



Quiosque Multimédia FNAC

Fábio Leandro Santos

(Licenciado)

*Tese Submetida à Universidade da Madeira para a
Obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Informática*

Funchal – Portugal

Setembro 2011

Orientadora:

Professora Doutora Laura Margarita Rodríguez Peralta

*Professora Auxiliar do Centro de Competências de Ciências Exactas e da Engenharia da
Universidade da Madeira*

ABSTRACT

Currently, the adaptation of new information and communication technologies has become an asset for the growing of business organizations, approaching the citizens to these same technologies and strengthening the ties between them and the organizations.

In this context arises the Multimedia Kiosk as a powerful and innovative tool. Through its interactive system, dynamic movement, and synchronization of audiovisual content, it helps users to navigate among the topics desired by the organizations.

This project arises from the need of innovation by FNAC Madeira, because this is a company that wants to be at the forefront of technology and innovation and the development of such a tool increases their competitiveness in a market increasingly demanding.

Thus, this dissertation of Master Degree in Computer Engineering aims to develop an application for a multimedia kiosk. Therefore, this project needs to achieve all objectives proposed by FNAC Madeira, i.e., develop an innovative and interactive product that permits the disclosure of store products and offers a personalized self-service to all the customers' store.

The multimedia kiosks are an increasingly indispensable tool for organizations that want to be one step forward, providing a number of features adjusted to specific needs.

KEYWORDS

Multimedia kiosk;

Multimedia;

Touchscreen;

Interaction;

Selfservice;

Multitouch;

RESUMO

O crescimento do volume de negócios das organizações passa, actualmente, pela elaboração de um plano de adaptação às novas tecnologias de informação e comunicação, de forma a aproximar o cidadão a estas mesmas tecnologias. Fortalecendo deste modo os laços de partilha entre os cidadãos e as organizações.

Neste contexto surge o Quiosque Multimédia como sendo uma ferramenta poderosa e inovadora. Através do seu sistema de interactividade, dinâmica de movimentos, funcionalidades e sincronização de conteúdo audiovisual, contribui para que os utilizadores naveguem nas temáticas pretendidas pelas organizações.

Este projecto surge pela necessidade de inovação por parte da FNAC Madeira, pois sendo esta uma empresa que gosta de estar na vanguarda da tecnologia e inovação, o desenvolvimento de uma ferramenta deste nível só vem aumentar a sua competitividade num mercado cada vez mais exigente.

Assim, este projecto de mestrado em Engenharia Informática visa ao desenvolvimento de uma aplicação para um quiosque multimédia. Neste sentido, este projecto tem de responder aos objectivos pretendidos pela FNAC Madeira, ou seja, desenvolver um produto interactivo e inovador que permita a divulgação de informação dos produtos da loja e ofereça um atendimento self-service personalizado aos clientes da loja.

Os Quiosques Multimédia são uma ferramenta cada vez mais indispensável para as organizações que querem estar um passo à frente, disponibilizando uma série de funcionalidades adaptadas às necessidades específicas.

PALAVRAS CHAVE

Quiosque Multimédia;

Multimédia;

Touchscreen;

Interacção;

Selfservice;

Multitoque;

“Ninguém é tão sábio que nada tenha para aprender, nem tão tolo que nada tenha para ensinar.”

(Blaise Pascal)

AGRADECIMENTOS

Este espaço é dedicado a todas as pessoas que deram a sua contribuição para que esta dissertação fosse realizada. A todos, deixo aqui o meu sincero agradecimento.

"There is no doubt, that it's around the family and the home, that all the greatest virtues of human society, are created, strengthened and maintained."

Winston Churchill

Aos meus pais e irmãos por todo o amor e apoio que me deram nesta fase muito importante da minha vida académica.

À minha restante família pelo seu apoio e força que deram-me.

"Friendship is the only cement that will ever hold the world together."

Woodrow Wilson

Aos meus amigos pela sua amizade incondicional, encorajamento, entusiasmo, estímulo e ajuda, principalmente nos momentos mais difíceis por que passei durante este período.

"Teaching is not a lost art, but the regard for it is a lost tradition"

Jacques Barzun

A todos os docentes do CCEE, pela forma como leccionaram o curso e por terem transmitido muito do conhecimento que possuo. Agradeço em especial à minha orientadora Professora Doutora Laura Margarita Rodríguez Peralta, pela sua paciência, orientação, encorajamento, ensinamentos e sugestões.

A todos os colaboradores da FNAC Madeira, e em especialmente Júlio de Oliveira, Roberto Vasconcelos e Ricardo Ochôa pelo pronto apoio prestado sempre que necessário e por terem dado esta oportunidade de desenvolver um projecto motivador.

A todos aqueles que directa ou indirectamente influenciaram a passagem desta etapa.

ÍNDICE

I. Introdução	1
I.1. Contextualização do Projecto.....	2
I.2. Motivação.....	3
I.3. Objectivos deste Projecto	4
I.4. Estrutura do Relatório.....	5
II. Estado da Arte	7
II.1. Introdução.....	8
II.2. Enquadramento dos Quiosques Multimédia.....	9
II.2.1. Quiosques Multimédia.....	10
II.3. Áreas de Aplicação dos Quiosques Multimédia	12
II.4. Enquadramento Tecnológico	15
II.5. Desenvolvimento de Aplicações Multimédia para <i>Touchscreen</i>	17
II.6. Escolha da Tecnologia para o Projecto	23
II.6.1. Adobe Flex	23
II.6.2. Microsoft Silverlight	23
II.6.3. Java Applet.....	24
II.7. Conclusão.....	27
III. Desenvolvimento da Aplicação	29
III.1. Introdução.....	30
III.2. Requisitos.....	31
III.2.1. Requisitos Funcionais.....	31
III.2.2. Requisitos não Funcionais	32
III.3. Casos de Uso	34
III.3.1. Actores	34
III.3.2. Casos de Uso	34
III.4. Diagrama de Actividade.....	37
III.5. Arquitectura	46
III.5.1. Arquitectura MVC.....	46
III.5.2. Modelo da base de dados MySQL.....	47

III.5.3. Protótipos Abstractos Canónicos (PAC).....	49
III.6. Conclusão.....	55
IV. Implementação da Aplicação	57
IV.1. Introdução.....	58
IV.2. Programas utilizados.....	59
IV.2.1. Adobe Flex Builder 3.....	59
IV.2.2. Adobe AIR.....	60
IV.3. Diagrama de Classes.....	62
IV.4. Apresentação da Aplicação.....	64
IV.5. Requisitos/Funcionalidades Implementadas.....	69
IV.6. Etapas da Implementação.....	71
IV.7. Conclusão.....	72
V. Testes e Resultados	73
V.1. Introdução.....	74
V.2. Ambiente de Testes.....	75
V.3. Testes Realizados.....	77
V.4. Formulários de Usabilidade.....	85
V.5. Conclusões.....	88
VI. Conclusões Finais	89
VI.1. Introdução.....	90
VI.2. Contribuições do Projecto.....	91
VI.3. Perspectivas Futuras.....	92
VI.4. Considerações finais.....	93
Referências	94
Anexos	98
Anexo A - Questionários sobre a utilização do Quiosque Multimédia.....	99
Anexo B - Imagens de um dos Testes de Usabilidade realizados.....	102

LISTA DE FIGURAS

Figura II.1 - Quiosque multimédia self-service de Check-in num aeroporto	13
Figura II.2 - Quiosque multimédia de informação numa Universidade	14
Figura II.3 - Quiosque multimédia de informação num museu	14
Figura II.4 - Gestos de toque no ecrã	17
Figura II.5 - Gestos de scroll no ecrã.....	18
Figura II.6 - Gestos de rotação no ecrã	18
Figura II.7 - Gestos de retirar	18
Figura II.8 - Gestos de separar	19
Figura II.9 - Gestos de redimensionamento.....	19
Figura II.10 - Gestos com efeito pincelada	19
Figura II.11 - Gestos de pressão.....	20
Figura II.12 - Gestos de arrastar	20
Figura II.13 - Gestos de âncora	21
Figura II.14 - Gestos sobre objectos 3D.....	21
Figura III.1 - Diagrama de casos de uso	36
Figura III.2 - Diagrama de Actividade (Efectuar a Pesquisa).....	37
Figura III.3 - Diagrama de Actividade (Filtrar resultado da pesquisa).....	38

Lista de Figuras

Figura III.4 – Diagrama de Actividade (Escolher uma categoria de produtos).....	38
Figura III.5 – Diagrama de Actividade (Visualizar dados do produto).....	39
Figura III.6 – Diagrama de Actividade (Visualizar produto).....	40
Figura III.7 – Diagrama de Actividade (Reservar produto).....	41
Figura III.8 – Diagrama de Actividade (Localizar produto).....	41
Figura III.9 – Diagrama de Actividade (Comentar produto).....	42
Figura III.10 – Diagrama de Actividade (Aceder ao sítio fnac.pt).....	42
Figura III.11 – Diagrama de Actividade (Encomendar produto).....	43
Figura III.12 – Diagrama de Actividade (Visualizar produtos em Campanhas).....	44
Figura III.13 – Diagrama de Actividade (Visualizar produtos em Novidade).....	44
Figura III.14 – Diagrama de Actividade (Visualizar produtos em Destaques).....	45
Figura III.15 – Representação da Arquitectura MVC.....	46
Figura III.16 – Modelo Relacional.....	49
Figura III.17 – PAC da interface da página Principal.....	50
Figura III.18 – PAC da interface da página com o menu da Loja FNAC.....	50
Figura III.19 – PAC da interface da página Categoria de Produtos.....	51
Figura III.20 – PAC da interface da página da Pesquisa.....	52
Figura III.21 – PAC da interface da página da fnac.pt.....	52
Figura III.22 – PAC da interface da página de Apresentação do Produto.....	53
Figura III.23 – PAC da interface da página da Reserva.....	53
Figura III.24 – PAC da interface da página da Encomenda.....	54
Figura IV.1 – Desenvolvimento do Projecto no Adobe Flex Builder.....	60
Figura IV.2 – Aplicação em modo de execução no Adobe AIR.....	61

Figura IV.3 – Diagrama de Classes do sistema	63
Figura IV.4 – Vista da página Principal	64
Figura IV.5 – Vista da página Loja Fnac	65
Figura IV.6 – Vista da página de Apresentação dos Livros	65
Figura IV.7 – Vista da página fnac.pt	66
Figura IV.8 – Vista da página da Pesquisa	66
Figura IV.9 – Vista da página do Resultado da Pesquisa	67
Figura IV.10 – Vista da página da Encomenda	67
Figura IV.11 – Vista da página de Apresentação do Produto	68
Figura IV.12 – Vista da página da Reserva	68
Figura V.1 - Laboratório de Redes da UMa	75
Figura V.2 - Ambiente de Teste	76
Figura V.3 – Iniciar navegação no menu Loja FNAC	77
Figura V.4 - Selecção da Família de Livros	78
Figura V.5 - Selecção do Produto	78
Figura V.6 - Introdução dos dados para pesquisa	79
Figura V.7 - Página com o resultado da pesquisa	80
Figura V.8 - Navegação na página fnac.pt	80
Figura V.9 - Navegação no menu com todos os produtos	81
Figura V.10 – Iniciação da opção para efectuar uma encomenda	81
Figura V.11 - Preenchimento dos formulários de encomenda	82
Figura V.12 – Iniciação da opção reservar um produto	82
Figura V.13 - Preenchimento dos formulários de reserva	83

Lista de Figuras

Figura V.14 – Iniciação da opção para ver o livro em detalhe	83
Figura V.15 - Visualização do livro interactivamente	84
Figura V.16 - Formulário do Teste de Usabilidade.....	87
Figura 0.1 - Selecção da opção Loja FNAC	102
Figura 0.2 - Selecção da subfamília do produto	102
Figura 0.3 - Selecção da opção de pesquisa	103
Figura 0.4 - Selecção da opção para executar a pesquisa	103
Figura 0.5 - Selecção da opção fnac.pt	104
Figura 0.6 - Selecção da opção ver mais	104
Figura 0.7 - Confirmação do pedido de encomenda	105
Figura 0.8 - Confirmação do pedido de reserva.....	105

ACRÓNIMOS

AIR - Adobe Integrated Runtime

CSS - Cascading Style Sheets

HTML - Hypertext Markup Language

MVC - Model View Controller

PC - Personal Computer

SGBD - Sistema Gestor de Base de Datos

SO - Sistema Operativo

SQL - Structured Query Language

I. INTRODUÇÃO

I.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJECTO

Os sistemas de informação de acesso público são cada vez mais requisitados para efectuarem a divulgação de informação, para executarem tarefas automatizáveis ou para normalizarem processos burocráticos nas organizações.

Actualmente, com o crescimento do volume de negócios, o aumento da competitividade e o aumento da globalização tecnológica, exige por parte das organizações, aproximar os cidadãos a uma realidade cada vez mais comum das tecnologias digitais, fortalecendo deste modo a interacção entre estes.

Neste contexto o Quiosque Multimédia surge como uma ferramenta poderosa e inovadora, que através do seu sistema de interactividade, dinâmica de movimentos, funcionalidade e sincronização audiovisual contribui para que os utilizadores naveguem nas temáticas pretendidas pelas Organizações.

A FNAC assume-se como líder europeu na distribuição de bens tecnológicos e culturais. Esta marca disponibiliza, uma selecção de produtos de literatura, música, imagem, som e todas as tecnologias que se relacionam com estas áreas. A FNAC desenvolveu um conceito único, que assenta sobre espaços físicos e virtuais, lugares de descoberta, de aconselhamento, de encontro e de cultura. A FNAC explora também os novos suportes digitais e de convergência tecnológica procurando, de forma inovadora, aplicar soluções tecnológicas que venham ao encontro da necessidade operacional desta empresa.

I.2. MOTIVAÇÃO

Sendo a FNAC Madeira uma empresa que pretende estar na vanguarda tecnológica e de inovação, surge a proposta de desenvolver um sistema informático que fosse inovador, interactivo e que agradasse aos clientes da loja. Optaram por propor o desenvolvimento de um quiosque multimédia, visto ser uma das tecnologias mais recentes e interactivas.

Este projecto despertou um grande interesse, não só pelo desafio que era o desenvolvimento de uma aplicação desta envergadura, mas também pela experiencia de trabalhar num ambiente empresarial.

Esta dissertação vem, deste modo, apresentar os principais pontos no desenvolvimento dos quiosques multimédia, evidenciando o percurso que foi percorrido para atingir a solução final, especificando e justificando as alternativas tecnológicas existentes, analisando estilos de interacção e possíveis soluções arquitecturais.

