue resolver as questões básicas de estilo e apresentação da página mas se se pretenderem desempenhos mais complexos revela-se pouco robusto. No outro extremo reside o DSSSL, que é complexo e lida com questões de gestão de impressão de documentos que são de pouca relevância na *web* [64].

Para dados organizados de forma pouco linear torna-se preferível recorrer à linguagem XSL [68]. O XSL é uma *style sheet* escrito em XML e expressamente para XML, o que resulta numa maior flexibilidade de apresentação. O XSL combina os dois *standards* DSSSL e CSS e incorpora as capacidades de uma linguagem de programação de forma a permitir funcionalidades avançadas de estilo e interactividade [64].

As principais componentes do XSL são [81]:

- **XPath** (*XML Path Language*) é uma linguagem para referenciar partes específicas de um documento XML. É usado, por exemplo, pelo XSLT para a navegação no XML;
- **XSLT** (*XSL Transformations*) é uma linguagem para descrever transformações de um documento XML noutro documento. Permite operações como a geração de tabelas ou listas a partir do conteúdo de ficheiros XML misturando elementos de HTML com marcas específicas chamadas elementos para obter as transformações;
- **XSL-FO** (*XSL Formatting Objects*) é um conjunto de objectos e propriedades

de formatação. Permite definir com detalhe o *layout* e estilo sendo que actualmente está direccionado para a impressão.

Os XSL tem diversas funcionalidades, que passamos a referir. A transformação do documento inicial noutra estrutura (que inclui a supressão de conteúdo, o movimento e duplicação de texto, a ordenação, etc) e a descrição da forma como se apresenta a informação transformada (permitindo a especificação do *layout* da página e propriedades de formatação, tais como, margem, fontes, etc).

Um documento XSLT é constituído por um conjunto de regras. Cada regra só se aplica aos nós que correspondam ao padrão especificado no atributo `match`. Aplicar uma regra significa incluir na árvore de saída o conteúdo dessa regra. Uma instrução `apply-templates` manda aplicar as regras a cada um dos filhos do nó corrente mas também é possível especificar um critério de selecção de forma a só percorrer os filhos que satisfaçam esse critério (o nó do elemento indicado).

6.1.1.3 XQuery

O XQuery *XML Query language* [82] é proposto pelo W3C como a norma de interrogação para o XML e baseia-se em diferentes linguagens, entre eles o XPath e XML-QL [83].

Esta norma foi idealizada como linguagem de perguntas para dados armazenados no formato XML, pelo que o seu principal papel é retirar informação de bases de dados XML, que inclui BD relacionais que armazenam dados XML ou que apresenta uma visão XML de dados [84].

O XQuery é uma linguagem funcional composta por expressões que podem ser combinadas e compostas [85].

O XQuery permite uma procura flexível em dados armazenados, física ou virtualmente em XML.

A expressão FLWOR (*For - Let - Where - Order by- Return*) é central nesta linguagem e permite iterações, fazer ciclos, junção de variáveis, ordenação, filtros e retorno de resultados [86].

Se o volume de dados não vai para além dos poucos *megabytes* então é perfeitamente eficiente um só documento XML, que pode ser aberto com a função `doc()`. Por outro

lado, se pretendermos abrir toda a BD, estamos perante um colecção e precisamos usar a função `collection()` [84].

O XQuery só permite consultar a BD e não fornece qualquer tipo de construtor para inserir, alterar ou eliminar elementos da BD. Para conseguirmos realizar tais acções recorreremos ao XUpdate. O XUpdate [87] é uma linguagem que foi desenhada para BD XML. É simples de compreender e implementar e usa expressões XPath para seleccionar elementos que processam alterações ou condições.

Em jeito de resumo desta subsecção dedicada à tecnologia usada neste trabalho surge Tabela 6.1 com os principais documentos da família XML disponíveis na *web*.

Tabela 6.1: Família XML [Adaptado de: [88]]

Linguagem	Documento	Fase	Ano
XML	XML 1.1 (2nd Ed.)	W3C Recommendation	2006
XML Schema	XML Schema: Primer (2nd Ed.)	W3C Recommendation	2004
XSL	XSL 2.0	W3C Recommendation	2001
XPath	XPath Requirements 2.0	W3C Working Draft	2005
XSLT	XSLT 1.0	W3C Recommendation	1999
XQuery	XQuery 1.0: XML Query Language	W3C Recommendation	2007

6.1.2 Cocoon

O Apache Cocoon [89] foi fundado por Stefano Mazzocchi em 1999 e é uma plataforma de publicação para desenvolvimento *web* implementado na linguagem Java. Eleva a utilização das tecnologias XML e XSLT para um novo nível, uma vez que se baseiam no encadeamento de eventos SAX (*Simple API for XML*) e em mecanismos de cache, diminuindo assim os tempos de resposta. Os custos de desenvolvimento e manutenção são também mais reduzidos por existir uma separação clara entre lógica e apresentação [90].

Esta plataforma é baseada em componentes, sendo por isso bastante modular. Como os componentes geram e consomem eventos SAX podem ser encadeados numa sequência para produzir os resultados pretendidos. Uma cadeia de componentes é designada

por *pipeline*.

Passamos agora a clarificar um dos principais conceitos do Cocoon, o *sitemap*.

O *sitemap* é o ficheiro de configuração do Cocoon formado por um conjunto de *pipelines* que descreve o fluxo da aplicação e está dividido em duas secções, os componentes e as *pipelines*. Os componentes são blocos de *software* que realizam determinadas tarefas e estão agrupados por função. Fazem parte dos componentes os *generators*, *transformers*, *serializer*, *matchers*, etc. Uma *pipeline* é definida por uma sequência de componentes entre os quais fluem eventos SAX [90].

Um *generator* gera uma sequência válida de eventos SAX que são encaminhados para o próximo componente. É utilizado na inicialização da *pipeline* para produzir um documento que é o resultado da agregação de cada um dos documentos produzidos pelos *generators* isoladamente.

Um *transformer* é um componente opcional num *pipeline* que poder usado depois de um *generator* ou um outro *transformer*. Recebe como *input* eventos SAX e lança novos eventos SAX para o próximo componente.

Um *serializer* está, obrigatoriamente, no final de uma *pipeline*. Recebe como *input* eventos SAX e serializa-os num determinado formato.

Um *matcher* tem como função avaliar se o URI (*Uniform Resource Identifier*) que está a ser pedido deve ser o resultado da execução do fluxo que o *matcher* encapsula. Os *matchers* mais específicos devem ser colocados no início do *sitemap* e no caso do URI não fazer *match* é retornado um erro.

O Cocoon irá ignorar ou até negar a existência de alguns ficheiros, a menos que estes sejam mencionados no *sitemap*. O *sitemap* inclui tudo o que a aplicação *web* necessita, desde páginas de estilo, *applets*, *Flash* ou figuras. Como o servidor interpreta o ficheiro de cima para baixo, a ordem das definições da *pipeline* é relevante [62].

6.1.3 eXist

As BD de XML nativo implementadas em Java são diversas. Entre elas, eXist [91], Apache Xindice [92], Ozone [93], X-Hive/DB [94], e dbXML[95].

A eXist é uma BD, *Open Source* (OS) de XML nativo, criada por Wolfgang Meier em 2000. É caracterizada por ter processamento XQuery, indexação automática, suporte de XUpdate e integração com ferramentas de desenvolvimento XML. Neste trabalho

usamos a versão 1.0 do eXist (Java versão 1.4.2-02 e Linux 2.6.12).

O sistema de armazenamento de dados da BD é baseado em árvores B+ [96] e os nós dos documentos são armazenados em DOM persistente (*Document Object Model*) [97]. As colecções de documentos são geridas hierarquicamente de forma semelhante à gestão dos sistemas de ficheiros. A indexação é baseada num esquema numérico que suporta a rápida identificação de relações estruturais entre nós, tais como, pai e filho ou ascendente e descendente. O mecanismo de perguntas desta BD é optimizado, eficiente e de processamento de perguntas baseado em indexação. A BD eXist fornece a sua própria implementação XQuery e a sua eficiência depende do sistema de indexação. De forma a evitar o uso de muita memória em viagens transversais pela árvore, durante o processamento da pergunta, a eXist recorre a estruturas baseadas em esquemas de indexação numérica que identificam os nós XML num índice.

A segurança da BD reside na definição de permissões, protegendo-a de consultas, alterações ou destruição não autorizadas e na autenticação do utilizador com código de identificação e *password*. No que respeita à integridade da BD devemos referir que é feita a correcção dos dados, tanto sob o aspecto de validade como de consistência. Desta forma, o sistema está protegido de operações inválidas, não permitindo, por exemplo, a inserção de ficheiros não XML ou de ficheiros XML mal formados. As operações inválidas são acompanhadas das respectivas mensagens de erro.

6.2 Estruturas de Dados

Nesta secção analisamos as estruturas de dados do SI, uma plataforma de *e-commerce* reconfigurável. Uma vez que o ramo de negócio em destaque é o comércio *online* estão implícitos fluxos entre clientes e vendedor, onde se incluem a visualização do catálogo de produtos e a realização de encomendas. Salientamos que a plataforma é reconfigurável o que implica a parametrização de variáveis e o uso de ficheiros de configuração.

Como este sistema é orientado a BD XML começamos por criar os ficheiros que armazenam os dados dos clientes, produtos (catálogo, promoções, novidades) e encomendas que podem ser editados, alterados ou eliminados. No Apêndice C são apresentadas as instâncias dos ficheiros **.xml* e **.xsd* referidos atrás.

As estruturas de dados do SI são: clientes, produtos, novidades, promoções, encomen-

das, config e config2 e estão caracterizadas por marcas específicas.

Um Cliente é caracterizado pelas seguintes marcas: nome, *e-mail*, telefone, utilizador, senha, morada, código postal, localidade, método de envio e método de pagamento.

A informação relativa aos clientes é guardada no ficheiro `clientes.xml`. A Figura 6.1 apresenta a estrutura de dados do cliente, obtida no ficheiro `clientes.xsd` no Apêndice D .

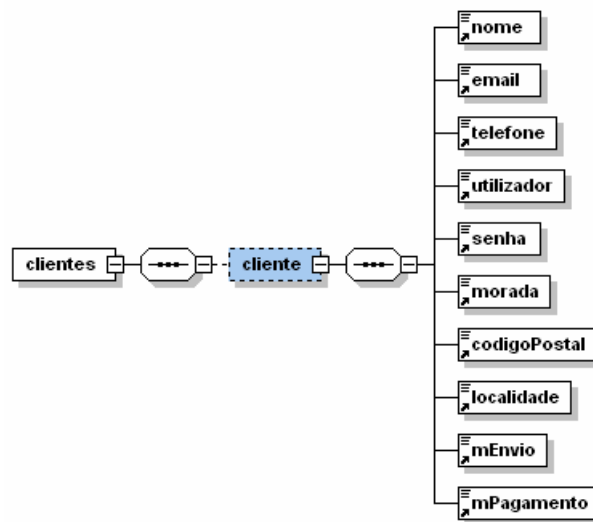


Figura 6.1: Estrutura de dados cliente

O Catálogo é formado por produtos, que têm as seguintes características: categoria, família, sub-família, marca e item (composto por descrição e preço).

O catálogo de produtos foi guardado no ficheiro `produtos.xml`. A Figura 6.2 mostra a estrutura de dados do produto.

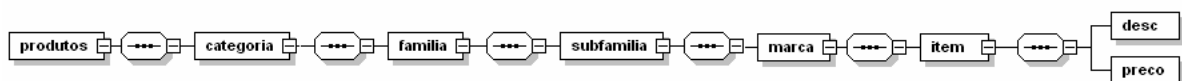


Figura 6.2: Estrutura de dados produto

Tanto a estrutura de dados promoções como novidades não são mais que um refinamento da estrutura de produtos. Assim, para além das marcas de produtos surgem

outras que permitem a diferenciação destas duas estruturas de dados.

Nas Promoções surge uma nova marca designada por preço actual e a marca preço por preço antigo, que substitui a marca preço. Também surge um novo atributo na marca item designado por data de expiração da promoção.

Nas Novidades surge um novo atributo na marca item que se designa por data de inserção da novidade. A informação relativa às promoções e às novidades são guardadas nos ficheiros `promoco.es.xml` e `novidades.xml`, respectivamente.

A Encomenda é outra estrutura de dados, que como resulta da interacção do cliente com o catálogo de produtos, tem campos comuns às estruturas clientes e produtos. A encomenda é caracterizada por: identificador da encomenda, utilizador, data, hora, estado da encomenda, preço total, quantidade de produtos, identificador dos produtos, morada, código postal, localidade, método de envio e método de pagamento.

A informação relativa às encomendas é guardada no ficheiro `encomendas.xml`. Esta estrutura de dados é apresentada na Figura 6.3.

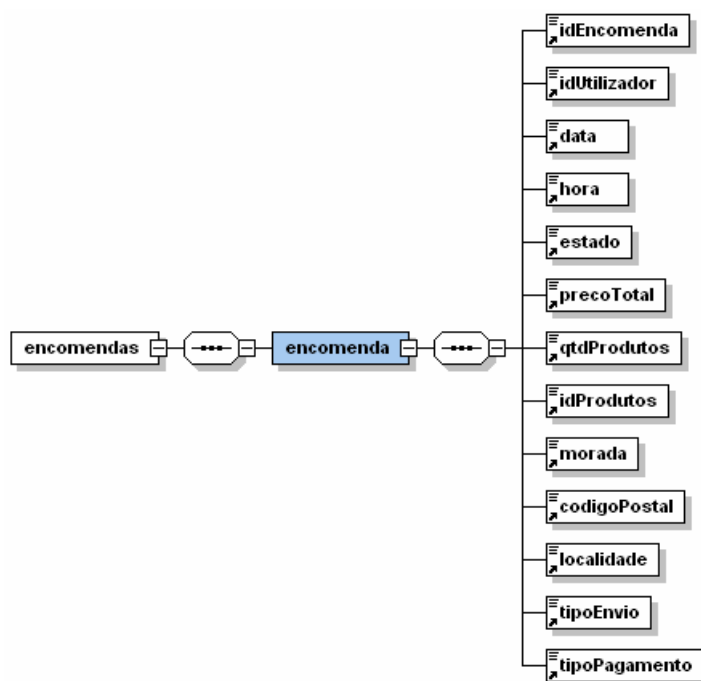


Figura 6.3: Estrutura de dados encomenda

A seguir descrevemos as estruturas de dados responsáveis pela configurabilidade da plataforma.

A informação relativa à configuração das posições e ordenação das caixas é guardada no ficheiro `config.xml`. A estrutura de dados deste tipo de configuração é ilustrada na Figura 6.4.

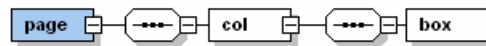


Figura 6.4: Estrutura de dados configuração do posicionamento

Esta estrutura é formada pela marca raíz `page`, que é composta pela marca `col` (origem de coluna), que por sua vez é composta pela marca `box` (origem de caixa). A posição (esquerda ou direita) é guardada no valor do atributo `name` da marca `col` e a ordem (1-8) é guardada no valor do atributo `ordem` da marca `box`.

Terminamos com a estrutura de dados da configuração das cores da loja ilustrada na Figura 6.5. A informação deste tipo de configuração está guardada no ficheiro `config2.xml`.

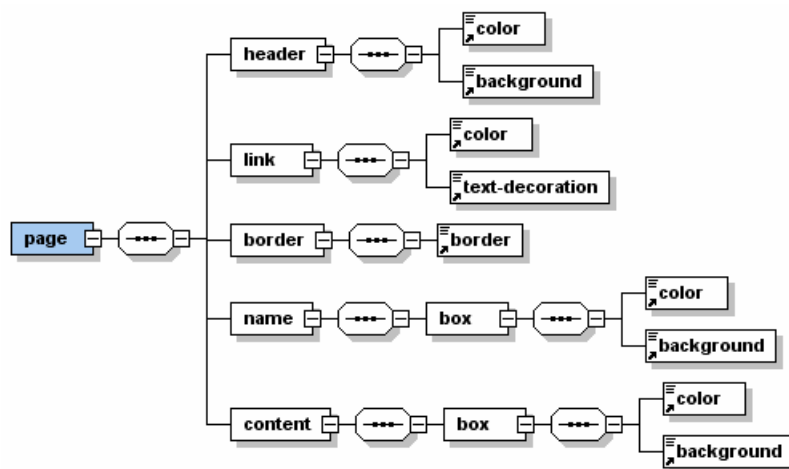


Figura 6.5: Estrutura de dados configuração das cores

Esta estrutura é formada pela marca raíz `page` composta das marcas `header` (origem de cabeçalho), `link` (origem de ligação), `border` (origem de bordo), `name` (origem de cabeçalho da caixa) e `content` (origem de conteúdo da caixa). Estas duas últimas marcas são formadas pela marca `caixa`, que também é formada pelas marcas `color` e `background`.

6.3 Funcionalidades

As funcionalidades da aplicação foram identificadas segundo a perspectiva do utilizador registado na loja (*frontend*) e do administrador (*backoffice*).

Uma vez que a aplicação tem uma dimensão considerável optamos por separar o código em diferentes módulos. Desenvolvemos nove módulos distintos mas interrelacionados. São eles: clientes, morada, envio, pagamento, confirmação, artigos, encomendas, ficheiros e outros. Cada um dos módulos corresponde a um ficheiro, cujo conteúdo está relacionado com uma funcionalidade específica.

Segundo a visão do utilizador a aplicação deve ter as seguintes funções:

- Visualização do catálogo de produtos e do cesto de compras em todas as páginas;
- Registo *online*, isto é, o cliente poderá fazer um registo simples e sempre que visitar a loja bastará entrar com os seus dados de utilizador e senha para efectuar uma nova encomenda;
- Listagem de diferentes moradas de entrega dos produtos, facilitando por exemplo a entrega de um presente a um amigo;
- Consulta de novidades e promoções de produtos;
- Escolha de meio de pagamento e de meio de envio das encomendas;
- Possuir um cesto de compras que permita modificar quantidades (ou seja, acrescentar ou eliminar itens) e avançar para a finalização da encomenda;
- Mostrar uma página final de confirmação dos dados inseridos pelo utilizador durante o processo de encomenda.
- Motor de pesquisa de produtos por diferentes categorias, tais como, preço ou marca;
- Sugestão de outros produtos aquando da encomenda de um produto específico;
- Guardar na conta de cliente o histórico de encomendas.

Por outro lado, da perspectiva do administrador da plataforma de *e-commerce* esperam-se as seguintes funcionalidades:

A gestão do *backoffice* é a chave para o sucesso a longo prazo e envolve mais do que a selecção de produtos. O processamento de pedidos imediato, a satisfação e o serviço ao cliente são aspectos a ter em consideração. Nos dias que correm os complexos sistemas de TIC estão a ser implementados indo ao encontro desses imperativos do negócio.

- Administração pela *web* através da interface administrativa;
- Configuração das funcionalidades, tais como, a disposição dos produtos, customização e possibilidade de escolha do *layout*;
- Registo dos clientes e produtos a partir da inclusão de ficheiros;
- Realizar promoções, podendo colocar-se qualquer produto em promoção e determinar prazo estipulado de validade da promoção;
- Disponibilizar novidades frequentemente;
- Análise estatística da relação entre clientes e encomendas.

6.4 Desenvolvimento

Nesta secção descrevemos a organização do código fonte e explicamos os desenvolvimentos mais importantes. O código está organizado em ficheiros distintos para facilitar a navegação e localização das rotinas e contribuir para a sua reutilização. Todo o código é incluído no CD-ROM em anexo.

A plataforma de *e-commerce* utiliza, para além dos ficheiros com o código fonte, ficheiros alocados na base de dados eXist para guardar informação que resulta de acções da aplicação, como por exemplo a listagem dos clientes, dos produtos ou das encomendas.

Passamos a apresentar a Tabela 6.2 com a descrição de todos os ficheiros alocados na BD eXist.

Tabela 6.2: Descrição dos ficheiros da base de dados eXist

Nome	Descrição
<code>clientes.xml</code>	informação dos clientes
<code>produtos.xml</code>	informação dos produtos
<code>encomendas.xml</code>	informação das encomendas
<code>novidades.xml</code>	informação das novidades
<code>promocoes.xml</code>	informação das promoções
<code>config.xml</code>	configurações de posicionamento
<code>config2.xml</code>	configurações de cores

O *frontend* foca a navegação pela loja *online* e a compra de produtos pelo cliente.

A seguir apresentamos a Tabela 6.3 com a descrição detalhada dos ficheiros de código fonte que compõem o *frontend*. A maioria destes ficheiros têm a extensão `xqx`, que criamos para melhor identificar os ficheiros com conteúdo XQuery. Estes ficheiros têm a marca raíz `XQX` o que permite que sejam transformados noutros ficheiros, uma vez que são ficheiros XML.

Passamos a resumir o papel dos vários ficheiros usados no desenvolvimento do *frontend*. O `sitemap.xmap` é a espinha dorsal da aplicação, uma vez que, centraliza todos os ficheiros intervenientes. O `main.xqx` cria as caixas da plataforma e coloca conteúdo nas mesmas. Os formulários apresentados e as validações feitas após o seu preenchimento são criados e guardados pelas funções que estão nos ficheiros: `clientes.xqx`, `morada.xqx`, `envio.xqx` e `pagamento.xqx`. Esta informação das encomendas é guardada no ficheiro `encomendas.xqx`. O ficheiro `artigos.xqx` permite a navegação pelo catálogo de produtos, de promoções e de novidades. Em `ficheiros.xqx` são chamados todos os ficheiros alocados na base de dados eXist e criadas funções com as respectivas colecções. O ficheiro `style.xml` determina as configurações por defeito do *site*. Os ficheiros `*.xsl` fazem transformações nos ficheiros `*.xqx` em ficheiro `*.xqh`.

Tabela 6.3: Descrição dos ficheiros do *frontend*

Nome	Descrição
sitemap.xmap	define a ordem de compilação de todos os ficheiros
main.xqx	cria e preenche as caixas
ficheiros.xqx	abre ficheiros da base de dados eXist
clientes.xqx	lê, valida e escreve o registo <i>online</i> e autenticação
morada.xqx	lê, valida e escreve a nova morada
envio.xqx	lê, valida e escreve os métodos de envio
pagamento.xqx	lê, valida e escreve os métodos de pagamento
encomendas.xqx	valida e guarda encomendas na BD
artigos.xqx	escreve data e hora; mostra produtos, novidades e promoções
style.xml	define configurações por defeito
config.xsl	define configurações do posicionamento das caixas
config2.xsl	define configurações das cores

A seguir pormenorizamos cada um destes ficheiros.

6.4.1 *Sitemap*

Numa perspectiva *top-down* da aplicação desenvolvida passamos a descrever a estrutura do *sitemap*, um ficheiro de configuração centralizado XML, que é composto pelas transformações, devidamente ordenadas, a realizar nos ficheiros.

O *sitemap* é constituído por componentes e *pipelines*. As componentes criadas foram um *generator* de nome *xquery*, dois *serializers*, chamados *xml* e *xhtml* e um *transformer* chamado *saxon*, que é um XSLT *processor* homónimo. Os *serializers* incluem a norma ISO-8859-1 que é um dos padrões para línguas ocidentais. O âmagdo do *sitemap* está na sequência de *matches* da *pipeline*.

A Figura 6.6 ilustra os *matches* principais da pipeline do *sitemap*.

Começamos por fazer um *match* ao ficheiro `style.xml`. Este *match* é composto por uma sequência de um *generator*, um *transformer* e um *serializer*. A transformação fica a cargo do ficheiro `config2.xml`. A seguir fazemos um *match* aos ficheiros `*.xqh`. Este *match* inclui um *generator*, três *transformers* e um *serializer*. As transformações estão a cargo dos ficheiros `page.xml`, `dynamic-content.xml` e `remove-not-html.xml`. Por fim, fazemos um *match* aos ficheiros `*.xqx` que inclui a sequência de um *generator*, um *transformer* e um *serializer*. A transformação fica a cargo do ficheiro de configuração `config.xml`.

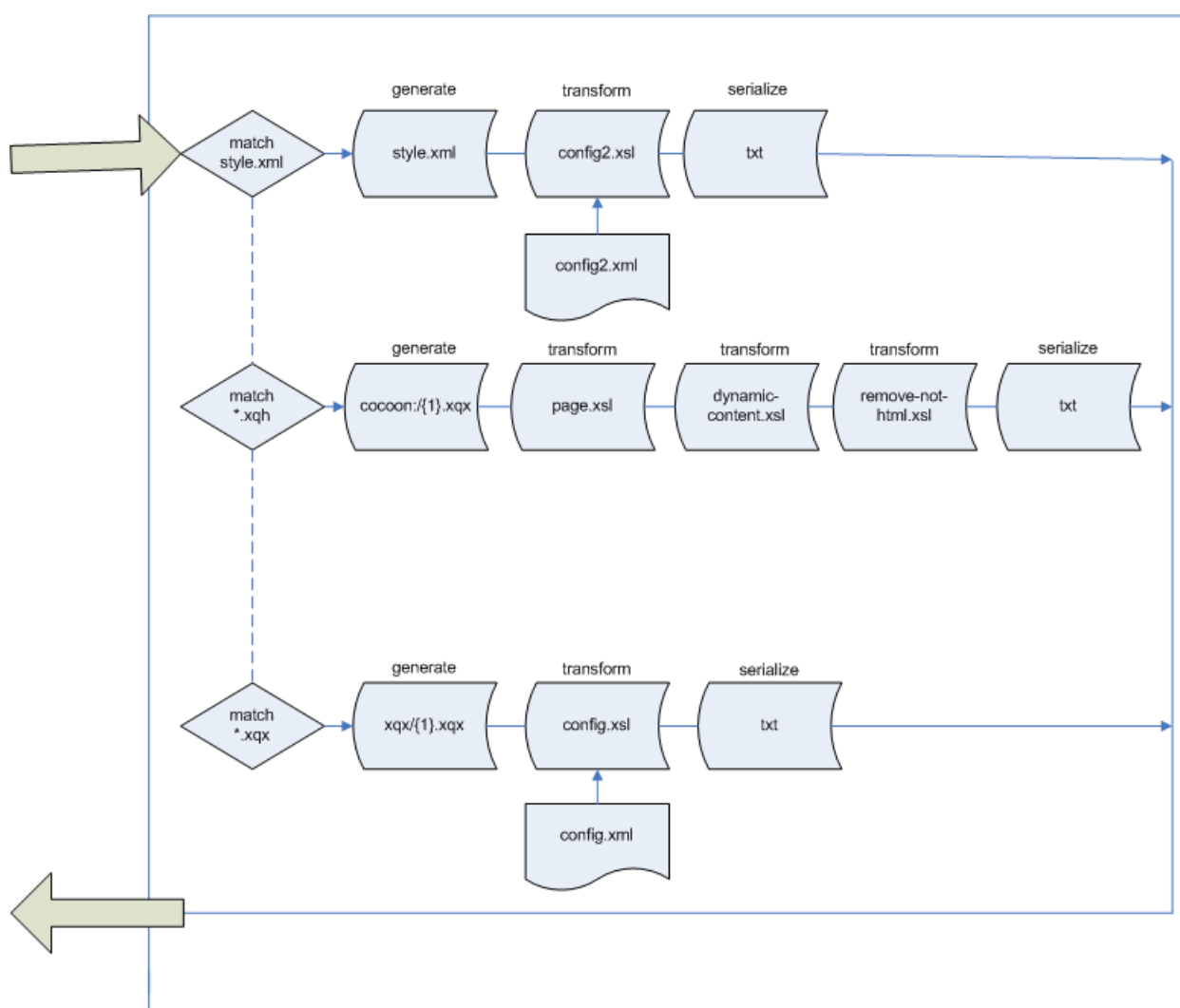


Figura 6.6: *Sitemap*

6.4.2 Main

No ficheiro `main.xqx` está desenhada a estrutura da loja e é onde estão incluídos os restantes ficheiros. Esta inclusão é feita pela marca `<xi:include>` no início do ficheiro, que passamos a exemplificar.

```
<xi:include href="http://10.1.2.1:8080/exist/m4c/artigos.xqx"
xmlns:xi="http://www.w3.org/2001/XInclude" parse="text">
</xi:include>
```

Um *namespace* é uma colecção de nomes identificada por um URI (*Universal Resource Identifier*) que lhe garante um nome único. Os *namespaces* necessários são declarados como atributos do elemento raiz. Estes espaços de nomes são invocados nos prefixos das marcas de forma a contextualizar uma determinada acção. Por exemplo, enquanto o *namespace* `sh` (com origem em *shop*) identifica as marcas relacionadas com a loja, o *namespace* `r` identifica os pedidos feitos à BD eXist, seja o pedido de um parâmetro ou de um atributo da sessão.

As rotinas deste ficheiro incluem a criação de uma sessão de utilizador e de um registo na sessão, que passamos a mostrar.

```
declare function local:registar_na_sessao() as empty() {
  for $name in r:parameter-names()
    where $name ne "utilizador" and $name ne "senha" and $name ne "compra"
    return
      r:set-session-attribute($name, r:request-parameter($name, ()))
};
```

A seguir fazemos a validação do utilizador, ou seja, pedimos os parâmetros, utilizador e senha, inseridos durante a autenticação e guardamos na sessão os parâmetros inseridos na altura do registo *online*.

```
declare function local:valida_utilizador() as item()* {
  let $utilizador := string(r:request-parameter("utilizador", ())),
      $senha := string(r:request-parameter("senha", ()))
  return
```

```

    if ($utilizador and $senha) then
      for $i in ficheiro_clientes()//cliente
        where $i/utilizador = $utilizador and $i/senha = $senha
          return
            (r:set-session-attribute("utilizador",($utilizador)),
             (r:set-session-attribute("senha",($senha))),
             (r:set-session-attribute("nome",($i/nome))),
      else()
};

```

Seguimos para o desenho da loja propriamente dita. A estrutura da loja consiste numa tabela com cabeçalho e corpo, este último dividido em três colunas: esquerda, centro e direita.

No cabeçalho da tabela são invocadas as funções que retornam a data e a hora da visita à loja em tempo real.

```

declare function local:obtem-hora() as element()* {
  <html:div name="hora">
    {
      let $time := current-time()
      return
        concat(hours-from-time($time),':',minutes-from-time($time))
    }
  </html:div>
};

```

Passamos ao corpo da tabela. Começamos por definir uma marca `col` (origem de coluna) e atribuímos-lhe um de três nomes: `esquerda`, `centro` ou `direita`. Dentro desta marca definimos uma marca `box` (origem de caixa) e atribuímos-lhe um nome e um identificador único. Cada uma das caixas invoca uma função específica guardada noutro ficheiro. No exemplo abaixo mostramos as caixas criadas na coluna esquerda.

```

<sh:col name="esquerda">
  <sh:box name="Categorias" id="categorias">
    {local:obtem-categorias()}</sh:box>
  <sh:box name="Marcas" id="marcas">{local:mostra-marcas()}</sh:box>
  <sh:box name="Novidades" id="novo">{local:obtem-novidades()}</sh:box>
  <sh:box name="Informações" id="info">{local:obtem-informacoes()}</sh:box>
</sh:col>

```

Ainda neste ficheiro há um conjunto de sequências condicionais encadeados. Sempre que é feito o pedido de um determinado atributo da sessão é criada uma nova caixa com uma função. Na prática, a sequência de IFs representa o ciclo de compra de um produto, ou seja, após o cliente fazer a autenticação e seleccionar os artigos segue para a morada de entrega, que caso pretenda alterar passa para a nova morada de entrega. Depois continua com o método de envio e a seguir com o método de pagamento. No caso do método escolhido ser o cartão de crédito surge o formulário do cartão de crédito. Parte desta sequência é mostrada a seguir.

```

if (r:get-session-attribute("checkenvio") != "ok"
and not(r:request-parameter("registra-envio", ()))) then
  <sh:box name="Método de Envio" id="envio">
    {local:criar_envio()}
  </sh:box>
else
if (r:get-session-attribute("checkpagamento") != 'ok'
and not(r:request-parameter("registra-pagamento", ()))) then
  <sh:box name="Método de Pagamento" id="pagamento">
    {local:criar_pagamento()}
  </sh:box>

```

O ficheiro `ficheiros.xqx` tem as funções que lêem a informação dos ficheiros guardados na BD eXist. Apesar da simplicidade das rotinas são úteis porque permitem carregar um documento da BD para a aplicação e também contribuiu para a reutilização do código. A seguir mostramos a função `ficheiro-produtos()`, que carrega o ficheiro `produtos.xml` para o programa.

```
declare function local:ficheiro_produtos() as item()* {
  let $f1 :=doc("/db/d4c/produtos.xml")
  return
    $f1
};
```

6.4.3 Clientes

Os ficheiros `clientes.xqx`, `morada.xqx`, `envio.xqx`, `pagamento.xqx` e `encomendas.xqx` são formados por três funções principais que, criam, validam, guardam e mostram o conteúdo do formulário inserido pelo utilizador.

O ficheiro `clientes.xqx` tem as funções relacionadas directamente com a informação do cliente, ou seja, a informação que é inserida durante o registo do utilizador no sistema e o mecanismo de autenticação.

O formulário do Registo *Online* é desenhado pela função `criar_utilizador()` e consiste numa marca `<form>`, que é composta por uma tabela cujas linhas têm marcas *input* dos seguintes tipos: *text*, *password*, *radio* e *submit*. O último tipo está na origem do botão Guardar.

```
<html:form action="{r:encode-url(r:request-uri())}?
registar-user=1" method="post">
  <html:table>
    ...
    <html:tr>
      <html:td>Telefone:</html:td><html:td>
        <html:input name="telefone" type="text"/></html:td>
        <html:td colspan="2">(XX XXXXXXXX)</html:td>
      </html:tr>
    ...
    <html:tr>
      <html:td>* Senha:</html:td><html:td>
        <html:input name="senha" type="password"/></html:td>
        <html:td colspan="2">min 6 caracteres</html:td>
      </html:tr>
    ...
```

```

    <html:tr>
      <html:td><html:input type="submit" value="Registar"/></html:td>
    </html:tr>
  </html:table>
</html:form>

```

A função que valida os dados introduzidos pelo utilizador no formulário registo *online* chama-se `registra_utilizador()`. Esta rotina pede os parâmetros introduzidos com a função `request-parameter()` e realiza vários testes. O preenchimento incorrecto de qualquer dos campos é acompanhado pela mensagem de erro e pela sugestão de correcção. Outra validação que a função faz é ao tamanho da *string* introduzida usando a função `string-length()`. O último teste consiste em confirmar se o conteúdo do campo utilizador ainda não existe no ficheiros `clientes.xml`. Caso já exista esse utilizador, o registo é negado. Senão é chamada a função `nova()` que faz o *update* no ficheiro `clientes.xqx`. Este *update* consiste em acrescentar ao último registo guardado no ficheiro que foi inserido pelo utilizador e é apresentado a seguir. Nos asteriscos colocam-se o *user* e *pass* de autenticação da BD.

```

let $collection := xmldb:collection("xmldb:exist:///db/d4c", "*", "*"),
    $xupdate :=
<xupdate:modifications version="1.0"
xmlns:xupdate="http://www.xmldb.org/xupdate">
  <xupdate:append select="ficheiro_clientes()/clientes">
    <xupdate:element name="cliente">
      <nome>{\$n}</nome>
      <utilizador>{\$u}</utilizador>
      <senha>{\$c}</senha>
      ...
    </xupdate:element>
  </xupdate:append>
</xupdate:modifications>
return
  if(xmldb:update(\$collection,\$xupdate)) then
    <html:div>
      A sua conta foi criada com sucesso. Parabens!
    </html:div>

```

A função `obtem-utilizador()` cria o formulário da caixa Autenticação.

A função `valida-utilizador()` pede os dados inseridos no formulário da caixa Autenticação (utilizador e senha) e verifica se existe no ficheiro `clientes.xqx`. Em caso afirmativo, retorna todos os atributos da sessão (utilizador, senha, morada, envio, pagamento, etc.) usando a função `set-session-attribute()`.

A função `mostra-utilizador()` obtém o atributo nome guardado na sessão através da função `get-session-attribute()` e retorna um cumprimento ao utilizador conforme a hora do dia. Se a autenticação for feita entre as 0 e as 12 horas o sistema cumprimenta o utilizador com Bom dia, entre as 12 e as 20 horas com Boa tarde e no restante intervalo com Boa noite. Esta função é chamada pelo `main.xqx` durante a criação da caixa Autenticação.

O raciocínio, de criar um formulário, validar a informação introduzida e guardá-la na BD é idêntico para os restantes ficheiros `*.xqx`. As diferenças prendem-se com a criação de formulários com conteúdos diferentes, que são sujeitos a validações específicas e com a criação de *links* na navegação pelo *site*. Estes *links* permitem Cancelar ou Confirmar uma operação e Inserir uma nova informação.