I.3. OBJECTIVOS DESTE PROJECTO

Este projecto de mestrado em Engenharia Informática visa ao desenvolvimento de uma aplicação para um quiosque multimédia, que será colocado no interior da loja FNAC. Neste sentido, este projecto tem de responder aos objectivos que a FNAC pretende atingir, que são:

- i. Ter um produto interactivo e inovador;
- ii. Permitir a divulgação de informação dos produtos da loja;
 - i. Oferecer um atendimento self-service;
 - ii. Desenvolver uma aplicação multi-plataforma, a implementação da aplicação utilizará o Adobe AIR como plataforma de execução, o que permite a instalação e utilização desta aplicação em vários sistemas operativos;
- iii. Permitir o escalonamento e a integração de novas funcionalidades;
- iv. Obter uma solução que garanta os objectivos pretendidos pela FNAC.

No que diz respeito aos objectivos a nível pessoal, este projecto no âmbito da conclusão do Mestrado em Engenharia Informática tem como principais objectivos:

- i. Adquirir competências no desenvolvimento de soluções informáticas interactivas;
- ii. Experiencia de trabalhar em um ambiente profissional.

I.4. ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A elaboração desta dissertação segue uma linha temporal do desenvolvimento do projecto, ou seja, os capítulos foram organizados de acordo com as diferentes etapas de desenvolvimento do projecto.

Nesse sentido, a presente dissertação está organizada em seis capítulos. O primeiro capítulo está reservado à apresentação da proposta do projecto, à explicação do que nos motivou para o desenvolvimento do mesmo e à apresentação e explanação dos principais objectivos deste projecto.

O segundo capítulo, o Estado da Arte, apresenta todo o estudo que foi realizado para o desenvolvimento do projecto. Este estudo engloba assuntos como o enquadramento dos quiosques multimédia na sociedade, as áreas de aplicação dos mesmos, engloba ainda um enquadramento tecnológico das ferramentas que foram usadas para o desenvolvimento do projecto.

No terceiro capítulo é abordado as etapas iniciais do desenvolvimento do projecto, ou seja, é apresentado os requisitos funcionais e não funcionais que foram validados, os casos de uso e os diagramas de actividade. É ainda apresentado a arquitectura que foi utilizada, o modelo da base de dados criada e por fim uma lista de protótipos abstractos canónicos das principais interfaces criadas.

O quarto capítulo aborda a fase de implementação do projecto, neste capítulo é explicado quais as tecnologias utilizadas para desenvolver o projecto, é apresentado o diagrama de classes criado, bem como as principais interfaces já desenvolvidas. Para finalizar este capítulo é abordado quais os requisitos e funcionalidades que foram implementadas.

O quinto capítulo centra-se na fase de testes e resultados, neste capítulo são apresentados os testes que foram realizados e os questionários de usabilidade que foram preenchidos por alguns dos utilizadores.

O sexto e último capítulo centra-se nas conclusões finais sobre o projecto, quais as contribuições deste para a sociedade e quais as perspectivas futuras do mesmo.

II. ESTADO DA ARTE

II.1. INTRODUÇÃO

Ao realizar um projecto com esta dimensão, torna-se fundamental considerarmos as vastas tecnologias que poderão estar envolvidas no desenvolvimento do mesmo. Tendo em conta isso, o presente capítulo será desenvolvido de forma a descrever o estado da arte das tecnologias que serão utilizadas no contexto deste projecto.

Nesse sentido, no presente capítulo será abordado inicialmente o enquadramento dos quiosques multimédia ao nível da sua área de utilização, ou seja por exemplo, o que nos leva a optar pelo desenvolvimento de um quiosque multimédia em vez de uma aplicação Web. De seguida será realizada uma explanação das principais áreas de negócio em que os quiosques multimédia são utilizados, posteriormente será abordado num enquadramento tecnológico quais as diversas possibilidades existentes de interagir com um *touchscreen*, ou seja por exemplo, rotação de um objecto, multi-toque, etc. Para finalizar segue-se uma explanação das diferentes tecnologias disponíveis para o desenvolvimento de aplicações para o quiosque multimédia e um quadro resumo da comparação das diferentes tecnologias.

II.2. ENQUADRAMENTO DOS QUIOSQUES MULTIMÉDIA

Neste ponto, será abordado o qual o enquadramento dos quiosques multimédia no ambiente de negócio. Para perceber melhor o motivo do desenvolvimento deste projecto (Quiosque Multimédia), é necessário ter uma perspectiva da sua finalidade, qual o público alvo, qual a área de utilização e por que motivo é o mais indicado para os atingir os fins pretendidos. Para tal é apresentada a Tabela II.1.

A Tabela II.1 apresenta uma classificação das diferentes aplicações da multimédia em termos de área de utilização, e tipos de aplicação. Nas áreas de utilização foram mencionadas a área da educação, a área empresarial, a área de entretenimento e lazer e por fim a área de informação ao público, para cada uma das áreas mencionadas anteriormente é apresentado quais são os tipos de aplicações multimédia que são normalmente adoptadas pelas mesmas. [17]

Tabela II.1 - Classificação das Aplicações Multimédia Interactivas

Área de utilização	Exemplos	Tipos de aplicações multimédia
Educação	Universidades, escolas	Livros electrónicos, ensino interactivo, ensino à distância (<i>e-learning</i>)
Empresarial	Indústria, serviços	Formação profissional, vendas interactivas e marketing, apresentações e comunicação multimédia
Entretenimento e lazer	Casa	Revistas e jornais electrónicos, jogos interactivos, televisão interactiva, realidade virtual, aplicações musicais interactivas
Informação ao público	Locais públicos	Quiosques multimédia

No ponto seguinte será dada uma explicação mais detalhada sobre os quiosques multimédia e sobre a sua principal função (informação ao público) e por que motivo foi essa a opção escolhida para o desenvolvimento deste projecto.

II.2.1. Quiosques Multimédia

Os quiosques são instalações públicas concebidas para difundir informação e expor a mesma ao maior número possível de indivíduos. O princípio dos quiosques multimédia é um tudo semelhante aos quiosques tradicionais, existentes há décadas. Esse princípio não é mais que situar os quiosques nos locais mais frequentados. Os quiosques multimédia podem proporcionar e recolher informação, promover o negócio e apresentar linhas de produtos. [17]

O trabalho realizado no desenvolvimento de uma aplicação para um quiosque multimédia pode ser reutilizado para distribuir a aplicação por outros suportes multimédia, permitindo assim aos utilizadores aceder à informação não só no próprio quiosque multimédia, mas também num dispositivo móvel, laptop, etc.

Os quiosques multimédia surgem para satisfazer duas necessidades principais. Por um lado, difundem informação a um público generalizado de uma forma consistente. Por outro lado, fazem com que o acesso e a consulta de informação sejam actividades úteis e interessantes. A chave do sucesso dos quiosques multimédia está numa interface atractiva, simples e compreensível, de forma a permitir o fácil acesso e aprendizagem ao maior número possível de pessoas a quem o serviço disponibilizado se destina.

No que diz respeito à actualização do conteúdo disponibilizado, os quiosques multimédia podem ser computadores isolados (*standalone*) ou podem estar ligados em rede a um servidor. A vantagem da utilização desta última abordagem, permite fornecer informação mais específica de acordo com o local em que se encontram, e o fim a que se destinam, possuindo ainda a capacidade de fornecer informação existente em um qualquer outro quiosque multimédia, desde que exista ligação entre estes. Desta forma permite uma rápida actualização da informação por intermédio de um servidor central a que se encontram ligados via rede.

Em suma, os aspectos mais importantes a ter em conta no desenvolvimento de aplicações para quiosques multimédia incluem: a organização da informação, o design da interface do utilizador e os dispositivos de interacção que disponibilizam, nomeadamente os ecrãs de toque. Estes tipos de ecrãs facilitam a interacção do utilizador com a aplicação e permitem utilizar os dedos para apontar e tocar as zonas sensíveis (*hotspots*) apresentadas pela aplicação, permitindo assim substituir os teclados e o rato do computador convencional.

No que diz respeito ao projecto em desenvolvimento, a adopção do quiosque multimédia foi um requisito por parte dos *stakeholders*. Tendo em conta os aspectos

descritos anteriormente, foi uma decisão acertada, visto que o principal objectivo da FNAC é disponibilizar um serviço de atendimento interactivo, que permita a qualquer cliente que encontre-se na loja possa usufruir. O quiosque multimédia será também utilizado para divulgação de informação como campanhas, novidades, etc. Este quiosque também por sua vez estará ligado em rede aos servidores da loja permitindo assim uma actualização rápida e periódica da informação disponibilizada. Competiu a nós desenhar uma interface apelativa e programar as funcionalidades pretendidas.

II.3. ÁREAS DE APLICAÇÃO DOS QUIOSQUES MULTIMÉDIA

Neste ponto serão abordadas quais as principais áreas de negócio onde os quiosques multimédia são adoptados, bem como as suas vantagens para as respectivas áreas.

Nos dias de hoje, uma forma inteligente e vantajosa para o negócio de uma empresa é proporcionar aos clientes novas técnicas de marketing, vendas, etc., para tal é cada vez mais usado o potencial dos quiosques multimédia. O crescimento da utilização desta forma de interactividade tem sido exponencial nos últimos cinco anos em todo o mundo, embora estes envolvam um investimento inicial relativamente superior, este investimento é recuperado num curto espaço de tempo.

Os quiosques multimédia modernos possuem software com interfaces poderosas que facilitam a interacção com os clientes, resultando assim numa troca de bens ou informação. O cliente normalmente sabe exactamente o que procura, mas no caso contrario, os quiosques têm que, no menor tempo possível, conseguir informar o cliente quais as opções disponíveis. Desta forma o quiosque multimédia funciona não só como forma de marketing mas também como um vendedor.

Os quiosques multimédia podem ser muito vantajosos para várias áreas de negócio em vários aspectos:

- Permite efectuar vendas e disponibilizar serviços 24h por dia
 - A principal vantagem dos quiosques multimédia é por ser uma máquina baseada em “inteligência”, o que suprime quase por completo a presença de um humano durante a interacção com o cliente. Desta forma os quiosques podem funcionar 24h por dia.

- Encoraja o self-service
 - A maioria dos clientes jovens preferem escolher, decidir, realizar transacções privadas, com o mínimo de interferência de algum funcionário, só procuram ajuda em último caso. Dada esta “evolução” dos clientes os quiosques multimédia provam ser uma interface perfeita, pois são projectados no conceito de self-service.

- Limite de funcionalidades melhora o foco dos clientes
 - Devidas as possibilidades de interacção limitadas dos quiosques multimédia, estes são usados para levar o cliente a focar-se em uma determinada família de informação, minimizando assim as exigências irrelevantes da maioria dos clientes.

- Aumento do alcance de mercado
 - Os quiosques multimédia não só conseguem trabalhar 24 horas por dia, como também aumentam a proximidade com os clientes, pois são projectados para serem localizados em locais públicos ou áreas específicas. Isto permite abrir uma perspectiva ilimitada de uma variedade de clientes.

Actualmente, encontram-se quiosques multimédia nos átrios das empresas, nas salas de convívio de universidades, em salas de espera de hospitais, em museus, em centros comerciais, em aeroportos, em agências de aluguer de automóveis e em outros espaços públicos e semi-públicos. Segue-se umas imagens de algumas aplicações inteligentes dos quiosques.



Figura II.1 – Quiosque multimédia self-service de Check-in num aeroporto

A Figura II.1 mostra um conjunto de quiosques multimédia que têm como função realizar a tarefa de Check-in no aeroporto. Ao adaptar este sistema foram diminuídas grandes filas de espera, aumentando assim a satisfação dos viajantes.



Figura II.2 – Quiosque multimédia de informação numa Universidade

A Figura II.2 mostra um quiosque multimédia situado numa universidade onde o principal objectivo deste é permitir a obtenção de informação por parte dos utilizadores sobre as instalações universitária, bem como informações referentes à própria instituição, como por exemplo dados históricos.



Figura II.3 – Quiosque multimédia de informação num museu

A Figura II.3 mostra a aplicação dos quiosques multimédia em um museu, neste caso em concreto existem quatro quiosques espalhados pelo museu, onde a sua principal função é divulgar informação sobre as obras que estão expostas.

No âmbito deste projecto, o quiosque multimédia será colocado no interior da loja FNAC, e poderá ser acedido por todos os clientes e funcionários da loja. As principais funções deste quiosque é permitir diminuir a dependência clientes/funcionários, ou seja, implementar uma vertente de self-service e permitir uma vertente de marketing dos produtos e campanhas da loja.

II.4. ENQUADRAMENTO TECNOLÓGICO

Touchscreens têm revolucionado a forma como as interfaces são desenvolvidas, oferecendo uma forma simples de navegar e controlar as aplicações. *Touchscreens* estão a aumentar a sua popularidade com a sua simplicidade, ou seja, sem a necessidade de um rato ou teclado podemos aceder à informação apenas com um toque dos dedos.

Sistemas de *touchscreen* são ideais para serem usados em quiosques multimédia públicos, pois podem ser usados por utilizadores com poucos conhecimentos em informática. Com a utilização da tecnologia *touchscreen* a interacção torna-se mais intuitiva e *user-friendly*.

Existem apenas duas coisas a ter em mente quando pensamos criar alguma aplicação para ser usada com tecnologia *touchscreen*:

- As áreas de toque não devem ser muito pequenas, pois a o *input* do dedo não é muito preciso.
- Os nomes dos botões devem ser colocadas por cima do botão, pois se for colocado no centro ou por baixo ao carregar com o dedo, deixamos de ver o nome da funcionalidade que estamos a carregar.

Touchscreen podem sofrer com o problema das impressões digitais, deixadas na superfície do ecrã, pelos utilizadores. Este problema pode ser atenuado pela utilização de materiais com revestimentos ópticos, projectados mesmo para reduzir estas marcas.

Como referido anteriormente e entrando no âmbito do projecto desenvolvido, usando a tecnologia *touchscreen* nos quiosques multimédia proporciona uma experiencia refrescante e revolucionária na forma como o utilizador navega e interage com o quiosque, tornando a experiencia não só mais rápida mas também mais divertida. O *touchscreen* permite ao utilizador ter a sensação de controlo sobre a aplicação.

Ao dar suporte à tecnologia multi-toque, os quiosques abrem um diverso conjunto de possibilidades. Algumas das formas de interacção multi-toque tentam imitar algumas das que já estamos habituados a usar, como por exemplo o duplo clic com o rato, torna-se em um duplo toque no *touchscreen*.

II. Estado da Arte

Os quiosques multimédia são mais do que painéis de controlo ou visualização de ecrãs. É também uma ferramenta criativa e uma solução de negócio que pode ajudar no ambiente empresarial na divulgação de informação, no aumento de vendas e mantendo o alto nível de serviço ao cliente.