A função `verifica-morada()` faz o tratamento destes *links*. A lógica está em passar alguns parâmetros pela marca *link* que indiquem o ponto de situação. Passamos a mostrar o exemplo dos *links* que estão no formulário da Nova Morada de Entrega. Após preenchido o formulário pode realizar-se uma de três acções, Cancelar o ciclo de compra, Alterar a morada antiga de entrega para uma nova ou Continuar sem fazer alterações.

```
<html:td>
  <dyn:link href="{r:encode-url(r:request-uri())}?caixa=0">
    Cancelar</dyn:link></html:td>
<html:td>
  <dyn:link href="{r:encode-url(r:request-uri())}?
    criar\morada=1\&amp;change=na\&amp;checkenvio=ok\&amp;checkmorada=ok">
    Alterar morada</dyn:link>
</html:td>
<html:td>
  <dyn:link href="{r:encode-url(r:request-uri())}?checkmorada=ok
    \&amp;checkenvio=na\&amp;change=ok">
```

Continuar</dyn:link></html:td>

Relativamente aos meios de envio e pagamento optamos pelos mais frequentes, nos *sites* de *e-commerce* portugueses consultados. Os meios de envio seleccionados foram: o envio por CTT e o levantamento na loja. Os meios de pagamento escolhidos foram: o pagamento contra-reembolso, o pagamento na loja e por cartão de crédito. Muitos outros podiam ser acrescentados mas não foi objectivo deste trabalho representar exaustivamente todos os meios disponíveis no mercado.

No caso do meio de pagamento escolhido ser o cartão de crédito são chamadas as funções que criam o formulário do Cartão de Crédito, validam os dados introduzidos e guardam-nos na BD.

Por fim referimos a função `condicoes-compra()` que cria a barra de estado no final da caixa Artigos. Esta barra informa da etapa de compra a decorrer (escolha de morada, escolha de meio de envio, escolha de meio de pagamento ou confirmação da compra).

6.4.4 Artigos

Neste ficheiro estão as rotinas que permitem a navegação pelo catálogo de produtos, pelas novidades e pelas promoções da loja. O ficheiro `artigos.xqx` tem a rotina `obtem-promocoos()`, que lê a informação do ficheiro `promocoos.xml` e a rotina `mostra-promocoos()`, que escreve o conteúdo das marcas `preco_actual`, `preco_antigo` e `data_expiracao` além dos detalhes de determinado produto. Repetiu-se o processo para as novidades. As funções `obtem-novidades()` e `mostra-novidades()` são chamadas pelo `main.xqx` durante a criação das caixas Novidades e Promoções, respectivamente.

A função que calcula o preço total da encomenda chama-se `calcula-soma()` e resume-se a obter o atributo da sessão compra, ler do ficheiro `produtos.xml` os preços dos produtos seleccionados e adicioná-los. Passamos a mostrar a respectiva função.

```
declare function local:calcula-soma() as item()*{
  let $artigos := r:get-session-attribute("compra"),
      $s :=
        for $a in $artigos
        let $e := local:ficheiro_produtos()/*[@id= $a],
```

```

        $p := $e//preco/text()
    return $p,
        $soma := round(sum($s))
    return $soma
};

```

A função `mostra-cesto()` é chamada na caixa `Cesto` e tem os links `Adicionar`, `Remover` e `Comprar produto`.

A função `selecciona-artigo()` começa por pedir o atributo da sessão `ID` do produto, que no caso de existir, é devolvido e no caso contrário é lido do ficheiro `produtos.xml`. Passamos a apresentar a referida rotina.

```

declare function local:selecciona-artigo($id as xs:string) as element()*{
    let $artigo := r:get-session-attribute($id)
    return
        if ($artigo) then
            $artigo
        else
            let $item := local:ficheiro_produtos()/*[@id][@id eq $id],
                $lixo := if ($item) then r:set-session-attribute($id,$item) else ()
            return $item
};

```

Na função `mostra-artigos()` é pedido o parâmetro `categoria` que, se existir, é seleccionado o produto e retornado o conteúdo do atributo `name` do elemento `item`.

Na caixa `Categorias` é chamada a função `obtem-categorias()` que pede o atributo de sessão `lista-de-categorias` e se existir é retornado. Caso contrário, lê do ficheiro `produtos.xml` e escreve o conteúdo do atributo `name` do elemento `categoria`.

6.4.5 Estilo

No ficheiro `style.xml` são definidos todos os parâmetros do estilo do *site* de *e-commerce*.

O cabeçalho da loja tem uma marca `header` que engloba as marcas `color`, `background` e `font-size`. O estilo dos *links* do *site* é dado pela marca `link` composta pelas marcas `color`, `text-decoration` e `font-size`.

As caixas da loja têm a largura atribuída pela marca `width`. O tipo de letra e tamanho do texto são definidas pelas marcas `font-family` e `width`, respectivamente. Este ficheiro também tem uma marca `name` constituídas pelas marcas `color`, `background` e `border`, que definem a cor do texto, do fundo e da margem do cabeçalho da caixa, respectivamente. Para definir estas mesmas propriedades, desta vez em relação ao corpo da caixa existe a marca `content`. Passamos a mostrar um exemplo das referidas marcas `name` e `content`.

```
<sh:box>
  <sh:name>
    <css:border value="solid 1px #ff0000"/>
    <css:color value="#ffffff"/>
    <css:background value="#d19275"/>
  </sh:name>
  <sh:content>
    <css:border value="solid 2px #ff0000"/>
    <css:background value="#FFDAB9"/>
    <css:color value="#000000"/>
  </sh:content>
</sh:box>
```

Cada uma das caixas está identificada por um `refID`, que se divide em cabeçalho (`name`) e conteúdo (`content`). Esta particularização é usada para colocar determinadas características numa caixa específica. Por exemplo, a caixa Marcas, tem dentro da marca `content`, a marca `overflow`, que desenha o elevador do lado direito da caixa.

6.4.6 Configurações

Os ficheiros `config.xsl` e `config2.xsl` são responsáveis pelas configurações do *site* de *e-commerce*, que incluem as configurações do posicionamento e cores da loja. Estes ficheiros vão transformar o ficheiro `main.xqx` com as configurações dos ficheiros `config.xml` e `config2.xml`, respectivamente.

Para se perceberem as transformações realizadas é necessário observar as marcas do ficheiro `main.xqx` e dos ficheiros `*.xml` em causa. Instâncias destes ficheiros encontram-se no Apêndice C. Note-se que o ficheiro `config.xml` é formado por uma marca raiz `page` composta por uma marca `col`, com os atributos `name` e `id`, que se compõe da marca `box`, com os atributos `name`, `id` e `ordem`.

Começamos por descrever as rotinas do ficheiro `config.xsl` e qual o seu resultado na loja *online*. O conteúdo do ficheiro `config.xml` é escrito com as escolhas, de posição e ordem das caixas, feitas pelo administrador, no formulário Posicionamento do *Background*.

Criamos uma variável `c` com o conteúdo do ficheiro `config.xml`, como é mostrado a seguir, que depois vamos manipular.

```
<xsl:variable name="c" select="document  
( 'http://10.1.2.1:8080/exist/servlet//db/d4c/config.xml' )"/>
```

Depois fazemos um `match` à marca `col` do ficheiro `main.xqx` cujo atributo `name` tenha o valor esquerda e aplicamos *templates* a todos os seus atributos para cada marca `box`, do ficheiro `config.xsl`, cujo atributo `name` da marca `col` seja esquerda, ordenada pelo atributo `ordem`. Passamos a mostrar o `match` explicado atrás.

```
<xsl:template match="sh:col[@name='esquerda']">  
  <xsl:copy>  
    <xsl:apply-templates select="@*" />  
    ...  
    <xsl:for-each select="$c/page/col[@name='esquerda']/box">  
      <xsl:sort select="@ordem" />  
      ...  
    </xsl:for-each>  
  </xsl:copy>
```

```
</xsl:template>
```

Fazemos um `match` semelhante mas desta vez para a marca `col`, cujo atributo `name` tenha o valor direita.

Continuamos com a descrição das rotinas do ficheiro `config2.xsl`. O conteúdo do ficheiro `config2.xml` é escrito com as escolhas, de cores dos cabeçalhos e corpos das caixas, feitas pelo administrador, no formulário Paleta de Cores RGB do *Background*.

Note-se que o ficheiro `config2.xml` é formado por uma marca raiz `page` composta pela marca `header` (formada pela marca `box`, cujos atributos são a cor e o fundo), pelas marcas `name` e `content` (formadas pela marca `box`, cujos atributos são o `name` e `id`, composta pelas marcas `color` e `background`).

Também neste caso, criamos uma variável com o conteúdo do ficheiro `config2.xml` que a seguir manipulamos.

Depois fazemos um `match` à marca `header` do ficheiro `main.xqx` e aplicamos `templates` a todos os seus atributos para cada marca `header`, do ficheiro `config2.xsl`. Repetimos o raciocínio para a marca `link`.

A seguir, fazemos três `mathes` aos elementos `box` cujo atributo `refId` satisfaça uma das seguintes possibilidades: não tenha a marca `content` ou não tenha a marca `name` ou não tenha as marcas `content` e `name`. Passamos a apresentar o `match` relativo ao terceiro caso.

```
<xsl:template match="sh:box[@refId] [not(sh:content)
and not(sh:name)] ">
  <xsl:variable name="id" select="@refId"/>
  <xsl:variable name="el" select="$c2/c:page/c:content/c:box[@id = $id]"/>
  <xsl:variable name="el2" select="$c2/c:page/c:name/c:box[@id = $id]"/>
  ...
</xsl:template>
```

Após a análise de algumas situações chave do desenvolvimento passamos para os protótipos resultantes, o interface com o cliente e o interface com o administrador.

6.5 Protótipos

Nesta secção são apresentadas as diferentes interfaces criadas para os utilizadores finais e as funcionalidades oferecidas. Foram usados interfaces bastantes rudimentares. Um sistema completamente acabado seria muito mais sofisticado. Nesse caso o uso de gráficos e cores deveria ser o apropriado a tornar o *site* profissional. Contudo este aspecto está para além dos objectivos deste trabalho.

A versão da aplicação desenvolvida, disponibilizada no CD-ROM que acompanha esta dissertação, funcionará em qualquer PC que tenha ligação à Internet, navegador, Cocoon e eXist instalados.

Os testes foram realizados num PC com ligação à Internet, ligação VPN a um servidor com Cocoon e eXist instalados e um navegador. A aplicação funcionará sem problemas no Internet Explorer 7.0 (IE) ou no Mozilla Firefox 2.0 com o sistema operativo Microsoft Windows XP Professional Edition.

6.5.1 Interface com o Cliente

Depois de pôr no navegador o endereço `http://10.1.2.1:8080/exist/m4c/main.xqh` aparecerá a página inicial (Figura 6.7) a partir da qual o utilizador poderá navegar, registar-se, autenticar-se e comprar produtos da loja *online*.

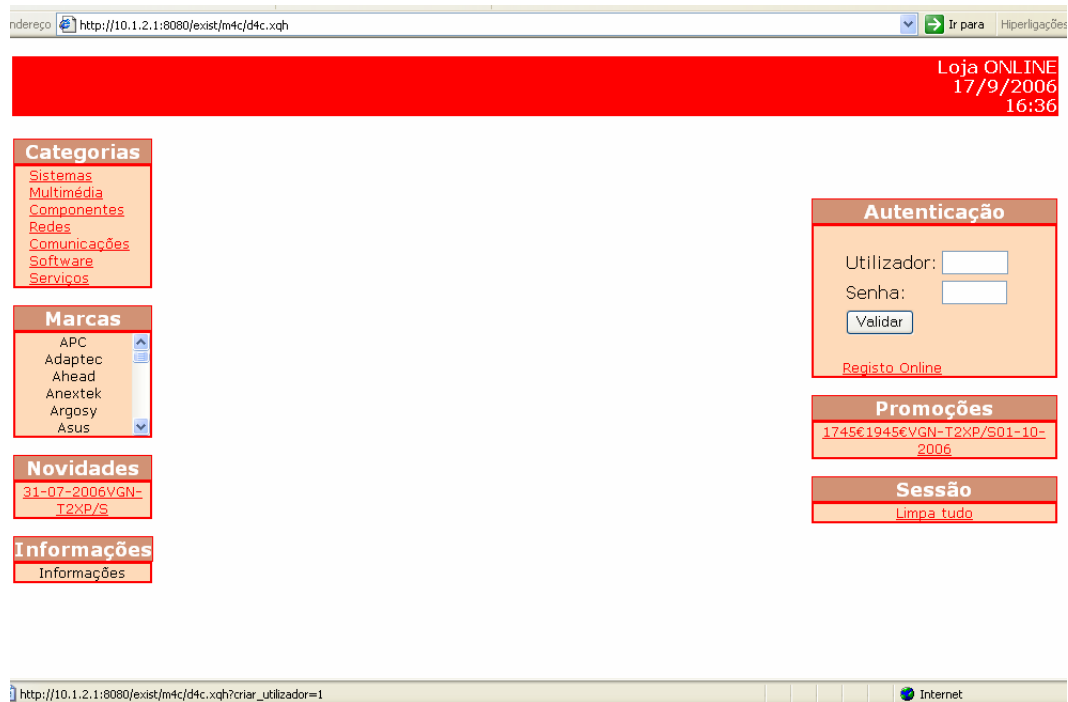


Figura 6.7: *Frontend - Loja Online*

Uma descrição mais detalhada desta interface é apresentada no Apêndice F.

Passamos a exemplificar a compra de um produto por um cliente.

O ciclo de compra tem início com o registo do utilizador na Loja *online*. Este registo consiste no correcto preenchimento de um formulário de registo.

A Figura 6.8 mostra o formulário de Registo *online* devidamente preenchido. Neste formulário há campos de preenchimento obrigatório como o Nome, *E-mail*, Utilizador, Senha, Confirmar Senha, Morada, Código Postal e Localidade. Os campos Telefone, Utilizador, Senha e Código Postal têm um número de caracteres limitado.

ndereço http://10.1.2.1:8080/exist/m4c/d4c.xqh?criar_utilizador=1 Ir para Hiperligação

Categorias
[Sistemas](#)
[Multimédia](#)
[Componentes](#)
[Redes](#)
[Comunicações](#)
[Software](#)
[Serviços](#)

Marcas
APC
Adaptec
Ahead
Anextek
Argosy
Asus

Novidades
31-07-2006VGN-T2XP/S

Informações
Informações

Registo Online

Por favor introduza os seus dados pessoais
(*) Campos de preenchimento obrigatorio
Nome e Contacto

* Nome:

* E-mail:

Telefone: (XX XXXXXXX)

Autenticacao

* Utilizador: min 4 caracteres

* Senha: min 6 caracteres

* Confirmar Senha:

Morada

* Morada:

* Codigo Postal: (XXXX - XXX)

* Localidade:

Metodo de Envio

☐ Envio por CTT

☒ Levantamento na Loja

Metodo de Pagamento

☐ Pagamento contra-reembolso

☒ Pagamento na loja

☐ Cartao de Credito

Autenticação

Utilizador:

Senha:

[Registo Online](#)

Promoções

1745€1945€VGN-T2XP/S01-10-2006

Sessão

[limpa tudo](#)

Concluído Internet

Figura 6.8: *Frontend* - Formulário do Registo *Online*

Após estar devidamente registado o utilizador pode autenticar-se na caixa Autenticação preenchendo correctamente o Utilizador e Senha com que está registado. Na Figura 6.9 apresentamos o Formulário de Autenticação.

Autenticação

Utilizador:

Senha:

[Registo Online](#)

Autenticação

Boa tarde Joana Seabra

Figura 6.9: *Frontend* - Formulário de Autenticação

A seguir a estar autenticado o cliente pode seleccionar os produtos que pretende comprar. O catálogo dos produtos da Loja *Online* pode ser consultado na caixa

Categorias. São facultadas sete categorias distintas: Sistemas, Multimédia, Componentes, Redes, Comunicações, Software e Serviços. Após seleccionar uma categoria surge uma nova caixa denominada Artigos no centro da página. O conteúdo da caixa Artigos vai mudando à medida que o utilizador escolhe um dos *links* disponíveis. As opções terminam quando surgir o *link* Cesto.

A Figura 6.10 ilustra o ecrã que resulta da selecção dos artigos desejados onde é apresentado o preço total a pagar pela encomenda.

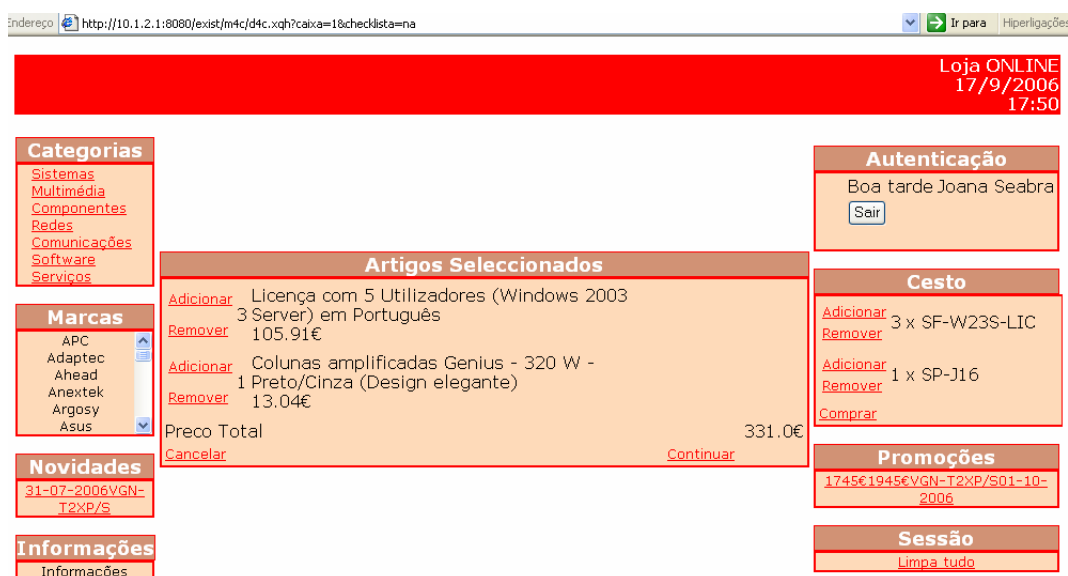


Figura 6.10: *Frontend* - Caixa Artigos Seleccionados

Continuando, chegamos ao ecrã com a morada de entrega inserida pelo utilizador aquando do registo. A possibilidade de alterar esta morada existe preenchendo o respectivo formulário.

Segue-se a escolha dos métodos de envio e de pagamento. A Figura 6.11 ilustra esses formulários.