Para o desenvolvimento deste projecto foi necessário abordar várias tecnologias, a principal que será focada de seguida é a tecnologia multi-toque. Nesse sentido, será explanado no ponto seguinte as diversas formas de interacção possíveis de realizar num *touchscreen*.

II.5. DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES MULTIMÉDIA PARA *TOUCHSCREEN*

Nesta secção, será abordado algumas das tecnologias que são utilizadas para o desenvolvimento de aplicações multimédia mutli-toque. Num primeiro ponto vai ser apresentado quais as diferentes formas de toque que existem, com a respectiva ilustração. Num segundo ponto será abordado, já no âmbito do projecto, quais as formas de toque que são possíveis implementar com os recursos usados no desenvolvimento do projecto, nomeadamente Windows 7 e Adobe.

A Figura II.4 apresenta as várias formas de efectuar o evento toque no ecrã. Este evento corresponde ao clic com o rato numa aplicação normal. [27]

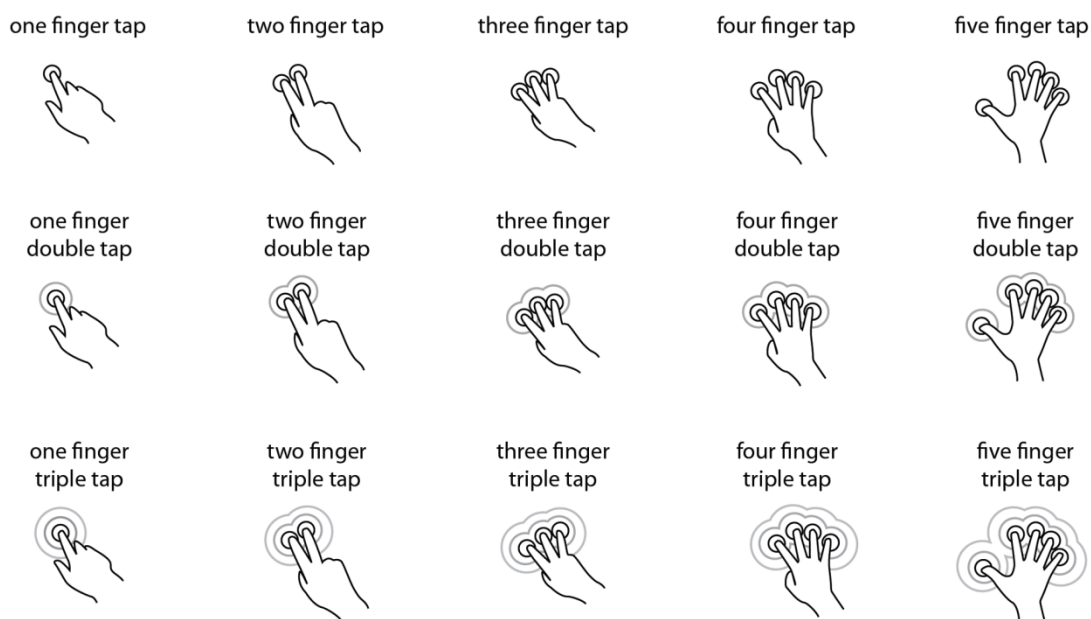


Figura II.4 - Gestos de toque no ecrã

Na Figura II.5 está representado os eventos que permitem fazer *scroll* na aplicação. Ao executar estes eventos permite ao utilizador de uma forma natural e simples fazer *scroll* nas direcções horizontal e vertical. Funciona em todas as aplicações com controlo de *scroll* activo. [27]

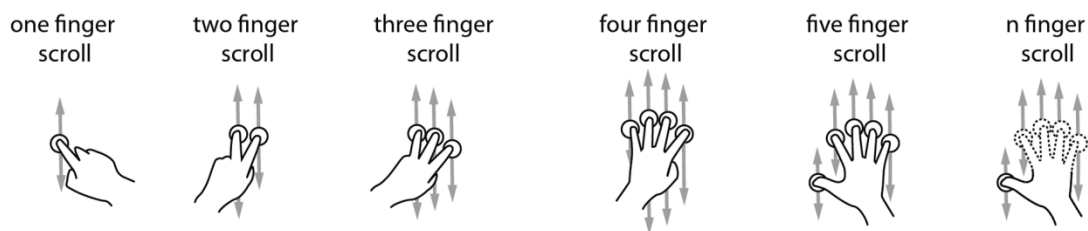


Figura II.5 - Gestos de *scroll* no ecrã

Na Figura II.6 é apresentada o evento efectua a rotação. Permite ao utilizador rodar fotografias ou outros itens com um, movimento circular. [27]

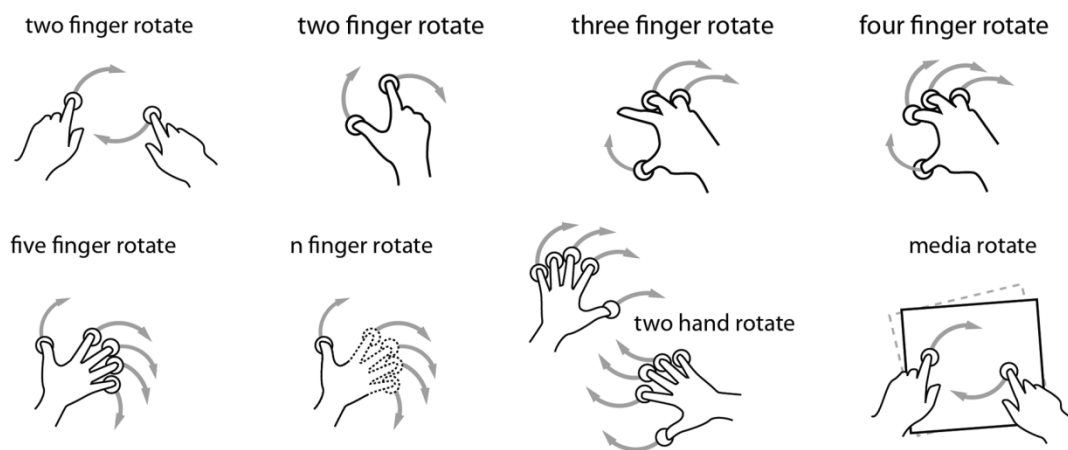


Figura II.6 - Gestos de rotação no ecrã

A Figura II.7 mostra os eventos que permitem ao utilizador “retirar” algum item do ecrã, ou seja, o utilizador ao efectuar este gesto faz com que o item em questão desapareça da área de visualização. [27]

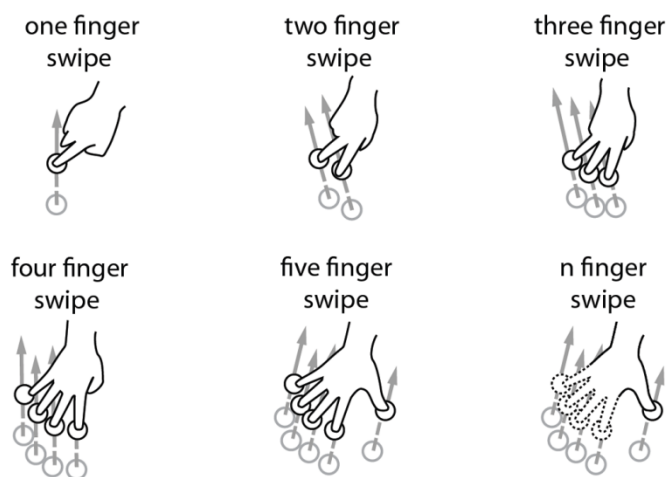


Figura II.7 - Gestos de retirar

Na Figura II.8 está representado as formas de realizar o evento que permite separar itens no ecrã. Permite ao utilizador separar por exemplo, dois grupos de fotos. [27]

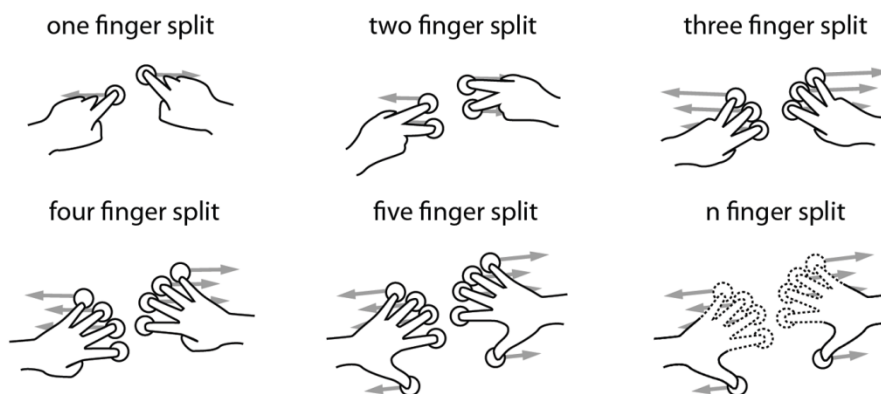


Figura II.8 - Gestos de separar

A Figura II.9 apresenta as possíveis formas de efectuar o evento de redimensionamento de itens na aplicação. [27]

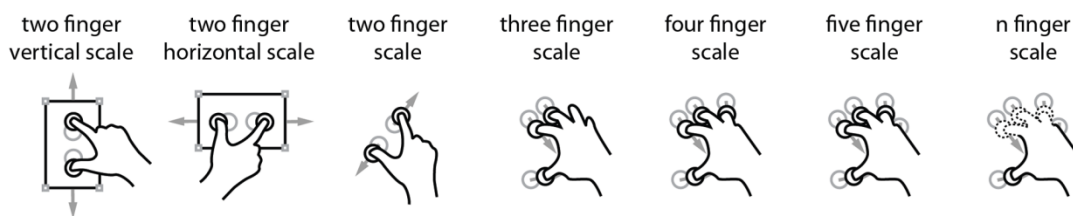


Figura II.9 - Gestos de redimensionamento

Na Figura II.10 está representado as várias formas de efectuar o evento com o efeito pincelada. Este evento é muito utilizado é aplicações multi-toque de desenho. [27]

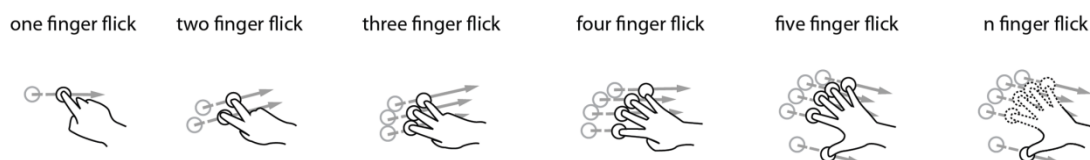


Figura II.10 - Gestos com efeito pincelada

A Figura II.11 representa as formas possíveis de efectuar o evento de pressionar. Este evento é despojado após o utilizador estar a pressionar o ecrã um certo tempo. Uma das possíveis aplicações deste evento é por exemplo mostrar uma mensagem de ajuda sobre o item que está a ser pressionado. [27]

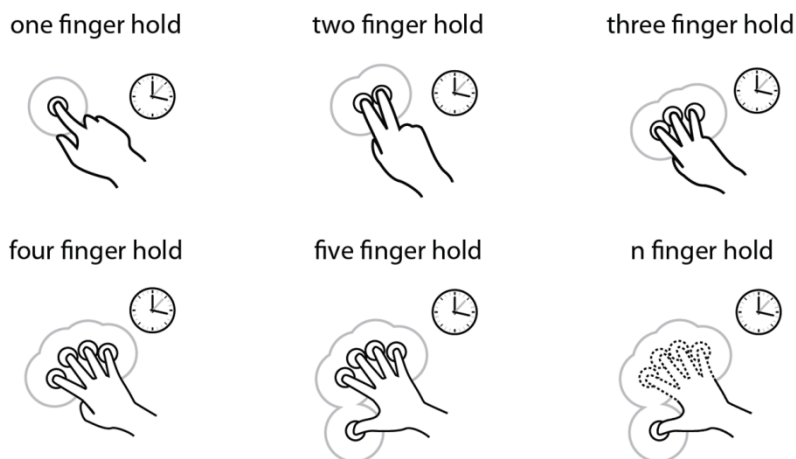


Figura II.11 – Gestos de pressão

Na Figura II.12 é apresentado as várias formas de efectuar o evento de arrastar. Este evento permite ao utilizador arrastar um item na aplicação. É necessário ter em atenção que podemos permitir ou não que um item tenha a propriedade de arrastar. [27]

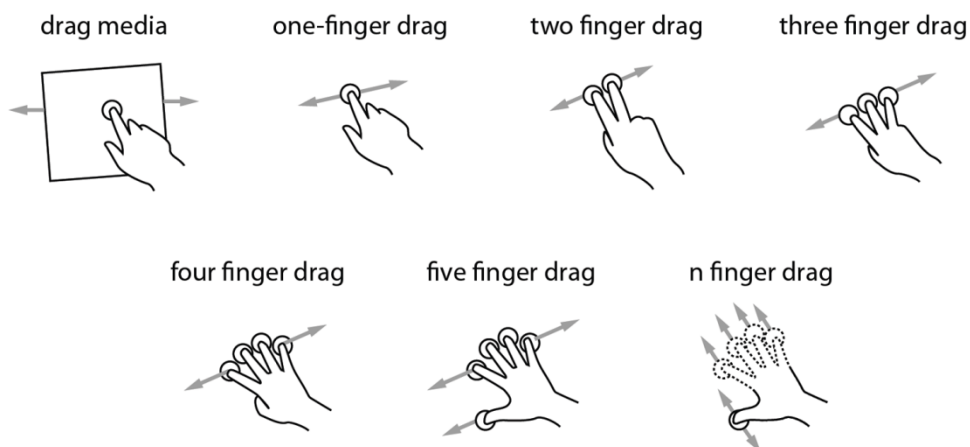


Figura II.12 – Gestos de arrastar

Na Figura II.13 está representado as várias funcionalidades que são permitidas realizar utilizando o evento da âncora. Este evento permite ao utilizador, por exemplo, segurar num item de um conjunto de itens e aceder com a outra mão a um outro evento que vai efectuar uma acção sobre o item “ancorado”. [27]

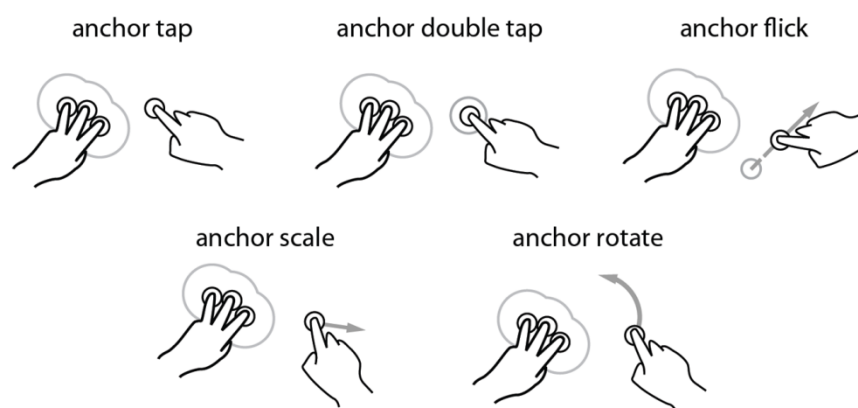


Figura II.13 - Gestos de âncora

A Figura II.14 mostra os eventos que são usados para interagir com objectos 3D. [27]

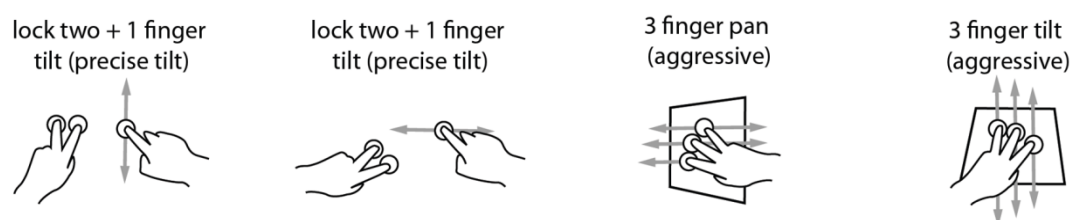


Figura II.14 - Gestos sobre objectos 3D

Após o estudo dos gestos que existem para interagir com o *touchscreen*, foi realizado uma tabela resumo onde podemos ver quais os gestos que são suportados pelo flash e pelo SO *Windows 7*. De seguida será apresentada essa tabela.

Tabela II.2 - Tabela resumo dos gestos suportados pelo Flash e pelo SO *Windows 7*

<i>Gestos</i>	<i>Microsoft Windows 7</i>	<i>GestureWorks (Flash)</i>
Arrastar	Sim	Sim
<i>Scroll</i>	Sim	Sim
Redimensionamento	Sim	Sim
Toque no ecrã	Sim	Sim
Rotação	Sim	Sim
Pressionar e largar	Sim	Sim

II. Estado da Arte

Pressionar e tocar com outro dedo (âncora)	Sim	Sim
Toque	Sim	Sim
Duplo toque	Sim	Sim
Retirar	Não	Sim
Movimento de pincelada (<i>Flick</i>)	Não	Sim
Separar	Não	Sim
Sobre objectos 3D	Não	Sim

A Tabela II.2 apresenta um resumo de quais as funcionalidades de toque que são suportadas pelo flash e pelo SO Windows 7. De referir ainda que algumas destas funcionalidades só são possíveis com a instalação de algumas bibliotecas pagas, no nosso caso só tivemos necessidade de usar as que já estão instaladas no adobe flex.

II.6. ESCOLHA DA TECNOLOGIA PARA O PROJECTO

Neste ponto será abordado quais as potenciais tecnologias que poderiam ser utilizadas para desenvolver a aplicação que será executada no quiosque multimédia. Após uma breve explanação de cada uma das tecnologias será apresentado um quadro resumo que serviu para definir qual a tecnologia a ser escolhida.

II.6.1. Adobe Flex

O Adobe Flex Builder é uma ferramenta de desenvolvimento baseada no Eclipse que permite uma programação inteligente, *debugging* interactiva e a criação e visualização do desenho da interface. As principais características desta ferramenta são:

- A disponibilização de ferramentas avançadas de programação que inclui um editor de ficheiros MXML, ActionScript e CSS;
- Vertente visual do desenho, permite projectar visualmente e visualizar o layout da interface do utilizador, a criação desta pode ser realizada com base na biblioteca avançada de componentes incorporados.
- Suporte nativo para Adobe AIR permite criar aplicações AIR, incluindo todas as ferramentas necessárias à criação, *debugging*, compactação e assinatura das mesmas. [28]

II.6.2. Microsoft Silverlight

O Microsoft Silverlight é um software de desenvolvimento de navegadores e plug-ins da nova geração. Desenvolvido para competir com o Adobe Flash e com o Adobe Flex, o Silverlight propõe combinar o visual e a funcionalidade, ou seja, criar uma ligação entre designers e programadores.

O Silverlight é um plug-in gratuito da plataforma .NET Framework compatível com múltiplos browsers, dispositivos e sistemas operacionais, trazendo um novo nível de interactividade em qualquer lugar onde exista web.

O maior destaque fica por conta da transmissão de vídeos, este fornece uma transferência de dados com maior qualidade e ainda a possibilidade de trabalhar com

resoluções em Full HD (1080p). Podemos ainda salientar-se o uso da aceleração de hardware 3D.

O Silverlight é uma poderosa plataforma de desenvolvimento para a criação de experiências de usuário interactivas e atraentes para a Web, estações de trabalho e dispositivos móveis, online ou offline. [29]

II.6.3. Java Applet

As applets são programas escritos na linguagem de programação Java, estes difere das aplicações por poderem ser executados em páginas HTML, quando executados em browsers que suportam Java. Os Applets são multi-plataforma e possibilitam o desenvolvimento de páginas com conteúdo mais flexível e interactivo. [30]

Fazendo uma comparação com os scripts escritos em Javascript, as Java applets possuem a vantagem de serem independentes do sistema operativo do computador onde se executam, possuem uma boa interface de utilizador, permite o acesso à manipulação de eventos, permite a integração em ambientes em rede e possui capacidades gráficas melhoradas. Por outro lado, as applets são processadas mais lentamente, e não possuem acesso aos demais componentes da página, não sendo possível, portanto, fazer directamente coisas como controlar formulários, frames ou abrir janelas secundárias através das applets. Estes não são capazes de ler ou escrever no computador local devido a questões de segurança e compatibilidade, não permitem carregar ou executar programas locais ou efectuar referências a DLL's e não permitem comunicação com o servidor. [30]

Na Tabela II.2 é apresentado um quadro resumo com os pontos fortes e os pontos fracos das três tecnologias estudadas.

Tabela II.3 – Vantagens de desvantagens das potenciais tecnologias a utilizar

	Adobe Flex	Microsoft Silverlight	Java Applet
Vantagens	Aplicações multi-plataforma: suporte para Windows, Mac e Linux; Linguagem XML para definir a interface; Integração com vídeo;	Aplicações multi-plataforma: suporte para Windows, Mac e Linux; Linguagem XML para definir a interface;	Aplicações multi-plataforma: suporte para Windows, Mac e Linux; Linguagem orientada para

	<p>Linguagem orientada para objectos;</p> <p>Acesso facilitado a serviços Web XML;</p> <p>Ferramentas dedicadas ao design;</p> <p>Ferramentas dedicadas à compilação;</p> <p>Facilidade no desenvolvimento do Design;</p> <p>Forte integração com restantes ferramentas da Adobe;</p> <p>Tecnologias de suporte já implementadas na maioria dos sistemas;</p> <p>Existência de uma vasta colecção de plug-ins gratuitos para a plataforma;</p> <p>Suporte directo com JAVA e AJAX;</p> <p>Framework dedicada para aplicações standalone (AIR);</p> <p>Comunicação directa com todo o tipo de tecnologias do lado do servidor;</p>	<p>Integração com vídeo;</p> <p>Linguagem orientada para objectos;</p> <p>Acesso facilitado a serviços Web XML;</p> <p>Ferramentas dedicadas à compilação;</p> <p>Suporte para Visual Basic e C#;</p> <p>Facilidade de integração com ASP.NET;</p> <p>Suporte directo com JAVA e AJAX;</p>	<p>objectos;</p> <p>Pode ser movida para o lado do servidor ou cliente;</p> <p>As applets são de rápida execução;</p>
Desvantagens	<p>Suporte apenas para</p>	<p>Incompatível com</p>	<p>Necessidade de</p>

	<p>ActionScript 3.0</p> <p>Algumas limitações de programação (falta de suporte para VB, C++, Python)</p>	<p>versões antigas do Windows, como o Windows 2000 e 98.</p> <p>Necessidade de software específico para suporte.</p> <p>Fraca penetração no mercado a curto prazo</p> <p>Tecnologia recente, logo ainda pouco desenvolvida</p>	<p>software específico para suporte.</p> <p>Algumas applets requerem um JRE específico</p> <p>As restrições de segurança podem dificultar ou até impossibilitar a execução de uma applet;</p>
--	--	--	---

A Tabela II.2 foi uma ajuda preciosa na escolha da tecnologia a utilizar para desenvolver o projecto. A decisão referente à escolha da tecnologia é apresentada no capítulo 4, onde também apresentado uma descrição mais detalhada da mesma.

II.7. CONCLUSÃO

O aumento do volume de negócios e da concorrência entre organizações exige actualmente que estas consigam aproximar os cidadãos das tecnologias digitais, permitindo desta forma aumentar o sentimento de partilha entre as organizações e os cidadãos.

É neste contexto que entram os quiosques multimédia. Estes surgem como uma poderosa ferramenta inovadora, que através das suas características interactivas e dinâmicas, a sua funcionalidade e sincronização audiovisual, contribuem para que os utilizadores sejam levados a navegar nas temáticas pretendidas pelas imprensas.

O principal motivo que levou ao aumento exponencial do uso de quiosques multimédia, foi a integração dos *touchscreens*. Estes permitiram aumentar a interactividade do utilizador, acabando com os dispositivos de entrada comuns, disponibilizando apenas um ecrã. Desta forma consegue fazer com que o utilizador foque a sua atenção na informação que é transmitida.

Com os avanços na tecnologia multi-toque veio ainda, aumentar a procura deste tipo de serviço. No que diz respeito ao âmbito do projecto em desenvolvimento, foi feito um estudo sobre quais os tipos de multi-toque que eram suportados pelas tecnologias escolhidas para desenvolver o projecto.

Neste capítulo foi também abordado os prós e contras das potenciais tecnologias que seriam adoptadas para o desenvolvimento do projecto.

No capítulo que se segue será apresentada a abordagem utilizada para a concepção da arquitectura e implementação do projecto em desenvolvimento, bem como, as decisões tomadas na criação do protótipo final.

III. DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

III.1. INTRODUÇÃO

“A parte mais árdua na construção de um sistema de software é decidir o que construir. Nenhuma outra parte do trabalho compromete mais o sistema se for feito de forma imprópria. Nenhuma outra parte é mais difícil de corrigir a posteriori” .

Para o desenvolvimento de um projecto de software desta dimensão é necessário seguir um modelo de processos (modelo em cascata (*Waterfall*)), dessa forma é possível efectuar um estudo e um melhor planeamento de todas as fases de desenvolvimento.

Este capítulo tem por objectivo apresentar todo o trabalho desenvolvido nas fases iniciais do modelo em cascata, ou seja nas fases de levantamento e análise de requisitos. Estas fases são cruciais no desenvolvimento do projecto, pois é nesta altura que identificamos as necessidades do cliente (*stakeholders*).

III.2. REQUISITOS

A tarefa de levantamento de requisitos é reconhecida como uma das fases mais críticas no desenvolvimento de software, pois é nesta fase que devemos compreender todas as necessidades do cliente (*stakeholder*), ou seja, compreender qual o âmbito do projecto a desenvolver assim como os objectivos do mesmo, para tal realizamos uma especificação de requisitos, ou seja, identificar, analisar, especificar e definir as necessidades do cliente.

Para efectuar a tarefa acima mencionada, foram realizadas algumas reuniões com os diversos intervenientes no projecto. Na primeira reunião foi apresentada a ideia do cliente e quais eram as suas intenções futuras para a aplicação a desenvolver, assim já foi possível definir um plano com os objectivos e com alguns dos requisitos. Em traços gerais, o projecto a desenvolver seria uma aplicação baseada num quiosque multimédia, que permitiria a interacção com os clientes FNAC, para obterem informações sobre os produtos oferecidos.

Nas reuniões que se seguiram, foi feita uma especificação de requisitos mais detalhada e completa, estes poderão ser vistos nas secções seguintes.

III.2.1.Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais são requisitos que expressão funções ou serviços que um software deve ou pode ser capaz de executar ou fornecer. As funções ou serviços são, em geral, processos que utilizam entradas para produzir saídas. Tendo em conta a definição, foram identificados os seguintes requisitos funcionais:

1. Permitir ao utilizador realizar pesquisas de produtos;
2. Permitir ao utilizador filtrar a pesquisa por produtos em campanha, novidades e destaques;
3. Permitir ao utilizador aceder a cada categoria de produtos existentes;
4. Permitir a apresentação de produtos de forma interactiva;
5. Permitir a visualização de informações de cada produto;

III. Desenvolvimento da Aplicação

6. Permitir a visualização dos produtos que estão em campanha;
7. Permitir a visualização dos produtos que estão em novidades;
8. Permitir a visualização dos produtos que estão em destaques;
9. Permitir localizar um produto na loja;
10. Permitir encomendar um produto;
11. Permitir o envio de um comprovativo de encomenda para o e-mail ou por SMS;
12. Permitir reservar um produto;
13. Permitir o envio de um comprovativo de reserva para o email;
14. Permitir a consulta do catálogo da loja de forma interactiva;
15. Permitir a navegação no sítio fnac.pt;
16. O sistema deve ter um procedimento de autenticação para os clientes FNAC;

III.2.2.Requisitos não Funcionais

Os requisitos não funcionais são requisitos que declaram restrições, ou atributos de qualidade para um software e/ou para o processo de desenvolvimento deste sistema. Tendo em conta a definição, foram identificados os seguintes requisitos não funcionais:

1. O utilizador deve aprender a navegar no sistema em menos de 10 minutos;
2. Apresentar uma mensagem de boas vindas, a quando da activação por parte do utilizador;
3. O sistema deve ser facilmente expansível;
4. O sistema deverá suportar um funcionamento contínuo durante as horas de funcionamento da loja;
5. O sistema deve apresentar um máximo de 5 produtos em cada secção de campanhas, novidades ou destaques das páginas;
6. O sistema deve ter como fontes de texto as fontes fnac;

7. O sistema deve ter os botões quadrados e com as bordas redondas;
8. O sistema deve ter como tamanho dos ícones dos menus 128x128;
9. O sistema deve ter como tamanho dos ícones do menu (Loja FNAC) 246x246;
10. O sistema deverá respeitar o código de cores do logótipo da FNAC Madeira;

III.3. CASOS DE USO

III.3.1. Actores

Os actores são os utilizadores ou entidades externas que interagem com o sistema em desenvolvimento. Neste caso em concreto (Quiosque Multimédia) temos os seguintes actores:

- **Utilizador**, cliente que desloca-se á loja, mas não necessariamente possui o cartão FNAC;
- **Sistema**, é responsável por enviar as notificações por SMS ou e-mail para o utilizador;
- **Responsável FNAC**, é o funcionário da FNAC que fica responsável por validar os comentários antes de estes serem aceites;

III.3.2. Casos de Uso

Os casos de uso são uma descrição de uma sequência de eventos que ocorre quando um actor (entidade externa) usa um sistema para realizar uma tarefa. Estes descrevem a funcionalidade do sistema e mostram apenas o que o sistema faz e não como.