The figure shows two web forms stacked vertically. The top form is titled 'Método de Envio' (Shipping Method). It contains the text 'Escolha um dos metodos de envio:' followed by two radio buttons: 'Envio por CTT' and 'Levantamento na Loja'. Below these is a button labeled 'Guardar metodo de envio'. At the bottom of the form are four input fields: '|Morada|', '|Envio|', '|Pagamento|', and '|Confirmacao|'. The bottom form is titled 'Método de Pagamento' (Payment Method). It contains the text 'Escolha um dos metodos de pagamento:' followed by three radio buttons: 'Pagamento contra-reembolso', 'Pagamento na loja', and 'Cartao de Credito'. Below these is a button labeled 'Guardar metodo de pagamento'. At the bottom of the form are four input fields: '|Morada|', '|Envio|', '|Pagamento|', and '|Confirmacao|'.

Figura 6.11: *Frontend* - Formulários de Métodos de Envio e Pagamento

Após estes dois formulários serem preenchidos surge um novo ecrã com a informação da encomenda (Figura 6.12).

The figure shows a web page with a red header bar containing 'Loja ONLINE' and the date '17/9/2006'. The main content area is titled 'Confirmação' (Confirmation). It displays the following information: 'Preco Total: 331.0€', 'Morada: Rua Vista Alegre', 'Codigo postal: 4100-000', 'Localidade: Canidelo', 'Metodo de Envio: Envio por CTT', 'Metodo de Pagamento: Cartao de Credito', 'Tipo de Cartao: Visa', 'Numero do Cartao: 238465847', 'Titular do Cartao: Sergio Gomes', 'Validade do Cartao: 12-2007', and 'Codigo de Seguranca do Cartao: 637'. Below this information is a 'Confirmar' button. At the bottom of the main content area are four input fields: '|Morada|', '|Envio|', '|Pagamento|', and '|Confirmacao|'. The page also features several sidebars: 'Categorias' (Systems, Multimedia, Components, Networks, Communications, Software, Services), 'Marcas' (APC, Adaptec, Ahead, Anixtek, Argosy, Asus), 'Novidades' (31-07-2006 VGN-T2XP/S), 'Informações' (Informações), 'Autenticação' (Boa tarde, Joana Seabra, Sair), 'Cesto' (Adicionar, Remover, 3 x SF-W23S-LI, Adicionar, Remover, 1 x SP-J16, Comprar), 'Promoções' (1745€1945€ VGN-T2XP/S01-1 2006), and 'Sessão' (Limpa tudo).

Figura 6.12: *Frontend* - Mensagem de Confirmação

Findo o ciclo de compra resta ao cliente aguardar pelo tratamento da sua encomenda por parte do administrador da loja. Na subsecção seguinte explicamos o funcionamento da interface com o administrador.

6.5.2 Interface com o Administrador

A interface com o administrador permite a configuração do *layout* da loja.

Depois de pôr no navegador o endereço `http://10.1.2.1:8080/exist/m4c/main_admin.xqh` aparecerá o interface com o administrador (Figura 6.13) composto por sete formulários: Clientes, Catálogo, Logotipo, Promoções, Novidades, Posicionamento e Cor.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `http://10.1.2.1:8080/exist/m4c/d4c_admin.xqh`. The page has a red header bar with the text "Área Administrativa", the date "19/11/2006", and the time "18:26". Below the header, there are seven panels arranged in two columns. Each panel has a title bar and a form area. The panels are: "Clientes" (Local do Ficheiro Clientes: [text input] [Procurar...] [Upload]), "Promoções" (Local do Ficheiro Promocoes: [text input] [Procurar...] [Upload]), "Catálogo" (Local do Ficheiro Catalogo: [text input] [Procurar...] [Upload]), "Novidades" (Local do Ficheiro Novidades: [text input] [Procurar...] [Upload]), "Logotipo" (Local do Logotipo: [text input] [Procurar...] [Upload]), "Posicionamento" (Formulario de Posicionamento), and "Cor" (Paleta de Cores RGB).

Figura 6.13: *Backoffice* - Interface do administrador

No Apêndice G apresentamos um Manual do Administrador onde fazemos uma descrição detalhada das funcionalidades da interface.

A seguir salientamos os ficheiros XML e XSL intervenientes indispensáveis neste desenvolvimento.

Os formulários Clientes, Catálogo, Logotipo, Promoções, Novidades permitem carregar ficheiros XML de um determinado formato para a base de dados.

Carregando no *link* Formulário de posicionamento chegamos à Figura 6.14 onde se pode escolher a posição (esquerda ou direita) e a ordem (1-8) que cada caixa ocupa.

Formulário de Posicionamento

Selecione a posicao e ordem desejadas para cada uma das caixas!

Caixa	Posicao	Ordem
Categorias	Esquerda	1
Marcas	Esquerda	2
Novidades	Esquerda	3
Informacoes	Esquerda	4
Autenticacao	Direita	1
Cesto	Direita	2
Promocoes	Direita	3
Sessao	Direita	4

Guardar

Figura 6.14: *Backoffice* - Formulário de posicionamento das caixas

Carregando no *link* Paleta de cores RGB chegamos à Figura 6.15 onde se pode escolher a cor a atribuir ao texto e fundo do cabeçalho do *site*, texto, fundo, ligações (*links*) e limites das caixas.

Paleta de Cores RGB

Selecione as cores desejadas!

Cabeçalho da Folha		Ligacoes	Limites
Texto	Fundo		

Caixa	Cabeçalho		Conteudo	
	Texto	Fundo	Texto	Fundo
Categorias				
Marcas				
Novidades				
Informacoes				
Autenticacao				
Cesto				
Promocoes				
Sessao				

Guardar

Figura 6.15: *Backoffice* - Formulário da paleta de cores RGB

Passamos a exemplificar duas combinações de opções de posicionamento e cor que ilustram bem as potencialidades do interface. No primeiro exemplo fizemos as se-

leções apresentadas na Figura 6.16 e obtivemos o resultado apresentado na Figura 6.17. Optamos por uma tonalidade azul.

Formulário de Posicionamento

Seleccione a posicao e ordem desejadas para cada uma das caixas!

Caixa	Posicao	Ordem
Categorias	Direita	3
Marcas	Esquerda	3
Novidades	Direita	1
Informacoes	Esquerda	4
Autenticacao	Esquerda	1
Cesto	Direita	2
Promocoes	Esquerda	2
Sessao	Direita	4

Paleta de Cores RGB

Seleccione as cores desejadas!

Cabecalho da Folha		Ligacoes	Limites
Texto	Fundo		
#0000FF	#00FFFF	#0000FF	#00FFFF

Caixa	Cabecalho		Conteudo	
	Texto	Fundo	Texto	Fundo
Categorias	#0000FF	#00FFFF	#0000FF	#00FFFF
Marcas	#0000FF	#00FFFF	#0000FF	#00FFFF
Novidades	#0000FF	#00FFFF	#0000FF	#00FFFF
Informacoes	#0000FF	#00FFFF	#0000FF	#00FFFF
Autenticacao	#0000FF	#00FFFF	#0000FF	#00FFFF
Cesto	#0000FF	#00FFFF	#0000FF	#00FFFF
Promocoes	#0000FF	#00FFFF	#0000FF	#00FFFF
Sessao	#0000FF	#00FFFF	#0000FF	#00FFFF

Figura 6.16: *Backoffice* - Formulários de configuração

Loja ONLINE
 22/11/2006
 21:29

Autenticação

Utilizador:

Senha:

[Registo Online](#)

Novidades

31-07-2006VGN-T2xP/S

Informações

Informações

Artigos >> Software >> Symantec

Norton Ghost 9.0
Norton Ghost 9.0 RET
58.25€ >>Cesto

Categorias

[Sistemas](#)
[Sistemas](#)
[Multimédia](#)
[Componentes](#)
[Perif.](#)
[Comunicações](#)
[Software](#)
[Serviços](#)

Marcas

APC
 Adaptec
 Ahead
 Anextek
 Argosy
 Asus

Promoções

1745619456VGN-T2xP/S01-10-2006

Sessão

[Limpa tudo](#)

Cesto

[Adicionar](#) 1 x SW184398
[Remover](#)

Figura 6.17: *Frontend* - Layout da loja

No segundo exemplo optamos por várias cores da paleta (Figura 6.18) mantendo as posições das caixas por defeito. O resultado obtido é mostrado na Figura 6.19.

Formulário de Posicionamento

Seleccione a posicao e ordem desejadas para cada uma das caixas!

Caixa	Posicao	Ordem
Categorias	Esquerda	1
Marcas	Esquerda	2
Novidades	Esquerda	3
Informacoes	Esquerda	4
Autenticacao	Direita	1
Cesto	Direita	2
Promocoes	Direita	3
Sessao	Direita	4

Guardar

Paleta de Cores RGB

Seleccione as cores desejadas!

Cabecalho da Folha		Ligacoes	Limites
Texto	Fundo		

Caixa	Cabecalho		Conteudo	
	Texto	Fundo	Texto	Fundo
Categorias				
Marcas				
Novidades				
Informacoes				
Autenticacao				
Cesto				
Promocoes				
Sessao				

Guardar

Figura 6.18: *Backoffice* - Formulários de configuração

Nome da Loja ONLINE
1/9/2006
11:7

Categorias

- Sistemas
- Multimédia
- Componentes
- Redes
- Comunicações
- Software
- Serviços

Marcas

- APC
- Adaptec
- Ahead
- Anixtek
- Argosy
- Asus

Novidades

31-07-2006VGN-T2XP/S

Informações

Informações

Artigos >> Comunicações >> Modems ADSL e Cabo >> Planet - Modems ADSL >> Planet

ADP-8301
Modem ADSL interface PCI para linha Analógica
37.6€ ->Cesto

Autenticação

Utilizador:
Senha:
Validar
Registo Online

Cesto

X ADP-8301
1
Adicionar
Remover

Promocões

1745619456VGN-T2XP/S01-10-2006

Sessão

Limpa tudo

Figura 6.19: *Frontend* - Layout da loja

Capítulo 7

Conclusões

Por fim, fazemos uma avaliação da aplicação de *e-commerce* implementada e retiramos as principais conclusões do trabalho realizado (Secção 7.1). O capítulo termina com algumas sugestões para trabalho futuro (Secção 7.2).

7.1 Conclusões Gerais

Nesta secção reflectimos sobre o caminho percorrido durante a nossa investigação, tendo em conta os objectivos alcançados e focando as contribuições que este trabalho deu à área de negócio em destaque, o *e-commerce*.

Numa primeira fase, contextualizámos o tema em destaque sobre uma perspectiva económica. A frequência de cadeiras da área de gestão no primeiro ano do mestrado contribuiu com algum conhecimento prévio, que se mostrou fundamental no desenrolar do processo. Após definição e classificação do *e-commerce* passámos a uma análise mais especializada, que consistiu no estudo do ambiente externo. Esta análise incluiu a pesquisa do *e-commerce* internacional, da qual resultaram algumas conclusões. O *e-commerce* tem-se revelado um meio de transacção global bastante eficiente podendo, contudo, ser melhorado logo que adaptado às condições de mercado locais, tais como: economia, política, cultura, nível de educação e infraestruturas. A opção pelo *e-commerce*, por oposição ao comércio tradicional, deve ser feita de uma forma planeada, organizada e controlada mas num curto prazo, na medida em que o ambiente de negócios na internet se altera de dia para dia. Depois fizemos uma abordagem às forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do *e-commerce*, tendo em atenção a experiência portuguesa. Por fim, apresentámos argumentos que explicam as principais vantagens e desvantagens do recurso ao *e-commerce*.

A seguir à abordagem económica continuamos com a perspectiva tecnológica, que teve por objectivo determinar o estado de arte do *e-commerce*. Pesquisámos algumas das soluções *open source* disponíveis e seleccionamos três (osCommerce, ZenCart e CRELoaded) que analisámos em mais pormenor. A experimentação das diferentes plataformas revelou-se muito útil. No princípio observámos as principais características de cada um, depois analisámos as particularidades que as distinguiam e, por fim, resumimos as limitações mais evidentes. As características comuns às ferramentas testadas resumem-se a um carrinho de compras (permanente ou temporário), motor de pesquisa (por preço, data, palavra chave, etc), destaque para promoções e novidades e secção para informações (condições de utilização, termos de privacidade, envios e devoluções, etc). O osCommerce foi o impulsionador que formulou a base para uma aplicação estável e que responde às necessidades relacionados com a loja de *e-commerce*, sobre a qual o ZenCart e o CRE Loaded progrediram. No ZenCart sobressaem características inerentes à segurança da aplicação, enquanto no CRELoaded se destaca uma maior customização do produto. A instalação dos módulos

necessários para criar um negócio de *e-commerce* aliada a tempo e esforço, pode trazer aos administradores vantagens significativas não sendo necessário o desenvolvimento de código. Em suma verificámos que as soluções experimentadas oferecem montras robustas e funcionais, sendo uma boa opção para quem não pretende gastar dinheiro e tempo a programar.

Concluída a etapa do enquadramento económico e tecnológico definimos a estratégia a seguir e levantámos algumas questões de investigação. Depois prosseguimos com a especificação de requisitos, um dos períodos mais controversos e interessantes do projecto. A estratégia consistiu num estudo de caso que permitiu desenvolver e testar algumas tecnologias populares nos dias que correm. Interessa ainda referir que este trabalho não teve por objectivo responder de forma inequívoca à pergunta central levantada: Como é que uma plataforma de *e-commerce* reconfigurável deve ser implementada? O pretendido foi arquitectar um modelo viável e desenvolver protótipos que utilizassem tecnologias inovadoras. A especificação de requisitos consistiu no levantamento das funcionalidades da loja *online*, na visão do cliente e nas características configuráveis na visão do administrador.

Posteriormente, passámos à fase da modelação do sistema, que foi a mais demorada e também a mais importante desta dissertação. Neste período foram realizadas várias reuniões com os orientadores para chegarmos a um consenso e prosseguirmos para a fase da implementação. A análise do SI permitiu aprofundar os conhecimentos relacionados com a modelação recorrendo à linguagem UML. Durante o desenvolvimento desta secção os vários diagramas foram sendo alterados e foram apenas apresentados aqueles que julgámos serem os melhores. Durante a modelação estabelecemos o fluxo de uma compra realizada por um cliente.

Durante a etapa da implementação da nossa loja *online* surgiram vários obstáculos inerentes à programação da aplicação que, após ultrapassados, resultaram em interfaces funcionais e amigáveis. Interessa ainda salientar que este trabalho não teve por objectivo dar a resposta mais imediata aos pedidos dos utilizadores, razão pela qual não foram feitas optimizações dos algoritmos, assim como, testes temporais às respostas obtidas. A meta definida *à priori* consistiu em, face a uma família de tecnologias disponíveis, conseguir uma abordagem sistémica retirando proveito do seu funcionamento em conjunto. A família tecnológica escolhida foi o XML, que, depois de ter sido aprofundada e testada nos levou a concluir que, satisfaz em pleno as necessidades dos utilizadores, garantindo extensabilidade (definição de novas

marcas), validação (correção da estrutura de dados) e independência (do fornecedor e plataforma) para processar um determinado documento correctamente. A nossa aplicação é composta por interfaces com o cliente, que por sua vez permitem realizar a compra de um produto e interfaces com o administrador permitindo a configuração da loja. O protótipo desenvolvido para o administrador foi prioritário, uma vez que, uma das metas estabelecidas no início foi o desenvolvimento de uma série de parâmetros passíveis de serem configuráveis. Como trabalhamos sempre remotamente surgiram algumas dificuldades, entre elas, a actualização nem sempre expedita das alterações realizadas, a dificuldade em estabelecer a ligação remota inicial ou a queda da ligação e consequente perda de dados. Por todas estas razões fizemos cópias de segurança frequentes que se mostraram necessários para garantir a consistência da informação.

No fim desta secção salientamos que o documento presente visou retratar e sintetizar as experiências de dois anos de actividade. Contudo, devemos encarar este resultado, não como um fim, mas sim como um começo.

7.2 Perspectivas de Trabalho Futuro

A implementação da aplicação ter-se-á focado mais no *frontend*, isto é, no catálogo disponível aos clientes, do que no *backoffice*. Assim, poderíamos considerar como trabalho futuro um aumento de funcionalidades de configuração a disponibilizar ao administrador.

Concluímos assim que, o objectivo principal deste trabalho foi alcançado, pois criámos uma aplicação funcional. Todavia, é necessária uma maior personalização já que muitos pormenores não foram considerados. Entre eles podemos referir o facto de não haver uma conta pessoal onde o cliente possa ver o histórico das suas encomendas e dados pessoais ou um "cesto de compras regular" onde possa incluir os produtos que compra com mais frequência de forma a tornar o processo mais rápido.

Outro aspecto a desenvolver encontra-se relacionado com a criação de uma interface que converta os diversos formatos de documentos (tais como *.xls, *.csv ou *.txt) para XML. Esta interface permitiria uma uniformização dos documentos de produtos, clientes e encomendas, facilitando a inserção de informação por parte do administrador. Esta interface poderia surgir através da implementação de *scripts*.

As situações seguintes não são do âmbito deste trabalho, razão pela qual poderão ser

aspectos a explorar no futuro.

Sabemos que a interface *web* de *e-commerce* implementada está disponível na língua portuguesa. Seria interessante, no entanto, desenvolver e manter um *site* multilíngue. Uma possibilidade a considerar é a investigação e implementação dos processos i18n e l10n [98].

Também não foram tidas em consideração normas específicas de segurança além da autenticação dos utilizadores. Numa perspectiva de atingir um grau de segurança elevado dever-se-iam considerar, entre outras, a encriptação dos dados. A sintaxe de encriptação XML chaves públicas/privadas, assim como intranets garantindo a privacidade do *e-commerce* [99].

Referências

- [1] Microsoft Corporation. Internet Information Services [online], 2006 [cited 01-02-2006]. Available from <http://www.iis.net/Default.aspx?tabid=1>.
- [2] Sun Microsystems. Sun Java System Web Servers [online], 1994 [cited 01-02-2006]. Available from http://www.sun.com/software/products/web_srvr/home_web_srvr.xml.
- [3] BEA Systems. BEA WebLogic Server [online], 2006 [cited 01-02-2006]. Available from <http://www.bea.com/framework.jsp?CNT=index.htm&FP=/content/products>.
- [4] Microsoft Corporation. Active Server Pages [online], 2006 [cited 01-02-2006]. Available from <http://asp.net/>.
- [5] Sun Microsystems. JavaServer Pages [online], 1994 [cited 01-02-2006]. Available from <http://java.sun.com/products/jsp/>.
- [6] The PHP Group. PHP [online], 2001 [cited 01-02-2006]. Available from <http://www.php.net/>.
- [7] Dâmaso A., Ascensão J., Landau J., and Franco L. *O Comércio Electrónico em Portugal : Quadro Legal e Negócio*, chapter Perspectiva Económica, pages 14–96. ICP, 2004.
- [8] U.S. Census Bureau. 2004 Annual Retail Trade Survey [online], 2004 [cited 10-12-2006]. Available from <http://www.census.gov/eos/www/papers/2004/2004reportfinal.pdf>.
- [9] Deiss R. and David C. *E-commerce in Europe: Results of the Pilots Surveys Carried Out in 2001* [online], 2002 [cited 30-11-2006]. Available from <http://ec.europa.eu/enterprise/ict/studies/lr-e-comm-in-eur-2001.pdf>.

- [10] Cashin J. *E-commerce success: building a global business architecture*. Computer Technology Research Corp., 1999.
- [11] Macarez N. and Leslé F. *Le Commerce Électronique*. Editorial Inquérito, 2002.
- [12] Silva M., Silva A., Romão A., and Conde N. *Comércio Electrónico na Internet*. FCA, 1999.
- [13] Lindgren L. *Application Servers for E-business*, chapter Application Servers, pages 121–169. Auerbach, 2001.
- [14] Gonçalves A. O comércio electrónico e os novos modelos e processos de negócio. Master's thesis, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2003.
- [15] González M., Quesada G., Picado F., and Eckelman C. Customer satisfaction using QFD: an e-banking case. *Managing Service Quality*, pages 317–330, 2004.
- [16] Mattsson J. and Rendtorff J. E-marketing ethics: a theory of value priorities. *International Journal of Internet Marketing and Advertising*, 3(1):37–47, 2006.
- [17] Peixoto J. *Estratégias de e-Business*, chapter Da Internet ao e-Business, pages 21–64. Espaço Atlântico, 2005.
- [18] Li W., Sun L., and Wang Z. Research on a new recognition method of e-commerce models. In *Proceedings of 2005 International Conference on Machine Learning and Cybernetics*, pages 1789–1794. IEEE Computer Society, 2005.
- [19] Feliciano P., Correia C., Taborda R., Amaral S., and Cavaco V. *O comércio electrónico e as PMEs na área metropolitana do Porto*. IEFPP - DRN, 2001.
- [20] Fonseca A. and Magalhães L. *Comprar na Internet: Guia Prático para Empresas*. ACEP, 2006.
- [21] Hitt M., Ireland D., and Hoskisson R. *Strategic management, Competitiveness and Globalization*. South-Western, 2003.
- [22] Associação do Comércio Electrónico em Portugal. ACEP [online], 2006 [cited 30-11-2006]. Available from www.comercioelectronico.pt.
- [23] Autoridade Nacional de Comunicações. ANACOM [online], 2006 [cited 30-11-2006]. Available from www.icp.pt.

-
- [24] Costa A. O futuro das lojas virtuais [online]. *Expresso Online*, 2004 [cited 30-11-2006]. Available from <http://www.expresso.pt/Artigo/?id=358162>.
- [25] Plano Tecnológico [online], 2006 [cited 30-11-2006]. Available from www.planotecnologico.pt.
- [26] Marques A. E-commerce à portuguesa [online]. *Jornal de Notícias*, 2006 [cited 30-11-2006]. Available from <http://tek.sapo.pt/4B/112975.html>.
- [27] Hwang W., Jung H., and Salvendy G. Internationalisation of E-commerce: a Comparison of Online Shopping Preferences among Korean, Turkish and US Populations. *Behaviour & Information Technology*, 25(1):3–18, 2006.
- [28] ACM Special Interest Group on Electronic Commerce. SIGECOM [online], 2006 [cited 30-11-2006]. Available from www.acm.org/sigs/sigecom.
- [29] IEEE Technical Committee on *E-Commerce*. TCEC [online], 2006 [cited 30-11-2006]. Available from tab.computer.org/tcec.
- [30] International Information Management Corporation Limited. IIMC [online], 2006 [cited 30-11-2006]. Available from www.echallenges.org.
- [31] International Center for Electronic Commerce. ICEC [online], 2006 [cited 30-11-2006]. Available from icec.net.
- [32] International Association for Development of the Information Society. IADIS [online], 2006 [cited 30-11-2006]. Available from www.iadis.org.
- [33] Tigre P. and Dedrick J. E-commerce in Brazil: Local Adaptation of a Global Technology. *Electronic Markets*, 14(1):36–47, 2004.
- [34] Gunasekaran A. and Ngai E. E-commerce in Hong Kong: an Empirical Perspective and Analysis. *Internet Research*, 15(2):141–159, 2005.
- [35] Kannabiran G. and Narayan P. Deploying Internet Banking and E-commerce: Case Study of a Private Sector Bank in India. *Information Technology for Development*, 11(4):363–379, 2005.
- [36] Fonseca A. and Magalhães L. *Comprar na Internet: Guia Prático do Consumidor*. ACEP, 2006.

- [37] Levine J., Baroudi C., and Young M. *Internet for Dummies*, chapter Web Mania. More shopping, Less dropping, pages 167–185. Wiley Publishing, 9th edition, 2005.
- [38] Lopes C. Protótipo de uma loja electrónica integrada com ERP. Technical report, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 1999.
- [39] osCommerce. osCommerce [online], 2000 [cited 01-02-2006]. Available from <http://www.oscommerce.com/>.
- [40] Zen Cart. Zen Cart [online], 2003 [cited 15-02-2006]. Available from <http://www.zen-cart.com/>.
- [41] CRELoaded. CRELoaded [online], 2006 [cited 01-03-2006]. Available from <http://creloaded.com/>.
- [42] Apache Incubator. Open For Business Project [online], 2001 [cited 01-02-2006]. Available from <http://incubator.apache.org/offbiz/>.
- [43] phpShop Project. phpShop [online], 2003 [cited 01-02-2006]. Available from <http://www.phpshop.org>.
- [44] osc2nuke Project. Osc2nuke [online], 2003 [cited 01-02-2006]. Available from <http://www.osc2nuke.com/>.
- [45] VirtueMart. Online-Shop solution for Joomla! & Mambo [online], 2006 [cited 01-02-2006]. Available from <http://virtuemart.net/>.
- [46] MySQL. MySQL [online], 1995 [cited 05-01-2006]. Available from <http://www.mysql.com>.
- [47] EasyPHP. EasyPHP [online], 2006 [cited 05-01-2006]. Available from <http://www.easyphp.org>.
- [48] The Apache Software Foundation. Apache [online], 1999 [cited 05-01-2006]. Available from <http://apache.org>.
- [49] The phpMyAdmin Project. phpMyAdmin [online], 2006 [cited 05-01-2006]. Available from <http://www.phpmyadmin.net>.
- [50] Watson K. and Therriew M. *Zen Cart: Building an Online Store The Zen Way*, chapter Installation & Setup. Pithy Productions, 2005.

- [51] Yin R. *Case Study Research: Design and Methods*. Sage, 2nd edition, 1994.
- [52] Macedo P., Zacarias M., and Tribolet J. Técnicas e Métodos de Investigação em Engenharia Operacional [online], 2005 [cited 30-11-2006]. Available from <http://www.inesc-id.pt/ficheiros/publicacoes/2650.pdf>.
- [53] Kotonya G. and Sommerville I. *Requirements Engineering: Processes and Techniques*. John Wiley & Sons Canada, Ltd., 1998.
- [54] International Organization for Standards. ISO/IEC, 9126-1:2001, 2001.
- [55] IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications IEEE Std 830-1998 [online], 1998 [cited 30-11-2006]. Available from <http://ieeexplore.ieee.org/iel4/5841/15571/00720574.pdf>.
- [56] Wikimedia Foundation. Information System [online], 2006 [cited 13-12-2006]. Available from http://en.wikipedia.org/wiki/Information_system.
- [57] Silva A. and Videira C. *UML, Metodologias e ferramentas case*. Centro Atlântico, 2005.
- [58] Wikimedia Foundation. UML [online], 2006 [cited 13-12-2006]. Available from <http://pt.wikipedia.org/wiki/UML>.
- [59] Booch G. *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison-Wesley, 1998.
- [60] Centro de Competencias en Comercio Electrónico de Galicia. Titorial de comercio - e [online], 2006 [cited 14-12-2006]. Available from <http://www.e-negociogalicia.com/formacion/comercio-e/b2c.html>.
- [61] Zavala R. Diseño de un Sistema de Información Geográfica sobre internet [online]. Master's thesis, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco México, 2000 [cited 13-12-2006]. Available from <http://www.angelfire.com/scifi/jzavalar/apuntes/IngSoftware.html#fig2>.
- [62] Spruit S. A guide to learning Cocoon [online]. Center for Content and Knowledge Engineering, 2005. Available from <http://contentlab.cs.uu.nl/AguidetolearningCocoon.pdf>.
- [63] Silva A. and Videira C. *UML - Metodologias e Ferramentas CASE*. Centro Atlântico, 2005.

- [64] Freire L. XML: Vantagens na aplicação ao B2B. Master's thesis, Universidade de Aveiro, 2001.
- [65] Scholarly Technology Group. Xml Validation Form [online], 2006 [cited 08-12-2006]. Available from www.stg.brown.edu/service/xmlvalid.
- [66] The phpMyAdmin Project. phpMyAdmin [online], 2006 [cited 05-01-2006]. Available from www.w3schools.com/xml.
- [67] Bray T., Paoli J., Sperberg-McQueen C., Maler E., and Yergeau F. Extensible Markup Language (XML) 1.0 : 4th edition [online]. World Wide Web Consortium, 2006 [cited 30-11-2006]. Available from <http://www.w3.org/TR/REC-xml/>.
- [68] Gomes J. Projecto Loja Web. Technical report, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2004.
- [69] Queirós R. and Leal J. XESB(XML Editor Schema Based) : Um editor para as massas. In *Proceedings of 2005 Conference on XML: Aplicações e Tecnologias Associadas*. XATA, 2005.
- [70] Moreira L. wsQL Uma Arquitectura de Software baseada em Web Services. Master's thesis, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2005.
- [71] Marsh J. and Orchard D. XML Inclusions (XInclude) version 1.0 [online]. World Wide Web Consortium, 2004 [cited 30-11-2006]. Available from <http://www.w3.org/TR/xinclude/>.
- [72] W3Schools. DTD Tutorial [online], 1999 [cited 14-12-2006]. Available from www.w3schools.com/dtd.
- [73] W3Schools. XML Schema Tutorial [online], 1999 [cited 14-12-2006]. Available from www.w3schools.com/schema.
- [74] Carvalho T. Acesso Generalizado via XML. Technical report, 2005.
- [75] Raggett D., Hors A., and Jacobs I. Document Type Definition (DTD) [online]. World Wide Web Consortium, 1999 [cited 30-11-2006]. Available from <http://www.w3.org/TR/html4/sgml/dtd.html>.

- [76] Nunes S. Alternativas para a Interoperabilidade entre Sistemas de Informação Universitários. Master's thesis, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2004.
- [77] W3Schools. CSS Tutorial [online], 1999 [cited 14-12-2006]. Available from www.w3schools.com/css.
- [78] W3Schools. XSLT Tutorial [online], 1999 [cited 14-12-2006]. Available from www.w3schools.com/xsl.
- [79] Clark J. Document Style Semantics and Specification Language [online], 2006 [cited 14-12-2006]. Available from www.jclark.com/dsssl.
- [80] Bert B., Lie H., Lilley C., and Jacobs I. Cascading Style Sheets, level 2 (CSS2) [online]. World Wide Web Consortium, 1998 [cited 30-11-2006]. Available from <http://www.w3.org/TR/REC-CSS2/>.
- [81] Sharon Adler, Anders Berglund, and Jeff Caruso. Extensible Stylesheet Language (XSL) Version 1.0 [online]. World Wide Web Consortium, 2001 [cited 30-11-2006]. Available from <http://www.w3.org/TR/xsl/>.
- [82] W3Schools. Xquery tutorial [online], 1999 [cited 14-12-2006]. Available from www.w3schools.com/xquery.
- [83] Lopes A. and Henriques P. Construção e utilização de um protótipo para o processamento da linguagem de interrogação. In *Proceedings of 2005 Conference on XML: Aplicações e Tecnologias Associadas*. XATA, 2005.
- [84] Kay M. Learn XQuery in 10 minutes [online]. DataDirect Technologies, 2006 [cited 30-11-2006]. Available from http://www.stylusstudio.com/xquery_primer.html.
- [85] Chamberlim D. XQuery: an XML query language. *IBM System Journal*, 41(4):507–615, 2002.
- [86] Singh D. Essential XQuery : The XML Query Language [online], 2004 [cited 30-11-2006]. Available from <http://www.yukonxml.com/articles/xquery/>.
- [87] Laux A. and Martin L. XUpdate [online]. XML:DB, 2000 [cited 30-11-2006]. Available from <http://xmldb-org.sourceforge.net/xupdate/xupdate-wd.html>.

- [88] Salminen A. XML Family of Languages: Overview and Classification of W3C Specifications [online], 2006 [cited 30-11-2006]. Available from <http://www.cs.jyu.fi/airi/xmlfamily.html>.
- [89] The Apache Cocoon Project. The Apache Cocoon Project [online], 2003 [cited 14-12-2006]. Available from cocoon.apache.org.
- [90] Ferreira M., Pias J., Abreu C., and Alberto R. Desenvolvimento Estruturado de Aplicações Web com Cocoon. In *Proceedings of 2004 Conference on XML: Aplicações e Tecnologias Associadas*. XATA, 2004.
- [91] Meier W. Open Source Native XML Database [online], 2006 [cited 14-12-2006]. Available from exist.sourceforge.net.
- [92] The Apache XML Project. Apache Xindice [online], 2006 [cited 14-12-2006]. Available from xml.apache.org/xindice.
- [93] The Ozone Database Project. Ozone [online], 2006 [cited 14-12-2006]. Available from www.ozone-db.org.
- [94] X-Hive Corporation. X-Hive [online], 2000 [cited 14-12-2006]. Available from www.x-hive.com/products/db.
- [95] L.L.C The dbXML Group. dbXML [online], 2000 [cited 14-12-2006]. Available from www.dbxml.com.
- [96] Jensen C., Lin D., and Ooi B. Query and Update Efficient BPLUS Tree Based Indexing of Moving Objects [online]. In *Proceedings of 2004 International Conference on Very Large Data Bases*, pages 768 – 779. VLDB, 2004 [cited 16-12-2006]. Available from <http://www.vldb.org/conf/2004/RS20P3.PDF>.
- [97] The World Wide Web Consortium. Document object model [online], 1997 [cited 16-12-2006]. Available from <http://www.w3.org/DOM/>.
- [98] The Apache Software Foundation. I18n Transformer [online], 1999 [cited 08-12-2006]. <http://cocoon.apache.org/2.1/userdocs/i18nTransformer.html>.
- [99] Imamura T., Dillaway B., and Simon E. XML Encryption Syntax and Processing [online], 2002 [cited 14-12-2006]. Available from <http://www.w3.org/TR/xmlenc-core/>.

Apêndice A

Layout da Base de Dados eXist

Neste Apêndice apresentamos o interface do sistema de ficheiros da Base de Dados (BD) eXist na Figura A.1.

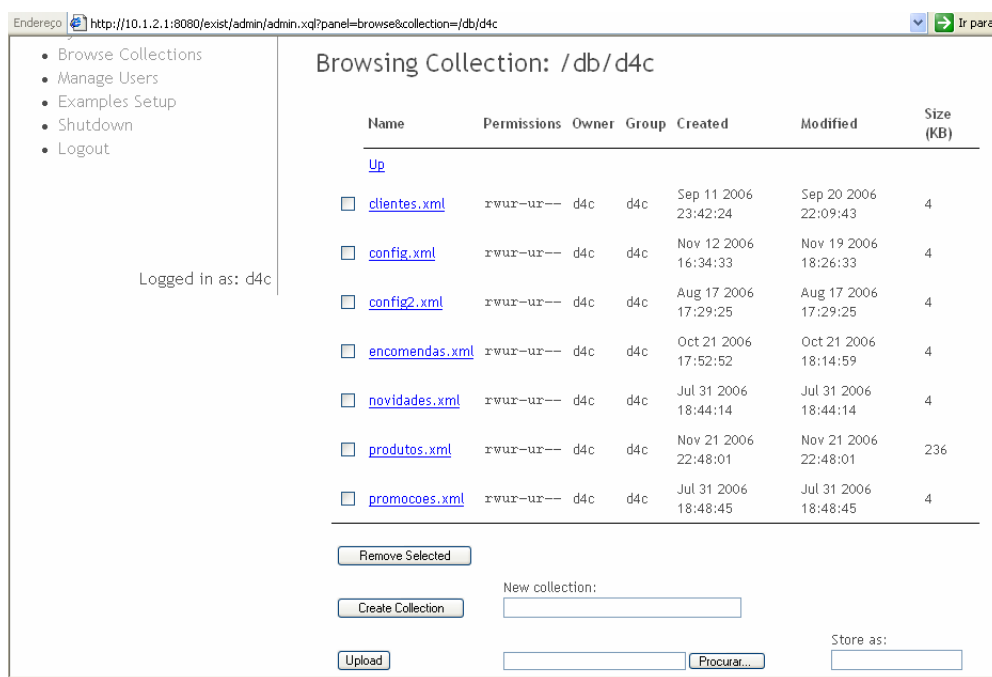


Figura A.1: Sistema de ficheiros da base de dados eXist

A seguir descrevemos as principais funcionalidades desta BD. Para editar, adicionar ou remover ficheiros da BD eXist precisamos ir à caixa *Administration* escolher a opção *Admin*, fazer a autenticação e seleccionar *Browse Collections*. Para criar um

directório basta carregar em *Create Collection* e para inserir um ficheiro XML é necessário premir em *Upload*. Um directório ou ficheiro pode ser eliminado na opção *Remove Selected*. Cada directório aparece listado pelo nome, permissões (leitura, escrita e execução para o dono, grupo e outros), dono, grupo e data de criação, como se pode constatar pela figura abaixo. Por seu lado, nos ficheiros acrescentam duas características: a data da última modificação e o tamanho em KB. Cada directório e ficheiro são *links* para o seu conteúdo e para navegar na árvore carregamos no *link Up*.