Tabela III.1 – Casos de uso por actor <i>Actor</i>	<i>Casos de Uso</i>
Utilizador	<ol style="list-style-type: none">1. Efectuar uma pesquisa;2. Filtrar o resultado da pesquisa;3. Escolher uma categoria de produtos;4. Visualizar características do produto;5. Visualizar produto em detalhe;6. Reservar um produto;7. Localizar um produto;8. Comentar produto;

	<p>9. Aceder ao sítio fnac.pt;</p> <p>10. Encomendar um produto;</p> <p>11. Visualizar produtos em Campanhas;</p> <p>12. Visualizar produtos em Novidades;</p> <p>13. Visualizar produtos em Destaques;</p>
Sistema	<p>14. Enviar comprovativo de encomenda;</p> <p>15. Enviar comprovativo de reserva;</p>
Responsável FNAC	<p>16. Validar comentário;</p>

Tendo em conta a tabela anterior foi criado o seguinte diagrama de casos de uso. Neste diagrama podemos ver os diferentes actores que vão interagir com o sistema, e os respectivos requisitos que estes têm a responsabilidade de realizar. Podemos ver ainda que existe determinados requisitos que para serem cumpridos dependem da execução de outros requisitos, como por exemplo, para que um comentário seja aceite tem de ser validado por um responsável da FNAC.

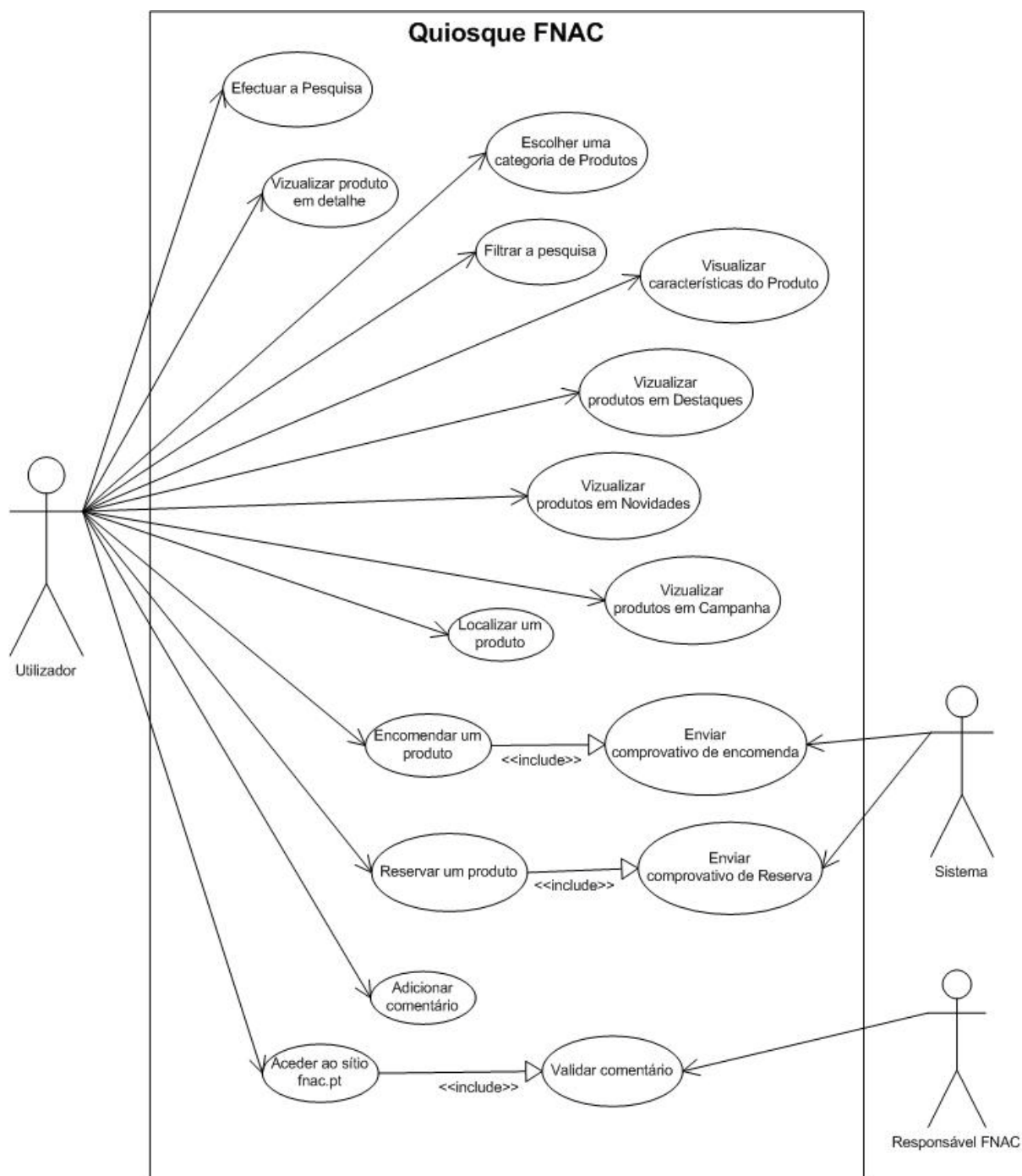


Figura III.1 - Diagrama de casos de uso

III.4. DIAGRAMA DE ACTIVIDADE

Os diagramas de actividade vão permitir especificar com maior detalhe os fluxos de actividades/funções identificadas de forma genérica nos casos de uso.

Caso de uso 1: Efectuar a pesquisa

1. O utilizador selecciona a opção (Pesquisar) do menu principal;
2. O sistema apresenta a página da pesquisa;
3. O utilizador efectua a pesquisa;
4. O sistema apresenta o resultado da pesquisa;

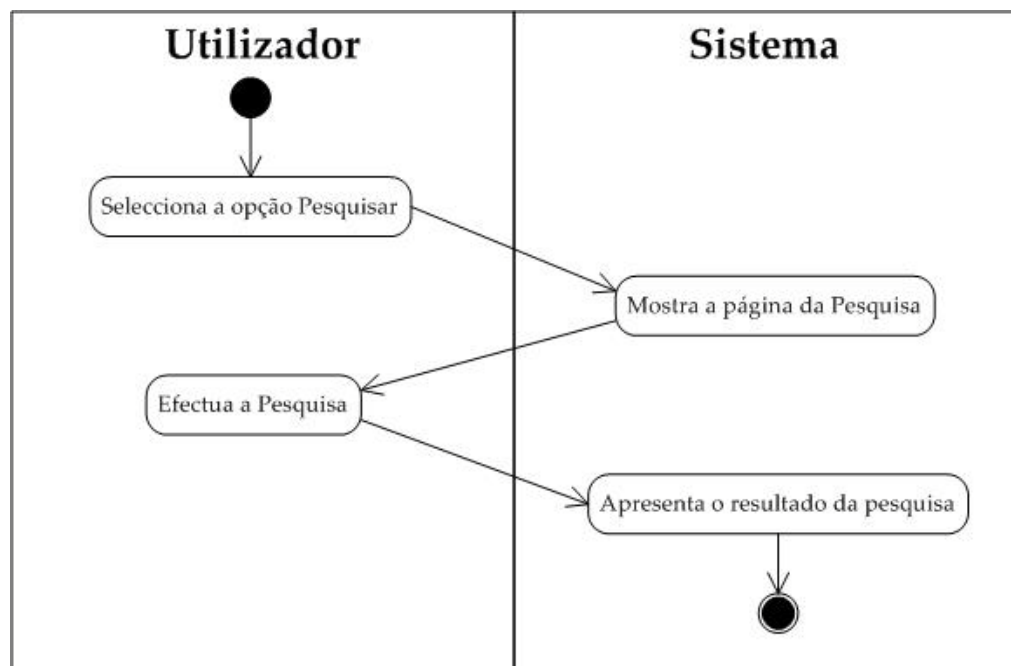


Figura III.2 - Diagrama de Actividade (Efectuar a Pesquisa)

Caso de uso 2: Filtrar o resultado da pesquisa

1. Usa "Efectuar pesquisa";
2. O utilizador escolhe qual o filtro que deseja, ou seja, pode escolher filtrar os produtos por campanhas, novidades e/ou destaques;
3. O sistema filtra a pesquisa;

4. O sistema apresenta o resultado da pesquisa filtrada;

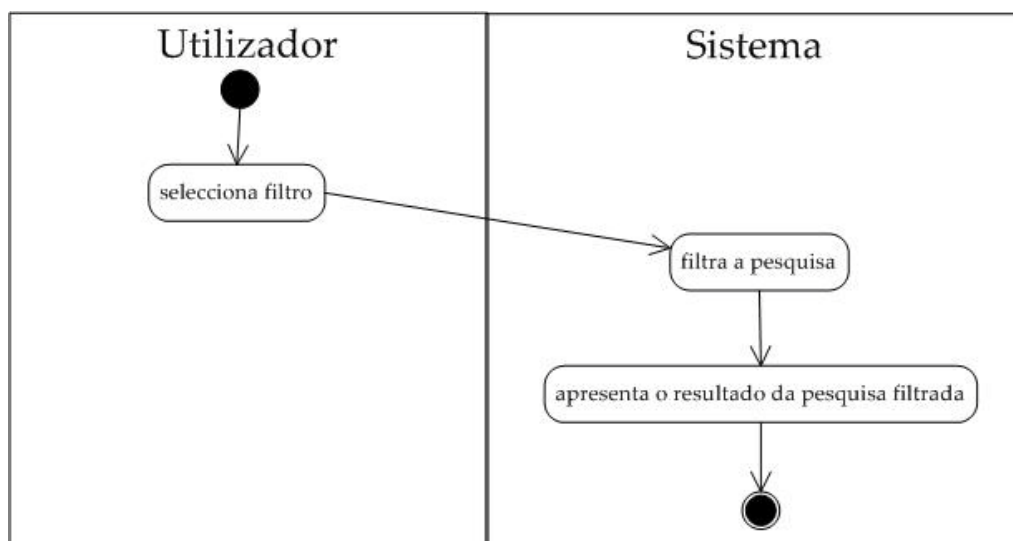


Figura III.3 - Diagrama de Actividade (Filtrar resultado da pesquisa)

Caso de uso 3: Escolher uma categoria de produtos

1. O utilizador selecciona a opção (Loja FNAC) do menu principal;
2. O sistema apresenta a página com um menu contendo todas as categorias de produtos existentes na loja;
3. O utilizador selecciona uma das opções;
4. O sistema apresenta o resultado de acordo com a opção seleccionada;

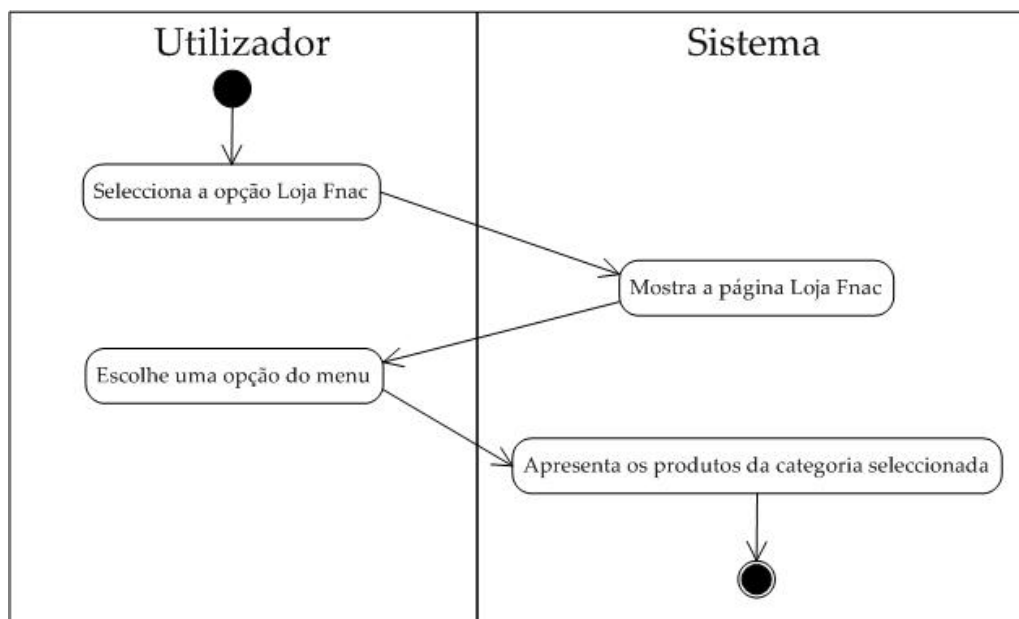


Figura III.4 - Diagrama de Actividade (Escolher uma categoria de produtos)

Caso de uso 4: Visualizar características do produto

1. O utilizador selecciona um produto;
2. O sistema apresenta a página com os dados do produto seleccionado;

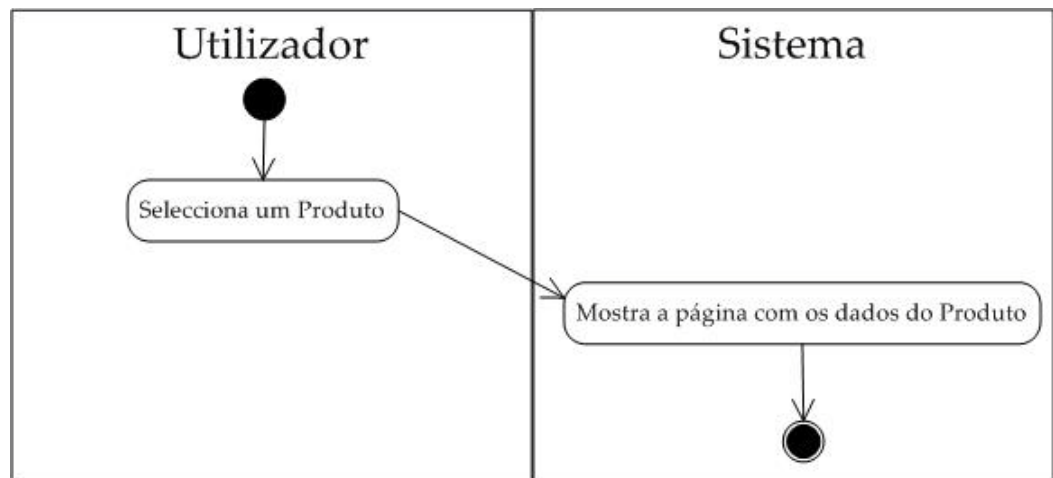


Figura III.5 – Diagrama de Actividade (Visualizar dados do produto)

Caso de uso 5: Visualizar produto em detalhe

1. Usa “Visualizar dados do produto”;
2. O utilizador selecciona a opção ver detalhes;
3. O sistema apresenta o produto em modo *fullscreen*;
4. O utilizador manipula o objecto de forma interactiva;
5. O utilizador selecciona a opção sair;
6. O sistema volta para a página com os dados do produto;

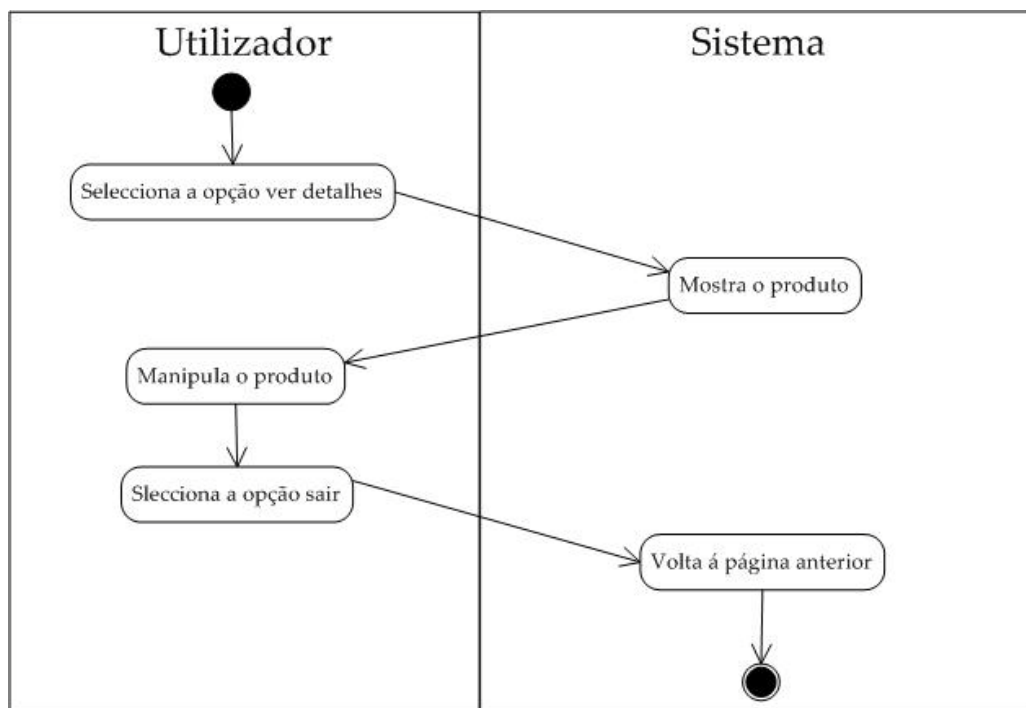


Figura III.6 - Diagrama de Actividade (Visualizar produto)

Caso de uso 6: Reservar produto

1. Usa “Visualizar dados do produto”;
2. O utilizador selecciona a opção reservar produto;
3. O sistema apresenta a página da reserva;
4. O utilizador preenche a informação necessária;
5. O sistema confirma a reserva;
6. O sistema envia um comprovativo da reserva;

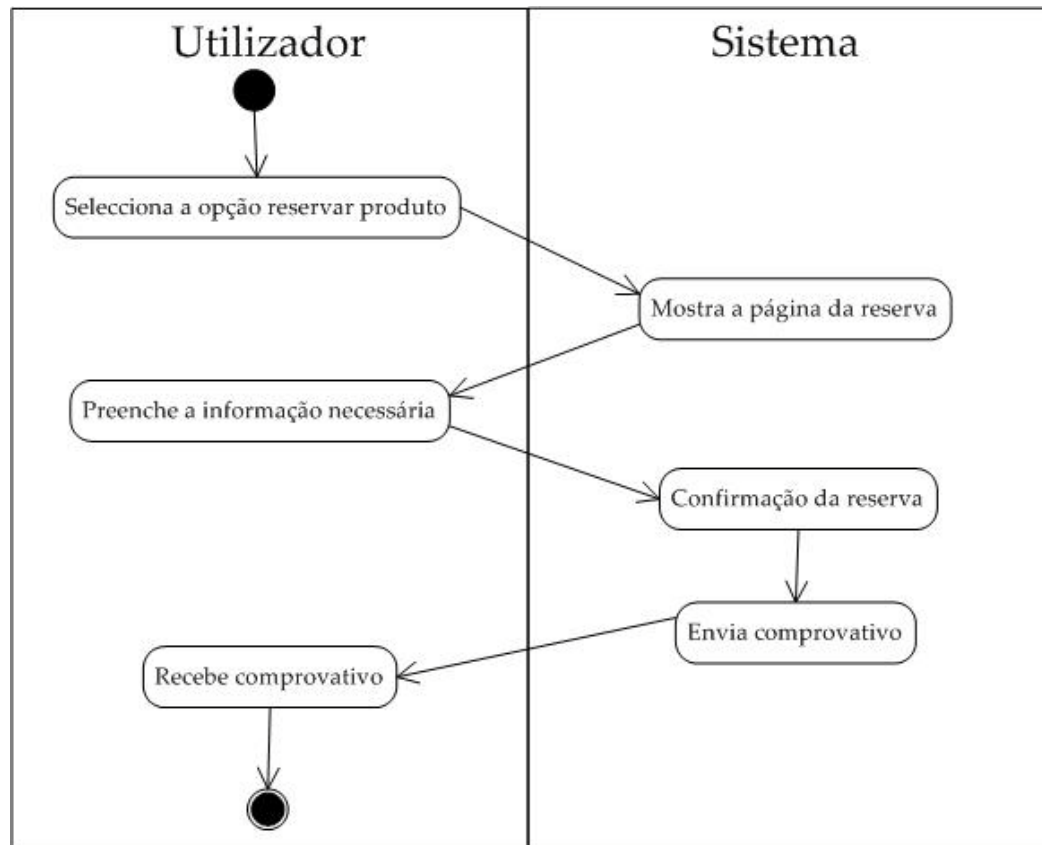


Figura III.7 - Diagrama de Actividade (Reservar produto)

Caso de uso 7: Localizar produto

1. Usa "Visualizar dados do produto";
2. O utilizador selecciona a opção localizar produto;
3. O sistema mostra a localização do produto;

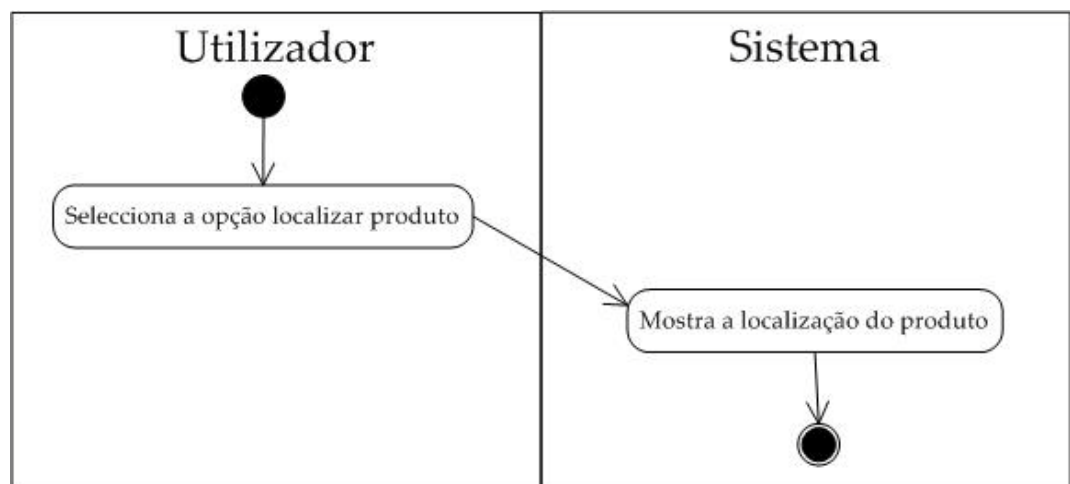


Figura III.8 - Diagrama de Actividade (Localizar produto)

Caso de uso 8: Comentar Produto

III. Desenvolvimento da Aplicação

1. Usa “Visualizar dados do produto”;
2. O utilizador selecciona a opção deixar comentário;
3. O sistema mostra a página com o campo para adicionar o comentário;
4. O utilizador escreve o comentário;
5. O sistema guarda o comentário;

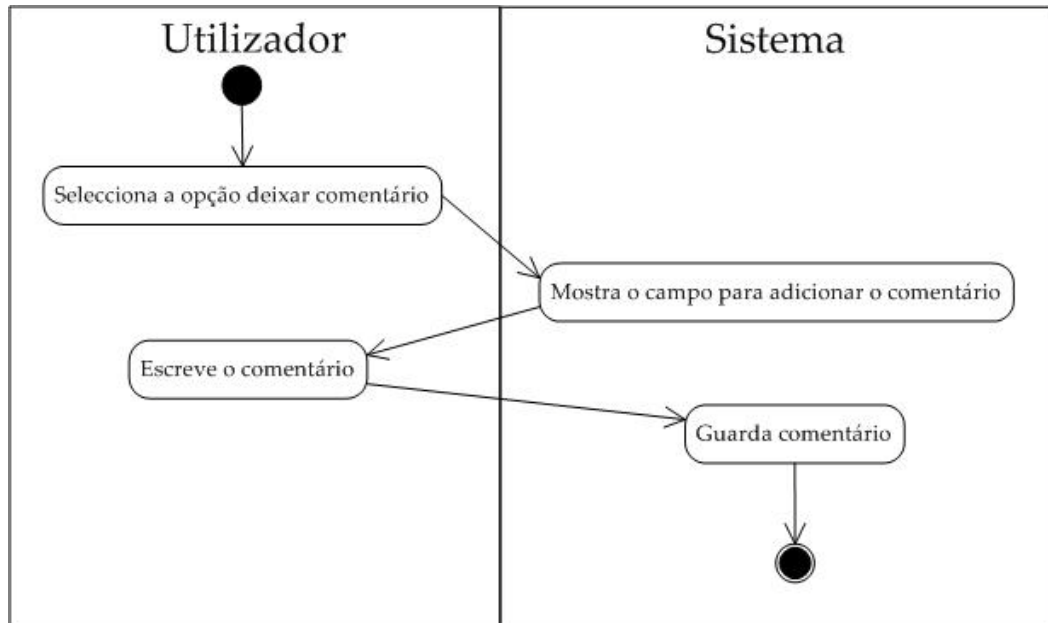


Figura III.9 - Diagrama de Actividade (Comentar produto)

Caso de uso 9: Aceder ao sítio fnac.pt

1. O utilizador selecciona a opção fnac.pt;
2. O sistema acede e mostra o sítio fnac.pt;

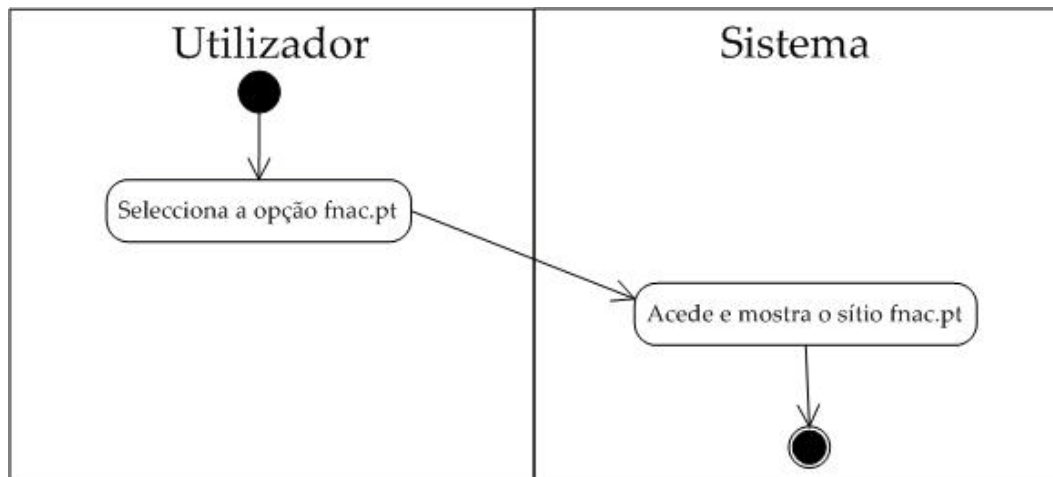


Figura III.10 - Diagrama de Actividade (Aceder ao sítio fnac.pt)

Caso de uso 10: Encomendar produto

1. Usa “efectuar a pesquisa”;
2. O utilizador selecciona a opção encomendar produto;
3. O sistema apresenta a página da encomenda;
4. O utilizador preenche a informação necessária;
5. O sistema envia um comprovativo da reserva;

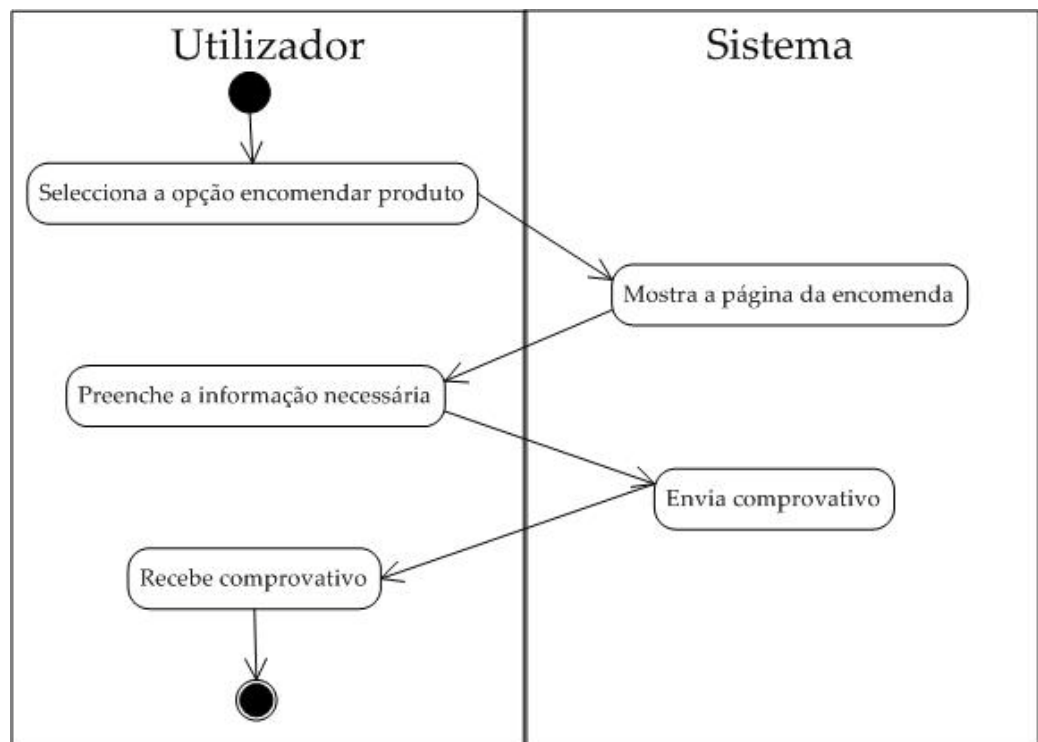


Figura III.11 – Diagrama de Actividade (Encomendar produto)