Apêndice B

Dicionário de Dados dos Ficheiros

Tabela B.1: Dicionário de dados do ficheiro clientes

Cientes	Ficheiro que contém os dados dos clientes
utilizador	Identificador único do cliente
nome	nome do cliente
<i>e-mail</i>	<i>e-mail</i> do cliente
telefone	telefone do cliente
senha	senha do cliente
morada	morada do cliente
codigoPostal	código postal da morada
localidade	localidade da morada
mEnvio	método de envio preferencial
mPagamento	método de pagamento preferencial

Tabela B.2: Dicionário de dados do ficheiro produtos

Produtos	Ficheiro que contém os dados dos produtos
item id	identificador único do produto
item name	nome do produto
categoria id	id da categoria do produto
categoria name	nome da categoria do produto
familia id	id da família do produto
familia name	nome da família do produto
subfamilia id	id da subfamília do produto
subfamilia name	nome da subfamília do produto
marca id	id da marca do produto
marca name	nome da marca do produto
desc	descrição do produto
preco	preço do produto

Tabela B.3: Dicionário de dados do ficheiro promoções

Promocoos	Ficheiro que contém os dados das promoções
item id	identificador único do produto
item name	nome do produto
item data _expiracao	data de expiração do produto
categoria id	id da categoria do produto
categoria name	nome da categoria do produto
familia id	id da família do produto
familia name	nome da família do produto
subfamilia id	id da subfamília do produto
subfamilia name	nome da subfamília do produto
marca id	id da marca do produto
marca name	nome da marca do produto
desc	descrição do produto
preco _antigo	preço antigo do produto
preco _actual	preço actual do produto

Tabela B.4: Dicionário de dados do ficheiro novidades

Novidades	Ficheiro que contém os dados das novidades
item id	identificador único do produto
item name	nome do produto
item data_insercao	data de inserção do produto
categoria id	id da categoria do produto
categoria name	nome da categoria do produto
familia id	id da família do produto
familia name	nome da família do produto
subfamilia id	id da subfamília do produto
subfamilia name	nome da subfamília do produto
marca id	id da marca do produto
marca name	nome da marca do produto
desc	descrição do produto
preco	preço do produto

Tabela B.5: Dicionário de dados do ficheiro encomendas

idEncomenda	identificador único da encomenda
idUtilizador	identificador do utilizador
data	data de entrada da encomenda
hora	hora de entrada da encomenda
estado	estado da encomenda
precoTotal	preço total da encomenda
qtdProdutos	quantidade de cada produto
idProdutos	identificador de cada produto
morada	morada de entrega
localidade	localidade da morada
codigoPostal	código postal da morada
tipoEnvio	tipo de envio escolhido
tipoPagamento	tipo de pagamento escolhido

Apêndice C

Ficheiros *.xml

Ficheiro clientes.xml

```
<!--O ficheiro clientes.xml deve ser validado tendo em conta
o schema clientes.xsd-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <clientes xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
   xsi:noNamespaceSchemaLocation="clientes.xsd">
3   <cliente>
4     <nome>Margarida Igreja</nome>
5     <email>margarida.igreja@novinco.pt</email>
6     <telefone>227826751</telefone>
7     <utilizador>margarida</utilizador>
8     <senha>xpto</senha>
9     <morada>Rua Rio de Jaca 674</morada>
10    <codigoPostal>4415-321</codigoPostal>
11    <localidade>Pedroso</localidade>
12    <mEnvio>Envio por CTT</mEnvio>
13    <mPagamento>Pagamaneto contra-reembolso</mPagamento>
14  </cliente>
15 </clientes>
```

Ficheiro produtos.xml

```
<!--0 ficheiro produtos.xml deve ser validado tendo em conta
o schema produtos.xsd-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <produtos fornecedor="mactek"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="produtos.xsd">
3   <categoria id="d1e210" name="Sistemas" type="Categoria">
4     <familia id="d2e1" name="Portáteis Sony" type="Família">
5       <subfamilia id="d3e1" name="Série T" type="Sub-Família">
6         <marca id="d4e1" name="SONY" type="Marca">
7           <item name="VGN-T2XP/S" id="d5e1">
8             <desc>Portátil Sony Vaio T2XP Centrino 1.2GHZ UL
9               /60GB/512MB/10.6''/DVDRW/WIFI/BT/Cinzento</desc>
10            <preco unid="*">1945</preco>
11          </item>
12        </marca>
13      </subfamilia>
14    </familia>
15  </categoria>
16 </produtos>
```

Ficheiro promoco.es.xml

```
<!--O ficheiro promoco.es.xml deve ser validado tendo em conta
o schema promoco.es.xsd-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <promoco.es fornecedor="mactek"
   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
   xsi:noNamespaceSchemaLocation="promoco.es.xsd">
3   <categoria id="d1e210" name="Sistemas" type="Categoria">
4     <familia id="d2e1" name="Portáteis Sony" type="Família">
5       <subfamilia id="d3e1" name="Série T" type="Sub-Família">
6         <marca id="d4e1" name="SONY" type="Marca">
7           <item name="VGN-T2XP/S" data_expiracao="01-01-2007" id="d5e1">
8             <desc>Portátil Sony Vaio T2XP Centrino 1.2GHZ UL/60GB/512MB
9               /10.6''/DVDRW/WIFI/BT/Cinzento</desc>
10            <preco_antigo unid="*">1945</preco_antigo>
11            <preco_actual unid="*">1745</preco_actual>
12          </item>
13 </promoco.es>
```

Ficheiro novidades.xml

```
<!--0 ficheiro novidades.xml deve ser validado tendo em conta
o schema novidades.xsd-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <novidades fornecedor="mactek"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="novidades.xsd">
3   <categoria id="d1e3579" name="Sistemas">
4     <familia id="d203e1" name="Portáteis Asus">
5       <subfamilia id="d204e1" name="Série Z92G (15,4 TFT) Wide Screen">
6         <marca id="d205e1" name="Asus">
7           <item name="Z92G" data_insercao="20-11-2006" id="d206e1">
8             <desc>Notebook Asus (15,4 WXGA;1,7GHzCentrino;60GB;DVDDual;
9             ATI64MB;WLAN) Exclusivo e-U</desc>
10            <preco unid="*">949</preco>
11          </item>
12 </novidades>
```

Ficheiro encomendas.xml

```
<!--O ficheiro encomendas.xml deve ser validado tendo em conta
o schema encomendas.xsd-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <encomendas xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
   xsi:noNamespaceSchemaLocation="encomendas.xsd">
3   <encomenda>
4     <idEncomenda>15</idEncomenda>
5     <idUtilizador>margarida</idUtilizador>
6     <data>19/11/2006</data>
7     <hora>12:13</hora>
8     <estado>pendente</estado>
9     <precoTotal>54.0</precoTotal>
10    <qtdProdutos>1</qtdProdutos>
11    <idProdutos>d927e421</idProdutos>
12    <morada>Rua 5 Outubro</morada>
13    <localidade>São Mamede de Infesta</localidade>
14    <codigoPostal>4465-000</codigoPostal>
15    <tipoEnvio>Envio por CTT</tipoEnvio>
16    <tipoPagamento>Pagamento na loja</tipoPagamento>
17  </encomenda>
18 </encomendas>
```

Ficheiro config.xml

```
<!--0 ficheiro config.xml deve ser validado tendo em conta
o schema config.xsd-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <page xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="config.xsd">
3   <col name="esquerda">
4     <box name="Categorias" id="categorias" ordem="1"></box>
5     <box name="Marcas" id="marcas" ordem="2"></box>
6     <box name="Novidades" id="novo" ordem="3"></box>
7     <box name="Informações" id="info" ordem="4"></box>
8   </col>
9   <col name="direita">
10    <box name="Autenticação" id="login" ordem="1"></box>
11    <box name="Cesto" id="cesto" ordem="2"></box>
12    <box name="Promoções" id="promo" ordem="3"></box>
13    <box name="Sessão" id="sessao" ordem="4"></box>
14  </col>
15 </page>
```

Ficheiro config2.xml

```

<!--0 ficheiro config2.xml deve ser validado tendo em conta
o schema config2.xsd-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <page xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
   xsi:noNamespaceSchemaLocation="config2.xsd">
3 <header>
4   <css:color value="#FF0000"/>
5   <css:background value="#FFA500"/>
6 </header>
7 <link>
8   <css:color value="#0000CD"/>
9   <css:text-decoration value="underline"/>
10 </link>
11 <border>
12   <css:border value="solid 2px #FF0000"/>
13 </border>
14 <name>
15   <box name="Categorias" id="categorias">
16     <css:color value="#FFFF00"/>
17     <css:background value="#008000"/>
18   </box>
19   <box name="Marcas" id="marcas">
20     <css:color value="#FFA500"/>
21     <css:background value="#0000FF"/>
22   </box>
23 </name>
...
51 <content>
...
68   <box name="Autenticação" id="login">
69     <css:color value="#FFFF00"/>
70     <css:background value="#90EE90"/>
71   </box>
72   <box name="Cesto" id="cesto">

```

```
73      <css:color value="#4B0082"/>
74      <css:background value="#ADD8E6"/>
75    </box>
...
88  </content>
89 </page>
```

Apêndice D

Ficheiros *.xsd

Ficheiro clientes.xsd

```
<!--Quando um elemento contém outros elementos diz-se complexo.-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
3 <!--definição de elementos simples-->
4 <xs:element name="nome" type="xs:string"/>
5 <xs:element name="email" type="xs:string"/>
6 <xs:element name="telefone" type="xs:string"/>
7 <xs:element name="utilizador" type="xs:string"/>
8 <xs:element name="senha" type="xs:string"/>
9 <xs:element name="morada" type="xs:string"/>
10 <xs:element name="codigoPostal" type="xs:string"/>
11 <xs:element name="localidade" type="xs:string"/>
12 <xs:element name="mEnvio" type="xs:string"/>
13 <xs:element name="mPagamento" type="xs:string"/>
14 <!--definição de elementos complexos-->
15 <xs:element name="clientes">
16   <xs:complexType>
17     <xs:sequence>
18       <xs:element name="cliente">
19         <xs:complexType>
```

```
20      <xs:sequence>
21          <xs:element ref="nome"/>
22          <xs:element ref="email"/>
23          <xs:element ref="telefone"/>
24          <xs:element ref="utilizador"/>
25          <xs:element ref="senha"/>
26          <xs:element ref="morada"/>
27          <xs:element ref="codigoPostal"/>
28          <xs:element ref="localidade"/>
29          <xs:element ref="mEnvio"/>
30          <xs:element ref="mPagamento"/>
31      </xs:sequence>
...
37 </xs:schema>
```

Ficheiro produtos.xsd

```

<!--Quando um elemento contém outros elementos diz-se complexo.
Os elementos categoria, familia, subfamilia e marca são opcionais,
especificação atribuída por minOccurs=0
0 elemento complexo produtos tem o atributo fornecedor
e o elemento simples preco tem o atributo unid.-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
3 <!--definição de elementos simples-->
4 <xs:element name="desc" type="xs:string"/>
5 <xs:element name="preco" type="xs:decimal"/>
6 <!--definição de atributos-->
7 <xs:attribute name="fornecedor" type="xs:string"/>
8 <xs:attribute name="unid" type="xs:string"/>
9 <!--definição de elementos complexos-->
10 <xs:element name="produtos">
11 <xs:complexType>
12 <xs:sequence>
13 <xs:element name="categoria" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
14 <xs:complexType>
15 <xs:sequence>
16 <xs:element name="familia" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
17 <xs:complexType>
18 <xs:sequence>
19 <xs:element name="subfamilia" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
20 <xs:complexType>
21 <xs:sequence>
22 <xs:element name="marca" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
23 <xs:complexType>
24 <xs:sequence>
25 <xs:element name="item" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
26 <xs:complexType>
27 <xs:sequence>
28 <xs:element name="desc"/>

```

```
29         <xs:element name="preco"/>
30     </xs:sequence>
31     <xs:attribute name="unid" type="xs:string"/>
32     <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
33     <xs:attribute name="name" type="xs:string"/>
34 </xs:complexType>
35 </xs:element>
36 </xs:sequence>
37 <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
38 <xs:attribute name="name" type="xs:string"/>
39 <xs:attribute name="type" type="xs:string"/>
40 </xs:complexType>
41 </xs:element>
42 </xs:sequence>
43 <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
44 <xs:attribute name="name" type="xs:string"/>
45 <xs:attribute name="type" type="xs:string"/>
46 </xs:complexType>
47 </xs:element>
48 </xs:sequence>
49 <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
50 <xs:attribute name="name" type="xs:string"/>
51 <xs:attribute name="type" type="xs:string"/>
52 </xs:complexType>
53 </xs:element>
54 </xs:sequence>
55 <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
56 <xs:attribute name="name" type="xs:string"/>
57 <xs:attribute name="type" type="xs:string"/>
58 </xs:complexType>
59 </xs:element>
60 </xs:sequence>
61 <xs:attribute name="fornecedor"/>
62 </xs:complexType>
63 </xs:element>
64 </xs:schema>
```

Ficheiro encomendas.xsd

```

<!--Quando um elemento contém outros elementos diz-se complexo.-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
3 <!--definição de elementos simples-->
4 <xs:element name="idEncomenda" type="xs:string"/>
5 <xs:element name="idUtilizador" type="xs:string"/>
6 <xs:element name="data" type="xs:string"/>
7 <xs:element name="hora" type="xs:string"/>
8 <xs:element name="estado" type="xs:string"/>
9 <xs:element name="precoTotal" type="xs:decimal"/>
10 <xs:element name="qtdProdutos" type="xs:positiveInteger"/>
11 <xs:element name="idProdutos" type="xs:string"/>
12 <xs:element name="morada" type="xs:string"/>
13 <xs:element name="codigoPostal" type="xs:string"/>
14 <xs:element name="localidade" type="xs:string"/>
15 <xs:element name="tipoEnvio" type="xs:string"/>
16 <xs:element name="tipoPagamento" type="xs:string"/>
17 <!--definição de elementos complexos-->
18 <xs:element name="encomendas">
19   <xs:complexType>
20     <xs:sequence>
21       <xs:element name="encomenda">
22         <xs:complexType>
23           <xs:sequence>
24             <xs:element ref="idEncomenda"/>
25             <xs:element ref="idUtilizador"/>
26             <xs:element ref="data"/>
27             <xs:element ref="hora"/>
28             <xs:element ref="estado"/>
29             <xs:element ref="precoTotal"/>
30             <xs:element ref="qtdProdutos"/>
31             <xs:element ref="idProdutos"/>
32             <xs:element ref="morada"/>

```

```
33         <xs:element ref="codigoPostal"/>
34         <xs:element ref="localidade"/>
35         <xs:element ref="tipoEnvio"/>
36         <xs:element ref="tipoPagamento"/>
37     </xs:sequence>
...
42 </xs:schema>
```

Ficheiro config.xsd

```
<!--Quando um elemento contém outros elementos diz-se complexo.-->
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
3 <!--definição de elementos simples-->
4 <xs:element name="box" type="xs:string"/>
5 <!--definição de atributos-->
6 <xs:attribute name="name" type="xs:string"/>
7 <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
8 <xs:attribute name="ordem" type="xs:positiveInteger"/>
9 <!--definição de elementos complexos-->
10 <xs:element name="page">
11   <xs:complexType>
12     <xs:sequence>
13       <xs:element name="col" maxOccurs="unbounded">
14         <xs:complexType>
15           <xs:sequence>
16             <xs:element name="box" maxOccurs="unbounded">
17               <xs:complexType>
18                 <xs:attribute name="name" type="xs:string"/>
19                 <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
20                 <xs:attribute name="ordem" type="xs:string"/>
21               </xs:complexType>
22             </xs:element>
23           </xs:sequence>
24           <xs:attribute name="name"/>
25         </xs:complexType>
26       </xs:element>
27     </xs:sequence>
28   </xs:complexType>
29 </xs:element>
30</xs:schema>
```

Ficheiro config2.xsd

```
<!--Quando um elemento contém outros elementos diz-se complexo.>
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
3 <!--definição de elementos simples-->
4 <xs:element name="color" type="xs:string"/>
5 <xs:element name="background" type="xs:string"/>
6 <xs:element name="text-decoration" type="xs:string"/>
7 <xs:element name="border" type="xs:string"/>
8 <!--definição de atributos-->
9 <xs:attribute name="name" type="xs:string"/>
10 <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
11 <xs:attribute name="value" type="xs:string"/>
12 <!--definição de elementos complexos-->
13 <xs:element name="page">
14   <xs:complexType>
15     <xs:sequence>
16       <xs:element name="header">
17         <xs:complexType>
18           <xs:sequence>
19             <xs:element ref="color"/>
20             <xs:element ref="background"/>
21           </xs:sequence>
22           <xs:attribute name="value"/>
23         </xs:complexType>
24       </xs:element>
25       <xs:element name="link">
26         <xs:complexType>
27           <xs:sequence>
28             <xs:element ref="color"/>
29             <xs:element ref="text-decoration"/>
30           </xs:sequence>
31           <xs:attribute name="value"/>
32         </xs:complexType>
```

```
33     </xs:element>
34     <xs:element name="border">
35         <xs:complexType>
36             <xs:sequence>
37                 <xs:element ref="border"/>
38             </xs:sequence>
39             <xs:attribute name="value"/>
40         </xs:complexType>
41     </xs:element>
42     <xs:element name="name">
43         <xs:complexType>
44             <xs:sequence>
45                 <xs:element name="box">
46                     <xs:complexType>
47                         <xs:sequence>
48                             <xs:element ref="color"/>
49                             <xs:element ref="background"/>
50                         </xs:sequence>
51                         <xs:attribute name="value" type="xs:string"/>
52                     </xs:complexType>
53                 </xs:element>
54             </xs:sequence>
55             <xs:attribute name="name" type="xs:string"/>
56             <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
57         </xs:complexType>
58     </xs:element>
59     <xs:element name="content">
60         <xs:complexType>
61             <xs:sequence>
62                 <xs:element name="box">
63                     <xs:complexType>
64                         <xs:sequence>
65                             <xs:element ref="background"/>
66                         </xs:sequence>
67                         <xs:attribute name="value" type="xs:string"/>
68                     </xs:complexType>
```

```
69         </xs:element>
70     </xs:sequence>
71     <xs:attribute name="name" type="xs:string"/>
72     <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
73 </xs:complexType>
74 </xs:element>
75 </xs:sequence>
76 </xs:complexType>
77 </xs:element>
78 </xs:schema>
```

Apêndice E

Ficheiros *.xsl

Ficheiro config.xsl

```
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
  xmlns:shh="urn:serprestshophidden" xmlns:sh="urn:serprestshop">
3   <xsl:variable name="c" select="document
    ('http://10.1.2.1:8080/exist/servlet//db/d4c/config.xml')"/>
4   <xsl:template match="sh:col[@name='esquerda']">
5     <xsl:copy>
6       <xsl:apply-templates select="@*"/>
7       <xsl:variable name="pool" select="//shh:boxes/sh:box"/>
8       <xsl:for-each select="$c/page/col[@name='esquerda']/box">
9         <xsl:sort select="@orden"/>
10        <xsl:variable name="n" select="@id"/>
11        <xsl:copy-of select="$pool[@id=$n]"/>
12      </xsl:for-each>
13    </xsl:copy>
14  </xsl:template>
15  <xsl:template match="sh:col[@name='direita']">
16    <xsl:copy>
17      <xsl:apply-templates select="@*"/>
18      <xsl:variable name="pool" select="//shh:boxes/sh:box"/>
19      <xsl:for-each select="$c/page/col[@name='direita']/box">
```

```
20      <xsl:sort select="@ordem"/>
21      <xsl:variable name="n" select="@id"/>
22      <xsl:copy-of select="$pool[@id=$n]"/>
23    </xsl:for-each>
24  </xsl:copy>
25 </xsl:template>
26 <xsl:template match="/*|node()">
27   <xsl:copy>
28     <xsl:apply-templates select="/*|node()"/>
29   </xsl:copy>
30 </xsl:template>
31 <xsl:template match="shh:*/>
32 </xsl:stylesheet>
```