Caso de uso 11: Visualizar produtos em Campanhas

1. O utilizador selecciona a opção ver mais das campanhas ou novidades;

2. O sistema apresenta a página com os produtos em campanha ou novidades;

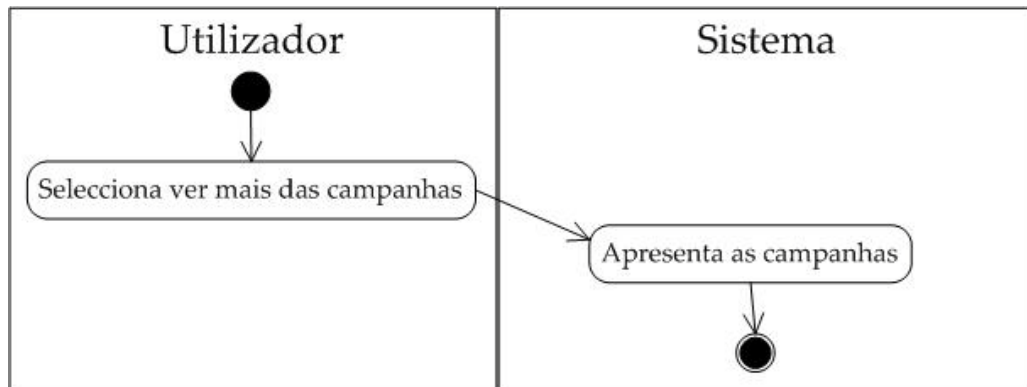


Figura III.12 - Diagrama de Actividade (Visualizar produtos em Campanhas)

Caso de uso 12: Visualizar produtos em Novidades

1. O utilizador selecciona a opção ver mais das novidades;
2. O sistema apresenta a página com os produtos em novidade;

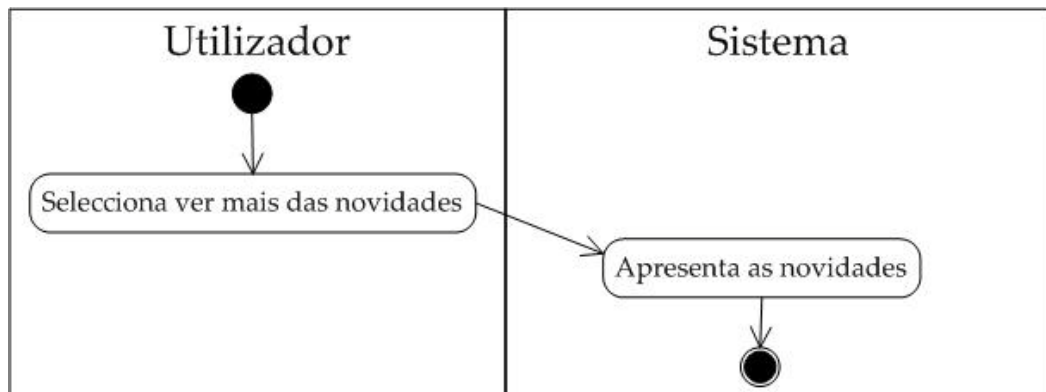


Figura III.13 - Diagrama de Actividade (Visualizar produtos em Novidade)

Caso de uso 13: Visualizar produtos em Destaques

1. O utilizador selecciona a opção ver mais dos destaques;
2. O sistema apresenta a página com os produtos em destaques;

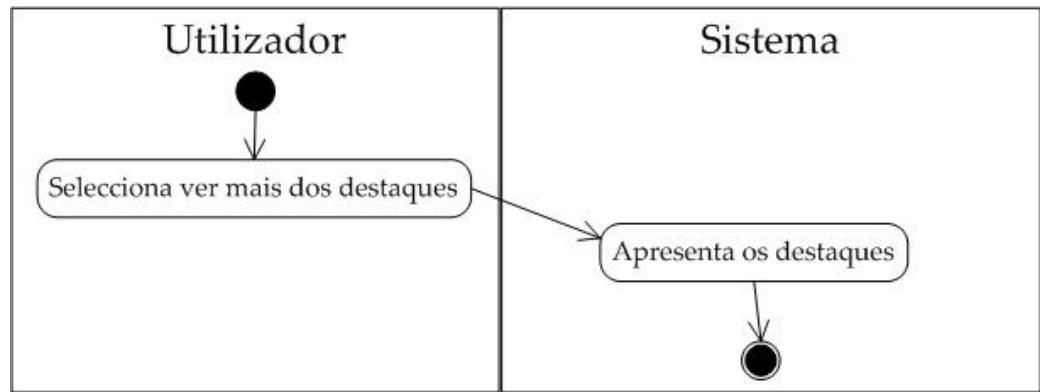


Figura III.14 - Diagrama de Actividade (Visualizar produtos em Destaques)

III.5. ARQUITECTURA

III.5.1. Arquitectura MVC

A aplicação multimédia desenvolvida baseia-se na arquitectura *Model-View-Controller* (MVC), este padrão surgiu da necessidade da separação das aplicações em camadas distintas, existindo uma separação de responsabilidades por cada camada. Essas camadas são, já como o próprio nome indica, *Model*, *View* e *Controller*. Desde o aparecimento deste padrão surgiram diversas interpretações da mesma, abordando-se diversas perspectivas das possíveis relações entre as componentes, mas sem nunca alterar as responsabilidades de cada camada.

O *Model* é a camada que contém a lógica da aplicação, ou seja, consiste nas classes que acedem e manipulam os dados necessários ao *controller* e as *views*. A *View* é a camada de apresentação ao utilizador, é a interface que proporcionará a entrada e a visualização de dados. O *Controller* funciona de intermediário entre a camada de apresentação e a camada de negócio, ou seja, controla e coordena o envio de requisições feitas entre a *view* e o *model*. [4]

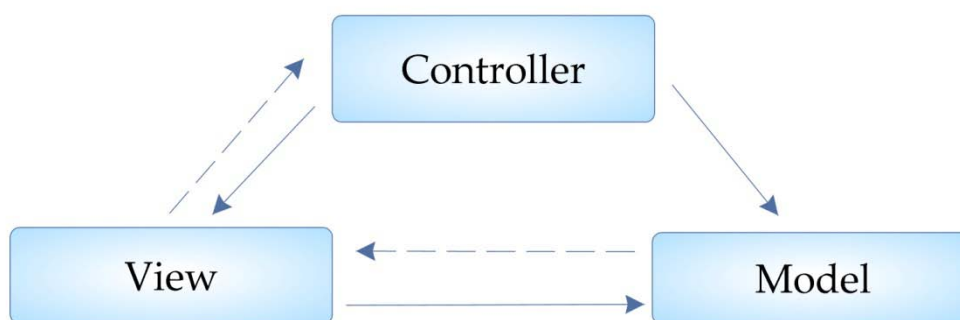


Figura III.15 - Representação da Arquitectura MVC

No âmbito do projecto desenvolvido, usamos a arquitectura MVC mas com umas alterações, de forma a adequá-lo às características da aplicação. No caso do *Controller* este é o responsável por alterar entre as diferentes vistas e também é responsável pela comunicação entre as diferentes vistas, ou seja, recebendo valores de uma vista e enviado para outra vista. No caso do *Model* e das *Views* estes encontram-se ligados pelo mesmo ficheiro, ou seja, cada ficheiro mxml contém o código para produzir a interface (vista) e contém o código para manipular essa mesma interface, deste modo simplificamos o método de comunicação entre as várias vistas e conseguimos da mesma forma garantir a separação de responsabilidade por cada camada.

III.5.2. Modelo da base de dados MySQL

Para o desenvolvimento do projecto foi criada uma base de dados para responder as necessidades da aplicação. O modelo da base de dados representado na Figura III.16, é um modelo relacional que apresenta todas as entidades criadas, com o intuito de guardar toda a informação necessária ao funcionamento da aplicação. Este modelo foi desenvolvido incrementalmente, ou seja, foi sofrendo diversas alterações de forma a garantir a resposta a todas as funcionalidades necessárias ao projecto.

Neste contexto é necessário referir que existem dois tipos de clientes da loja FNAC. Um dos tipos de cliente é o cliente FNAC, este é diferenciado por possuir o cartão FNAC, que por sua vez permite-lhe aceder á sua conta pessoal. O outro tipo de cliente, o cliente comum, pode simplesmente navegar pela aplicação do quiosque e não tem acesso a uma conta pessoal.

Nesse sentido, para o desenvolvimento da aplicação para o cliente comum foi criada as seguintes entidades:

- **Produto**, que contém toda a informação geral relativamente aos produtos da loja, ou seja, atributos que são iguais a todos os produtos da loja, tais como, preço, quantidade, etc.
- **Departamento**, que contém a informação de todos os departamentos existentes na loja, ou seja, o identificador do departamento e a descrição do mesmo.
- **Família**, que contém a informação de todas as famílias de produtos existentes na loja, ou seja, o identificador da família e a descrição da mesma. Tendo em conta os livros, uma família de livros é por exemplo todos os livros da família de literatura.
- **Subfamília**, que contém a informação de todas as subfamílias de produtos existentes na loja, ou seja, o identificador da subfamília, a descrição da mesma e o identificador da família a que pertence. Tendo em conta os livros, uma subfamília de livros é por exemplo todos os livros da família literatura que por sua vez são divididos na subfamília policial.
- **Livro**, que contém toda a informação relacionada com o produto em específico (livros), tal como, autor, editora, família, etc.

III. Desenvolvimento da Aplicação

- **Comentário**, que contém todos os comentários realizados aos produtos pelos clientes, ou seja, armazena os comentários, o estado e o identificador do produto a que pertencem.
- **Reserva**, que contém a informação relativamente as reservas dos produtos, ou seja, a data de pedido, a data em que expira, o estado, etc.
- **Imagens**, que contém os url's das imagens de todos os produtos.
- **Encomenda**, que contém a informação relativamente as encomendas dos produtos, ou seja, data da encomenda, data de entrega e os dados relativos ao produto a encomendar.
- **Cliente**, que contém a informação básica do cliente que não possui cartão fnac, e realiza uma encomenda ou reserva.

Na Figura III.17 podemos visualizar o modelo relacional criado para o projecto em desenvolvimento. Neste diagrama estão apresentadas todas as entidades necessárias, quais os atributos chave primária e quais os que são chave estrangeira e os restantes atributos. O diagrama mostra ainda as relações entre as várias entidades.

De seguida é apresentado o modelo relacional da base de dados criada.

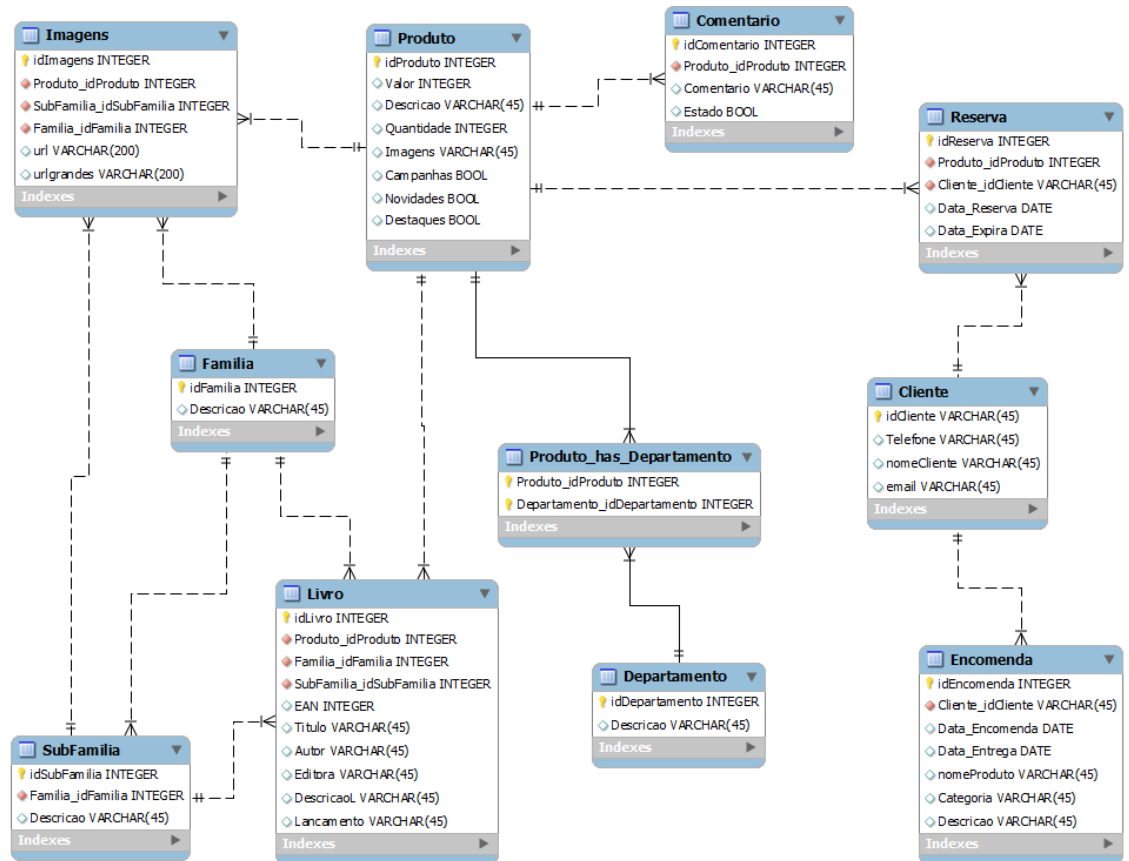


Figura III.16 – Modelo Relacional

III.5.3. Protótipos Abstractos Canónicos (PAC)

Segundo [Constantine, 2003], os protótipos abstractos de interfaces com o utilizador fornecem uma forma de representação para especificar e explorar ideias de desenho visual e de interacção que são intermediárias entre os modelos de tarefas abstractas e os protótipos realísticos. Protótipos Abstractos Canónicos são uma extensão ao desenho centrado na utilização (usage-centered design) que fornece um vocabulário para expressar desenho visual e de interacção sem ter em conta detalhes de aparência e de comportamento. Um vocabulário de desenho, abstracto e normalizado, facilita a comparação do desenho de soluções, simplifica a descrição e o reconhecimento de padrões de desenho e assenta a base para melhores ferramentas de software. [3]

De seguida são apresentados os PAC, juntamente com uma breve descrição, das interfaces principais da aplicação. [3], [5]

A Figura III.18 representa a interface da página inicial, onde podemos ver o menu principal, o menu de login (para clientes FNAC) e no centro mostra vários produtos em campanha, novidade e destaques. O menu principal permanece sempre visível ao longo da navegação da aplicação, ao clicar numa das opções deste menu é apresentado no centro do *layout* a página que foi seleccionada.