Ficheiro config2.xsl

```

1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform "
  xmlns:shh="urn:serprestshophidden" xmlns:sh="urn:serprestshop"
  xmlns:css="urn:css" xmlns:c="urn:config"
  xmlns:html="http://www.w3.org/1999/xhtml">
3   <xsl:variable name="c2" select="document
    ('http://10.1.2.1:8080/exist/servlet//db/d4c/config2.xml')"/>
4   <xsl:template match="sh:header">
5     <xsl:variable name="el" select="$c2/c:page/c:header"/>
6     <xsl:copy>
7       <xsl:apply-templates select="@*|node()"/>
8       <xsl:copy-of select="$el/*"/>
9     </xsl:copy>
10  </xsl:template>
11  <xsl:template match="html:a">
12    <xsl:variable name="el" select="$c2/c:page/c:link"/>
13    <xsl:copy>
14      <xsl:apply-templates select="@*|node()"/>
15      <xsl:copy-of select="$el/*"/>
16    </xsl:copy>
17  </xsl:template>
18  <xsl:template match="sh:box">
19    <xsl:variable name="el" select="$c2/c:page/c:border"/>
20    <xsl:copy>
21      <xsl:apply-templates select="@*|node()"/>
22      <xsl:copy-of select="$el/*"/>
23    </xsl:copy>
24  </xsl:template>
...
45  <xsl:template match="sh:box[@refId][not(sh:content) and not(sh:name)]">
46    <xsl:variable name="id" select="@refId"/>
47    <xsl:variable name="el" select="$c2/c:page/c:content/c:box[@id = $id]"/>
48    <xsl:variable name="el2" select="$c2/c:page/c:name/c:box[@id = $id]"/>
49    <xsl:copy>

```

```
50     <xsl:apply-templates select="@*|node()"/>
51     <sh:content>
52         <xsl:copy-of select="$el/*"/>
53     </sh:content>
54     <sh:name>
55         <xsl:copy-of select="$el2/*"/>
56     </sh:name>
57 </xsl:copy>
58 </xsl:template>
59 <xsl:template match="sh:box[@refId]/sh:content">
60     <xsl:variable name="id" select="../@refId"/>
61     <xsl:variable name="el" select="$c2/c:page/c:content/c:box[@id = $id]"/>
62     <xsl:copy>
63         <xsl:apply-templates select="@*|node()"/>
64         <xsl:copy-of select="$el/*"/>
65     </xsl:copy>
66 </xsl:template>
67 <xsl:template match="sh:box[@refId]/sh:name">
68     <xsl:variable name="id" select="../@refId"/>
69     <xsl:variable name="el" select="$c2/c:page/c:name/c:box[@id = $id]"/>
70     <xsl:copy>
71         <xsl:apply-templates select="@*|node()"/>
72         <xsl:copy-of select="$el/*"/>
73     </xsl:copy>
74 </xsl:template>
75 <xsl:template match="/|@*|node()">
76     <xsl:copy>
77         <xsl:apply-templates select="@*|node()"/>
78     </xsl:copy>
79 </xsl:template>
80 <xsl:template match="shh:*"/>
81 </xsl:stylesheet>
```

Apêndice F

Manual do Cliente

O presente Manual do Cliente tem como objectivo principal ajudar o cliente da loja *online* na compra de produtos.

As principais funcionalidades são acompanhadas de figuras e descrições para uma compreensão rápida, fácil e intuitiva.

Passamos a exemplificar uma compra percorrendo todo o ciclo, desde o registo do cliente até à confirmação da compra. Começamos pelo Registo *Online* (1) de um utilizador e seguimos com a sua Autenticação (2). Depois fazemos uma Selecção de Produtos (3 e 4a), inserimos a informação necessária (4b, 4c e 4d) e Confirmamos (4e) a compra efectiva.

1. Registo *Online*

O registo de um utilizador consiste no preenchimento de um formulário que surge depois de se carregar no *link* Registo *Online* na caixa Autenticação.

Na Figura F.1 apresentamos o Formulário do Registo *Online* correctamente preenchido.

Se o preenchimento for incompleto ou errado surgem mensagens de aviso não deixando prosseguir. A seguir identificamos as mensagens de aviso que podem surgir. Por exemplo, no campo de preenchimento obrigatório Nome não for preenchido aparece a mensagem "Os seus dados não foram preenchidos correctamente. Preencha o campo Nome". A situação repete-se para os restantes campos de preenchimento obrigatório, que se encontram devidamente assinalados com um asterisco. O formulário também informa se o utilizador já existe,

ou seja, não deixa registar caso o utilizador já exista na base de dados, uma vez que este campo é um identificador único do cliente. Aparece uma mensagem de aviso quando os campos Senha e Confirmar Senha são diferentes. O formulário também verifica se os campos Utilizador, Senha e Código Postal têm o número de caracteres especificado, que no caso da Senha é no mínimo seis caracteres.

Registo Online

Por favor introduza os seus dados pessoais
(* Campos de preenchimento obrigatorio)

Nome e Contacto

* Nome:

* E-mail:

Telefone: (XX XXXXXXXX)

Autenticação

* Utilizador: min 4 caracteres

* Senha: min 6 caracteres

* Confirmar Senha:

Morada

* Morada:

* Código Postal: (XXXX - XXX)

* Localidade:

Método de Envio

☐ Envio por CTT

☒ Levantamento na Loja

Método de Pagamento

☐ Pagamento contra-reembolso

☒ Pagamento na loja

☐ Cartão de Crédito

Autenticação

Utilizador:

Senha:

[Registo Online](#)

Promoções

1745€1945€VGN-T2XP/S01-10-2006

Sessão

[Limpa tudo](#)

Categorias

Sistemas
Multimédia
Componentes
Redes
Comunicações
Software
Serviços

Marcas

APC
Adaptec
Ahead
Anextek
Argosy
Asus

Novidades

31-07-2006VGN-T2XP/S

Informações

Informações

Figura F.1: *Frontend* - Formulário do Registo *Online*

Após correcto preenchimento e carregar no botão Registrar surge a janela da Figura F.2.

2. Autenticação

A autenticação de um utilizador registado consiste no preenchimento dos campos Utilizador e Senha na caixa Autenticação. Após autenticado o utilizador pode efectuar as compras que desejar.

3. Navegar

(a) Categorias

O utilizador pode consultar o catálogo dos produtos da Loja *Online* na caixa Categorias. São facultadas sete categorias distintas: Sistemas, Multimédia, Componentes, Redes, Comunicações, Software e Serviços. Após

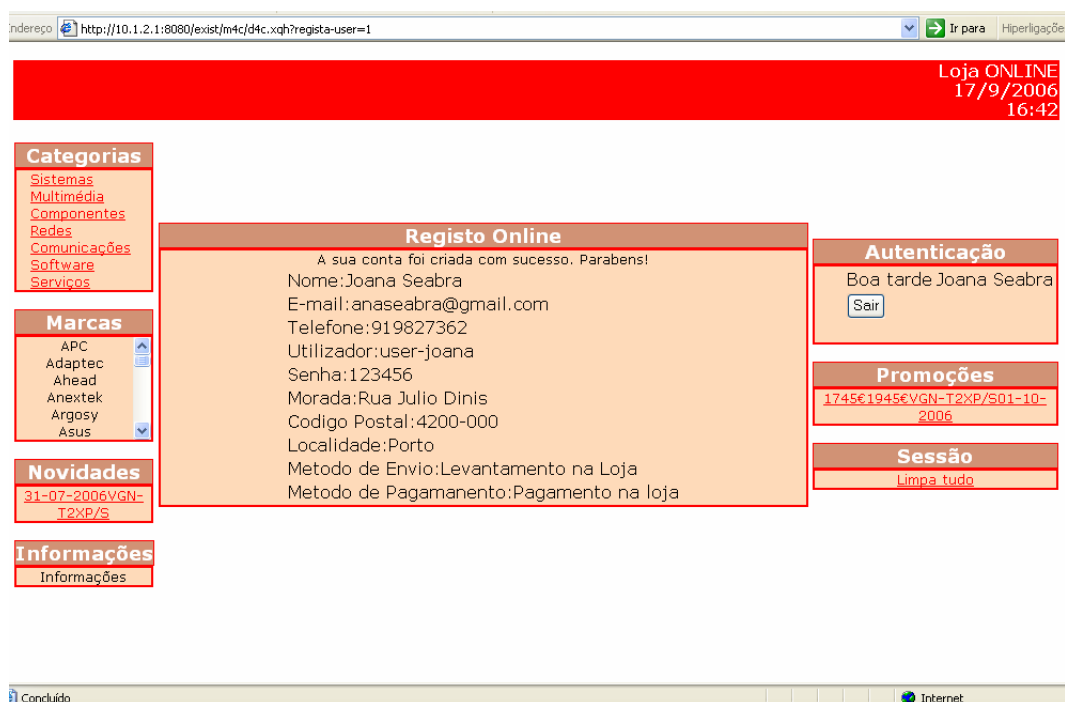


Figura F.2: *Frontend* - Mensagem do Formulário do Registo *Online*

seleccionar uma categoria surge uma nova caixa denominada Artigos no centro da página. O conteúdo da caixa Artigos vai mudando à medida que o utilizador escolher um dos *links* disponíveis. As opções terminam quando surgir o *link* Cesto.

Na Figura F.3 mostramos a janela que resulta após selecção da categoria Multimédia na caixa Categorias e da selecção Audio, Colunas, Genius e SP-J16 na caixa Artigos.

(b) **Novidades**

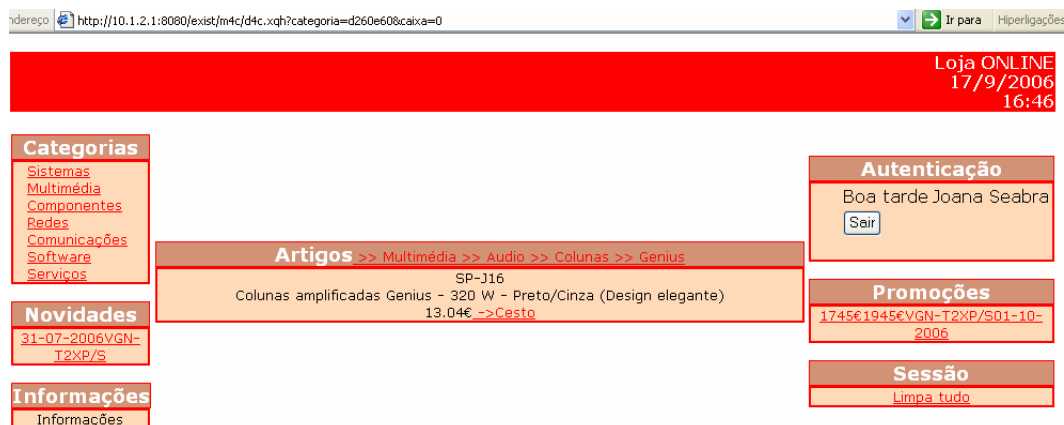
A caixa Novidades tem os *links* do conjunto de produtos que foram inseridos recentemente na loja *online*. Seleccionando um dos *links* obtemos uma descrição mais pormenorizada do produto.

(c) **Promoções**

A caixa Promoções tem os *links* do conjunto de produtos cujos preços foram reduzidos. Seleccionando um dos *links* obtemos uma descrição mais pormenorizada do produto.

(d) **Sessão**

A caixa Sessão tem o *link* Limpa Tudo que retorna a página inicial da loja

Figura F.3: *Frontend* - Caixa Artigos

sem nenhuma das selecções feitas ou dados introduzidos pelo utilizador.

4. Comprar

(a) Adicionar/Remover produto

Carregando no *link* Cesto da caixa Artigos chegamos ao interface da Figura F.4. Neste momento aparece uma nova caixa, entre as caixas Autenticação e Promoções. A nova caixa designa-se por Cesto e tem a descrição do produto seleccionado. Desta descrição constam o nome e a quantidade do produto. Nesta caixa podemos adicionar ou remover a quantidade do produto nas ligações Adicionar e Remover, respectivamente.

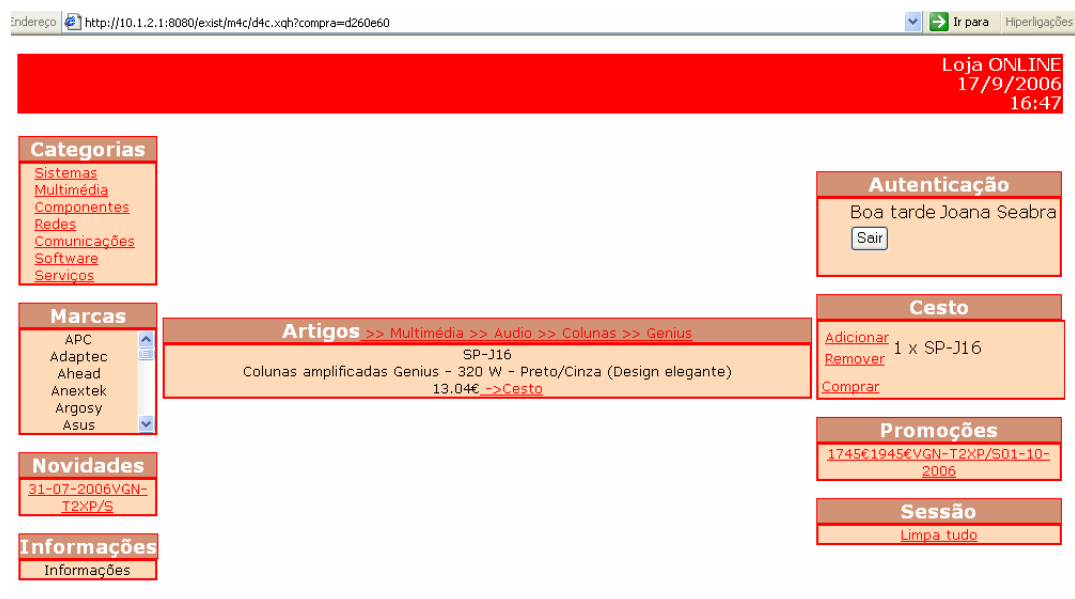


Figura F.4: *Frontend* - Caixa Cesto com um artigo

Seguidamente acrescentamos duas unidades de um novo produto seleccionado (Categoria Software e Artigo Microsoft OEM, seguido de Sistemas Operativos e Microsoft SF-W23S-LIC) e obtemos a Figura F.5.

Após seleccionarmos todos os artigos que desejamos comprar carregamos na ligação Comprar na caixa Cesto e surge a Figura F.6. Nesta janela identificamos a nova caixa Artigos Seleccionados onde é apresentado o preço total a pagar pela encomenda.

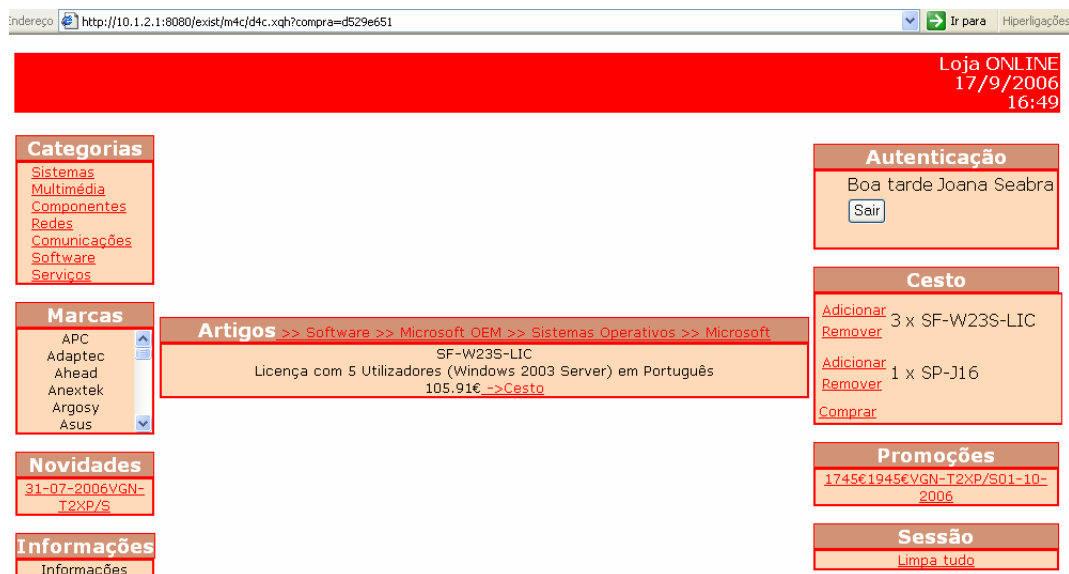


Figura F.5: *Frontend* - Caixa Cesto com dois artigos

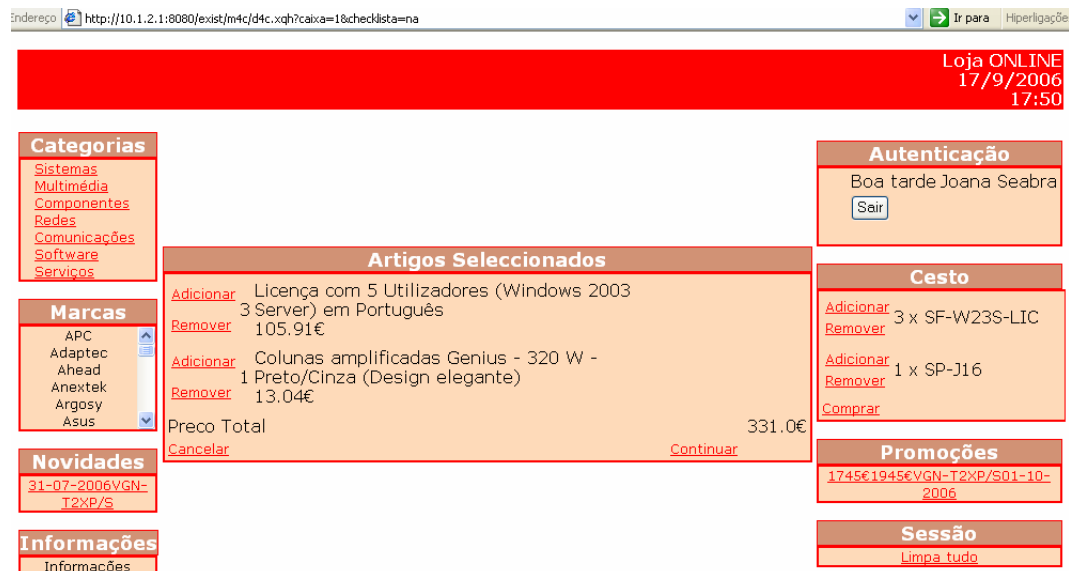


Figura F.6: *Frontend* - Caixa Artigos Seleccionados

Carregando na ligação Continuar surge a caixa que permite confirmar a Morada de Entrega inserida aquando do registo ou alterar para uma nova (Figura F.7).

Loja ONLINE
17/9/2017
17:

Categorias
Sistemas
Multimédia
Componentes
Redes
Comunicações
Software
Serviços

Marcas
APC
Adaptec
Ahead
Anextek
Argosy
Asus

Novidades
31-07-2006VGN-T2XP/S

Informações
Informações

Morada de Entrega
Nome:Joana Seabra
Morada:Rua Julio Dinis
Codigo Postal:4200-000
Localidade:Porto
[Cancelar](#) [Alterar morada](#) [Continuar](#)

Autenticação
Boa tarde Joana Seabra
[Sair](#)

Cesto
[Adicionar](#) [Remover](#) 3 x SF-W23S-LI
[Adicionar](#) [Remover](#) 1 x SP-J16
[Comprar](#)

Promoções
1745€1945€VGN-T2XP/S01-1
2006

Sessão
[Limpa tudo](#)

|Morada| |Envio| |Pagamento| |Confirmacao|

Figura F.7: *Frontend* - Mensagem da Morada de Entrega

(b) **Alterar morada**

Carregando na ligação Alterar Morada surge o formulário da Nova Morada de Entrega. Na Figura F.8 mostramos um formulário devidamente preenchido.

(c) **Escolher meio de envio**

Carregando no botão Guardar Morada surge a mensagem "A nova morada de entrega foi guardado com sucesso". Se depois carregarmos na ligação Continuar chegamos ao Formulário do Método de Envio que aparece com a escolha indicada aquando do registo online (F.9). O utilizador pode manter ou alterar o método de envio conforme a sua preferência.

Loja ONLINE 17/9/2017 17:17

Indereço http://10.1.2.1:8080/exist/m4c/d4c.xqh?criar_morada=1&change=na&checkenvio=ok&checkmorada=ok Ir para Hiperligações

Categorias
[Sistemas](#)
[Multimédia](#)
[Componentes](#)
[Redes](#)
[Comunicações](#)
[Software](#)
[Serviços](#)

Marcas
[APC](#)
[Adaptec](#)
[Ahead](#)
[Anextek](#)
[Argosy](#)
[Asus](#)

Novidades
[31-07-2006VGN-T2XP/S](#)

Informações
[Informações](#)

Nova Morada de Entrega

(*) Campos de preenchimento obrigatorio
Nome:Joana Seabra
* Nova Morada:
* Novo Código Postal: XXXX-XXX
* Nova Localidade:

|Morada| |Envio| |Pagamento| |Confirmacao|

Autenticação

Boa tarde Joana Seabra

Cesto

[Adicionar](#) 3 x SF-W23S-LI
[Remover](#)
[Adicionar](#) 1 x SP-J16
[Remover](#)
[Comprar](#)

Promoções

1745€1945€VGN-T2XP/S01-1
2006

Sessão

[Limpa tudo](#)

Figura F.8: *Frontend* - Formulário da Nova Morada de Entrega

Loja ONLINE 17/9/2017 17:17

Indereço <http://10.1.2.1:8080/exist/m4c/d4c.xqh?checkmorada=ok&checkenvio=na&change=ok> Ir para Hiperligações

Categorias
[Sistemas](#)
[Multimédia](#)
[Componentes](#)
[Redes](#)
[Comunicações](#)
[Software](#)
[Serviços](#)

Marcas
[APC](#)
[Adaptec](#)
[Ahead](#)
[Anextek](#)
[Argosy](#)
[Asus](#)

Novidades
[31-07-2006VGN-T2XP/S](#)

Informações
[Informações](#)

Método de Envio

Escolha um dos metodos de envio:
☐ Envio por CTT
☒ Levantamento na Loja

|Morada| |Envio| |Pagamento| |Confirmacao|

Autenticação

Boa tarde Joana Seabra

Cesto

[Adicionar](#) 3 x SF-W23S-LI
[Remover](#)
[Adicionar](#) 1 x SP-J16
[Remover](#)
[Comprar](#)

Promoções

1745€1945€VGN-T2XP/S01-1
2006

Sessão

[Limpa tudo](#)

Figura F.9: *Frontend* - Formulário dos Métodos de Envio

(d) **Escolher meio de pagamento**

Carregando no botão Guardar Método de Envio surge mensagem "O método de envio seleccionado foi guardado com sucesso". Se carregarmos na ligação Continuar aparece o Formulário do Método de Pagamento que aparece com a escolha indicada aquando do registo *online* (F.10). O utilizador pode manter ou alterar o método de envio conforme a sua preferência.

Figura F.10: *Frontend* - Formulário dos Métodos de Pagamento

No caso de pretendermos alterar o método de pagamento para o Cartão de Crédito e carregarmos no botão Guardar Método de Pagamento surge a seguinte janela (Figura F.11).

A seguir é necessário carregar na ligação Inserir Dados do Cartão. E depois surge um Formulário de Dados do Cartão de Crédito. Na Figura F.12 mostramos um formulário correctamente preenchido. Relativamente a validações onde refere que o campo Validade tem o formato de data (MM/AAAA) e o campo Código de Segurança tem um número limitado de caracteres.

(e) **Confirmar compra**

Após carregar no botão Guardar Dados do Cartão de Crédito surge a mensagem "Os dados do cartão de crédito foram guardados com sucesso".

Loja ONLINE
17/9/2006
17:00

Categorias
Sistemas
Multimédia
Componentes
Redes
Comunicações
Software
Serviços

Marcas
APC
Adaptec
Ahead
Anextek
Argosy
Asus

Novidades
31-07-2006VGN-T2XP/S

Informações
Informações

Método de Pagamento
O metodo de pagamento foi introduzido com sucesso!
Metodo de Pagamento:Cartao de Credito
[Cancelar](#) [Inserir dados do cartao](#) [Continuar](#)
|Morada| |Envio| |Pagamento| |Confirmacao|

Autenticação
Boa tarde Joana Seabra
[Sair](#)

Cesto
[Adicionar](#) 3 x SF-W23S-LI
[Remover](#)
[Adicionar](#) 1 x SP-J16
[Remover](#)
[Comprar](#)

Promoções
1745€1945€VGN-T2XP/S01-1
2006

Sessão
[Limpa tudo](#)

Figura F.11: *Frontend* - Mensagem do Formulário dos Métodos de Pagamento

Loja ONLINE
17/9/2006
17:00

Categorias
Sistemas
Multimédia
Componentes
Redes
Comunicações
Software
Serviços

Marcas
APC
Adaptec
Ahead
Anextek
Argosy
Asus

Novidades
31-07-2006VGN-T2XP/S

Informações
Informações

Dados do Cartao de Credito
Por favor introduza os dados do cartao de credito
(* Campos de preenchimento obrigatorio)
*Tipo: Visa
* Numero: 238465847
* Titular: Sergio Gomes
* Validade: 12-2007 (XX - XXXX)
* Codigo de Seguranca: 637 (XXX)
[Guardar dados do cartao](#)
|Morada| |Envio| |Pagamento| |Confirmacao|

Autenticação
Boa tarde Joana Seabra
[Sair](#)

Cesto
[Adicionar](#) 3 x SF-W23S-LI
[Remover](#)
[Adicionar](#) 1 x SP-J16
[Remover](#)
[Comprar](#)

Promoções
1745€1945€VGN-T2XP/S01-1
2006

Sessão
[Limpa tudo](#)

Figura F.12: *Frontend* - Formulário do Cartão de Crédito

Escolhendo a opção Continuar surge a janela com a confirmação de informação inserida durante todo o processo de compra (Figura F.13).

Loja ONLI
17/9/2017
17:

Categorias
Sistemas
Multimédia
Componentes
Redes
Comunicações
Software
Serviços

Marcas
APC
Adaptec
Ahead
Anextek
Argosy
Asus

Novidades
31-07-2006VGN-T2XP/S

Informações
Informações

Confirmação

Preco Total: 331.0€
Morada: Rua Vista Alegre
Codigo postal: 4100-000
Localidade: Canidelo
Metodo de Envio: Envio por CTT
Metodo de Pagamento: Cartao de Credito
Tipo de Cartao: Visa
Numero do Cartao: 238465847
Titular do Cartao: Sergio Gomes
Validade do Cartao: 12-2007
Codigo de Seguranca do Cartao: 637

[Morada] _____ [Envio] _____ [Pagamento] _____ [Confirmacao]

Autenticação
Boa tarde Joana Seabra

Cesto
[Adicionar](#) [Remover](#) 3 x SF-W23S-LI
[Adicionar](#) [Remover](#) 1 x SP-J16
[Comprar](#)

Promoções
1745€1945€VGN-T2XP/S01-1
2006

Sessão
[Limpa tudo](#)

Figura F.13: *Frontend* - Mensagem de Confirmação da Encomenda

Carregando no botão Confirmar termina a compra e aparece a seguinte mensagem "A sua encomenda foi efectuada com sucesso. Obrigada(o) pela sua preferência."

Apêndice G

Manual do Administrador

O presente manual do administrador tem por objectivo principal ajudar o administrador numa melhor e expedita configuração do *layout* da loja *online*.

As diferentes opções são acompanhadas de imagens e descrições para se compreenderem as potencialidades do interface com o administrador ou *backoffice*.

Passamos à enumeração e explicação das funcionalidades disponíveis no interface do administrador. A criação da loja começa com o encher das prateleiras, ou seja, com o carregar dos ficheiros catálogo, promoções e novidades. No caso da loja já ter historial é necessário importar a carteira de clientes, o que é possível carregando o ficheiro clientes. Após o tratamento do conteúdo da loja seguimos para a forma. A imagem da loja é dada pelo logotipo, que também pode ser carregado. As posições que as caixas podem ocupar são definidas no formulário de posicionamento das caixas e as cores da loja no formulário de cores.

A seguir apresentamos as opções de configuração da loja por defeito. Na Figura G.1 temos os dois formulários de posicionamento e cores das caixas preenchidas. A selecção destes campos resulta na Figura G.2.

Formulário de Posicionamento

Seleccione a posicao e ordem desejadas para cada uma das caixas!

Caixa	Posicao	Ordem
Categorias	Esquerda	1
Marcas	Esquerda	2
Novidades	Esquerda	3
Informacoes	Esquerda	4
Autenticacao	Direita	1
Cesto	Direita	2
Promocoes	Direita	3
Sessao	Direita	4

[Guardar](#)

Paleta de Cores RGB

Seleccione as cores desejadas!

Cabecalho da Folha			
Texto	Fundo	Ligacoes	Limites

Caixa	Cabecalho		Conteudo	
	Texto	Fundo	Texto	Fundo
Categorias				
Marcas				
Novidades				
Informacoes				
Autenticacao				
Cesto				
Promocoes				
Sessao				

[Guardar](#)

Figura G.1: *Backoffice* - Formulários de posicionamento e cores por defeito

Loja ONLINE

17/9/2006
16:36

Categorias
[Sistemas](#)
[Multimédia](#)
[Componentes](#)
[Redes](#)
[Comunicações](#)
[Software](#)
[Serviços](#)

Marcas
 APC
 Adaptec
 Ahead
 Apextek
 Argosy
 Asus

Novidades
 31-07-2006VGN-T2XP/S

Informações
 Informações

Autenticação
 Utilizador:
 Senha:

[Validar](#)

[Registo Online](#)

Promoções
 1745€1945€VGN-T2XP/S01-10-2006

Sessão
[Limpa tudo](#)

http://10.1.2.1:8080/exist/m4c/d4c.xqh?criar_utilizador=1
Internet

Figura G.2: *Frontend* - Layout da Loja Online por defeito

Em resumo, a configuração da loja consiste em Carregar os ficheiros (clientes, catálogo, promoções, novidades e logotipo) para a BD (1), Escolher a disposição das caixas (3) e Escolher as cores da loja (4).

1. Carregar os ficheiros para a base de dados

No formulário dos Clientes se premirmos o botão Procurar e depois o *Upload* carregamos o ficheiro com os clientes da loja. O procedimento para carregar o ficheiro do catálogo, das promoções, das novidades e do logotipo é em todo semelhante, desta vez no formulário Catálogo, Promoções, Novidades e Logotipo, respectivamente.

2. Escolher a disposição das caixas

Por defeito assumimos que a loja tem as caixas com a seguinte disposição, à esquerda as caixas Categorias, Marcas, Novidades e Informações, à direita as caixas Autenticação, Cesto, Promoções e Sessão e ao centro as caixas Artigos e Artigos Seleccionados.

Todavia podemos estar interessados em alterar a disposição das caixas. A escolha da posição das caixas varia entre as seguintes possibilidades. Quanto à Posição há a opção esquerda ou direita e quanto à Ordem, pode variar entre a 1 e a 8.

Na Figura G.3 apresentamos o formulário de posicionamento das caixas com uma determinada combinação de opções. Assim, as caixas Autenticação, Promoções, Marcas e Informações ficarão, ordenadas crescentemente, à esquerda e as restantes à direita.

A configuração anterior resulta no *layout* da loja apresentado na Figura G.4.

Seguimos com uma nova combinação de opções de posição e ordem. Desta vez pretendemos as caixas Categorias, Marcas, Promoções, Sessão e Cesto, ordenadas crescentemente, do lado direito e as restantes do lado esquerdo.

Formulário de Posicionamento

Seleccione a posicao e ordem desejadas para cada uma das caixas!

Caixa	Posicao	Ordem
Categorias	Direita	3
Marcas	Esquerda	3
Novidades	Direita	1
Informacoes	Esquerda	4
Autenticacao	Esquerda	1
Cesto	Direita	2
Promocoos	Esquerda	2
Sessao	Direita	4

Figura G.3: *Backoffice* - Formulário de posicionamento das caixas

Loja ONLINE
21/11/2006
23:23

Autenticação

Utilizador:

Senha:

[Registo Online](#)

Promoções

1745€1945€VGN-T2XP/S01-10-2006

Marcas

APC
Adaptec
Ahead
Anextek
Argosy
Asus

Informações

Informações

Artigos >> Comunicações >> Videovigilância >> Planet - Videovigilância >> Planet

ICA-5DH
Protecção para exterior para a ICA-500
169€ -> [Cesto](#)

Novidades

31-07-2006VGN-T2XP/S

Cesto

[Adicionar](#) 3 x ICA-5DH
[Remover](#)
[Comprar](#)

Categorias

Sistemas
Multimédia
Componentes
Redes
Comunicações
Software
Serviços

Sessão

[Limpa tudo](#)

Figura G.4: *Frontend* - Alteração do posicionamento das caixas

Preenchendo o formulário da Figura G.5 resulta na Figura G.6.

Formulário de Posicionamento		
Seleccione a posição e ordem desejadas para cada uma das caixas!		
Caixa	Posicao	Ordem
Categorias	Direita	1
Marcas	Direita	2
Novidades	Esquerda	2
Informacoes	Esquerda	3
Autenticacao	Esquerda	1
Cesto	Direita	5
Promocoes	Direita	3
Sessao	Direita	4
Guardar		

Figura G.5: *Backoffice* - Formulário de posicionamento das caixas

Autenticação Utilizador: Senha: Validar Registo Online	Artigos >> Componentes >> Drives Diskettes >> Internos >> FD-144 FDD de 3,5" de 1,44 Mbyte 5.98€ -> Cesto	Categorias Sistemas Sistemas Multimédia Componentes Redes Comunicações Software Serviços
Novidades 31-07-2006VGN-T2XP/S		Marcas APC Adaptec Ahead Anixtek Argosy Asus
Informações Informações		Promoções 1745619456VGN-T2XP/S01-10-2006
		Sessão Limpa tudo
		Cesto Adicionar Remover 1 x FD-144 Comprar

Figura G.6: *Frontend* - Alteração do posicionamento das caixas

3. Escolher as cores da loja *online*

Por defeito assumimos que a loja tem cores avermelhadas. Relativamente ao colorido do *site* da loja podemos optar por manter uma tonalidade única ou combinar cores várias da paleta, revelando alguma jovialidade e inovação. Passamos a exemplificar a duas situações anteriores.

No formulário da Paleta de Cores RGB podemos assinalar uma de doze cores em cada um dos campos. A assinalar que dos campos fazem parte a cor a

atribuir às ligações (*links*) e aos limites das caixas (*borders*). Também podemos escolher a cor do texto a escrever e de fundo das caixas e do cabeçalho do *site*. Chegamos a este formulário através do *link* presente no formulário Cor.

Agora escolhemos a cor azul para colorir a loja jogando com os tons claro e o escuro (Figura G.7), configuração que resulta na Figura G.8.

Figura G.7: *Backoffice* - Formulário da paleta de cores RGB

Figura G.8: *Frontend* - Alteração das cores da loja

Seguimos com novas selecções das cores do texto, fundo, *links* e *borders*. Desta vez optamos por misturar todas as cores disponíveis. Preenchendo o formulário G.9 resultou na Figura G.10.

Paleta de Cores RGB					
Seleccione as cores desejadas!					
Cabecalho da Folha		Ligacoes		Limites	
Texto	Fundo				
Caixa	Cabecalho		Conteudo		
	Texto	Fundo	Texto	Fundo	
Categorias					
Marcas					
Novidades					
Informacoes					
Autenticacao					
Cesto					
Promocoies					
Sessao					
Guardar					

Figura G.9: *Backoffice* - Formulário da paleta de cores RGB

Nome da Loja ONLINE		
1/9/2006 11:17		
Categorias Sistemas Multimédia Componentes Redes Comunicações Software Serviços	Marcas APC Adaptec Ahead Anixtek Argosij Asus	Autenticação Utilizador: Senha: Validar Registo Online
Novidades 31-07-2006VGN-T2xP/S	Informações Informações	Cesto x ADP-8301 1 Adicionar Remover
Artigos >> Comunicações >> Modems ADSL e Cabo >> Planet - Modems ADSL >> Planet ADP-8301 Modem ADSL interface PCI para linha Analógica 37.6€ ->Cesto		Promoções 1745€ 1945€ VGN-T2xP/S01-10-2006
Sessão Limpa tudo		

Figura G.10: *Frontend* - Alteração das cores da loja