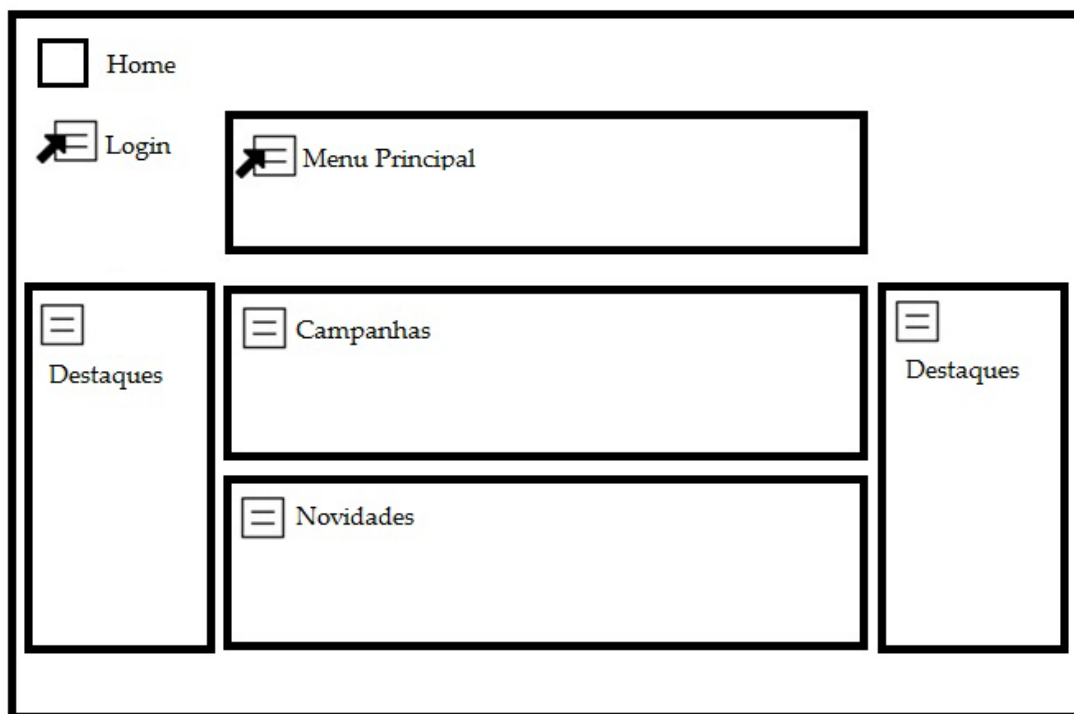


Figura III.17 - PAC da interface da página Principal

A Figura III.19 representa a interface da página com o menu da loja FNAC, onde podemos ver os menus que permanecem fixos, o botão voltar e o botão *home*, no centro temos o menu loja FNAC, este contém todas as categorias de produtos existentes na loja.

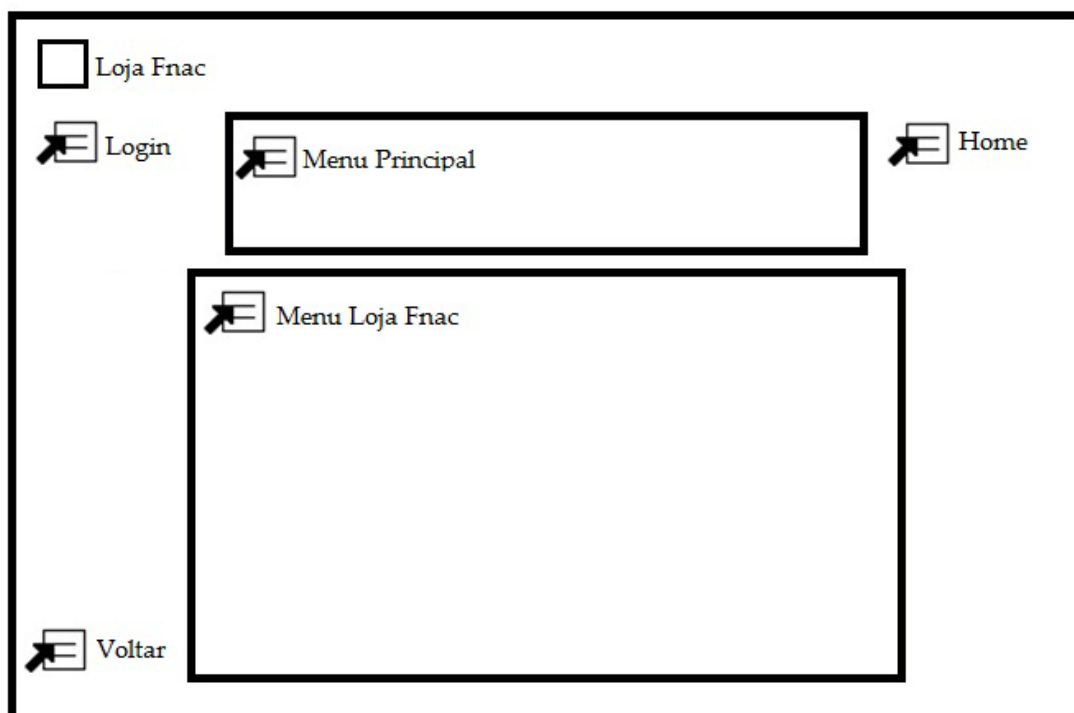


Figura III.18 - PAC da interface da página com o menu da Loja FNAC

A Figura III.20 representa a interface da página de apresentação da categoria do produto seleccionado no menu loja FNAC da figura anterior. Nesta página podemos ver no centro duas áreas onde será apresentado as campanhas e as novidades da categoria de produtos seleccionada, na base tem o menu para navegar nas famílias e subfamílias de produtos.

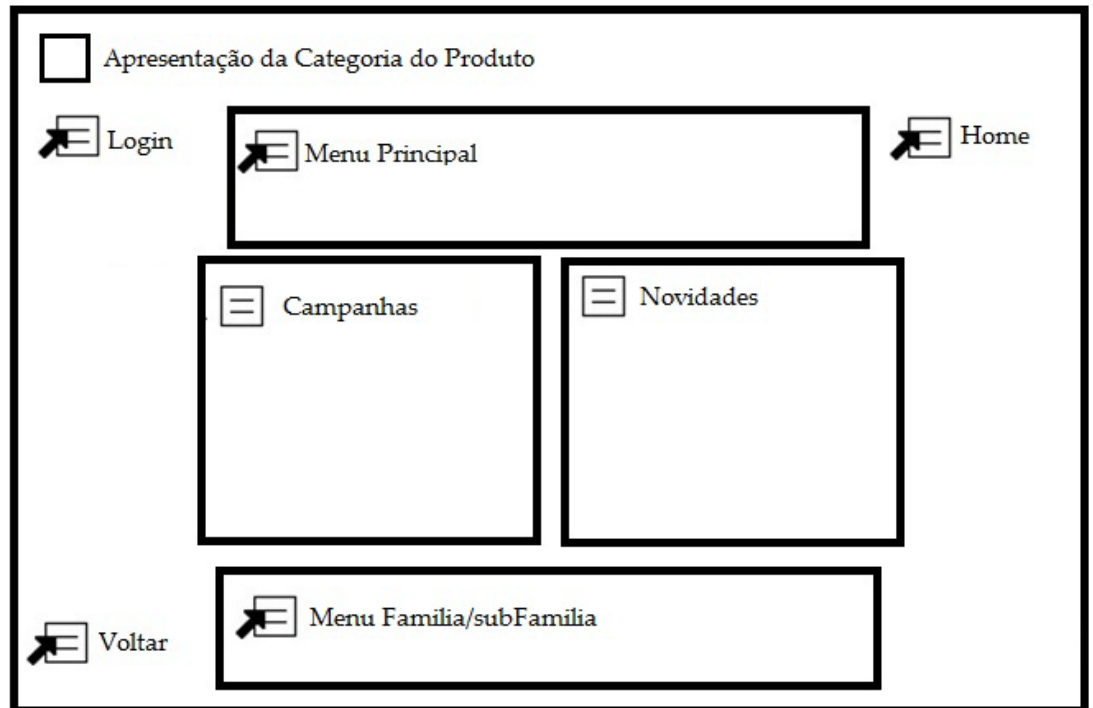


Figura III.19 - PAC da interface da página Categoria de Produtos

A Figura III.21 representa a interface da página da pesquisa. Nesta página podemos ver no centro a área da pesquisa e o menu pesquisa, este menu permite ao utilizador escolher pesquisar uma categoria de produtos.

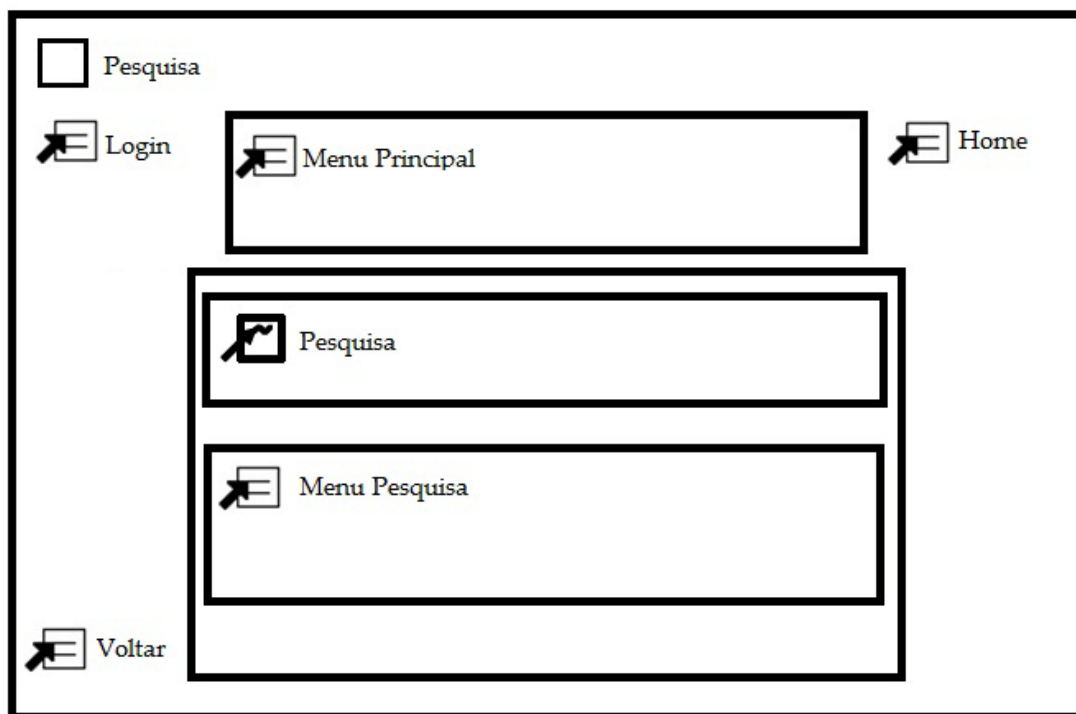


Figura III.20 - PAC da interface da página da Pesquisa

A Figura III.22 representa a interface da página onde é apresentado o site fnac.pt.

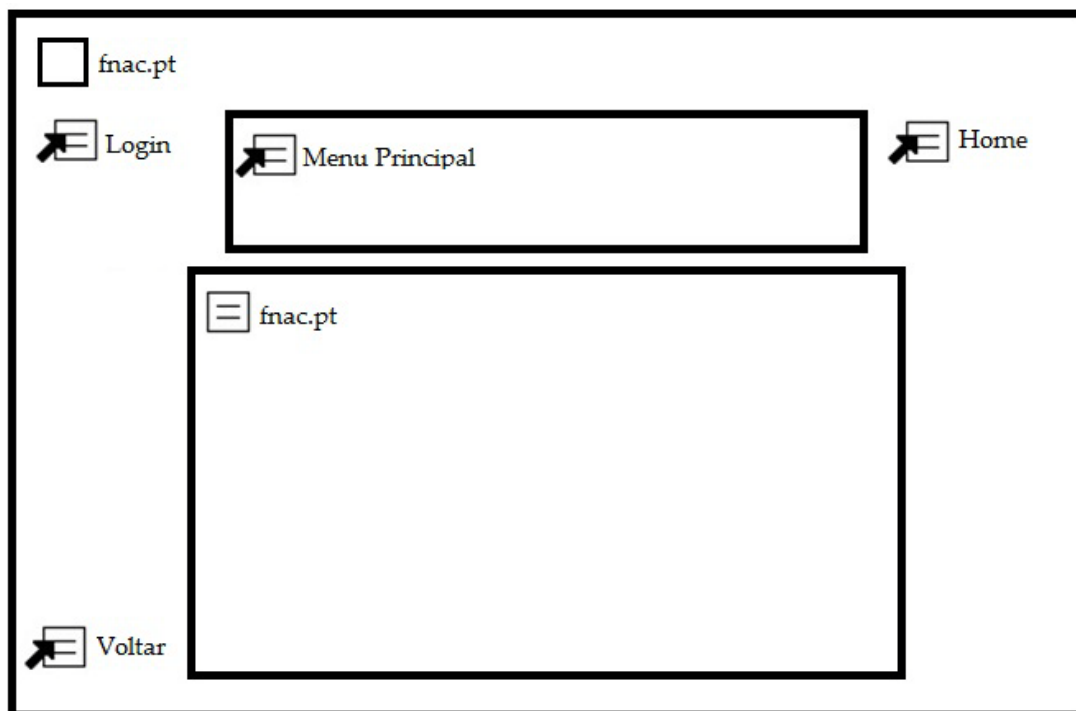


Figura III.21 -PAC da interface da página da fnac.pt

A Figura III.23 representa a interface da apresentação do produto. Nesta página podemos ver no centro a imagem e os respectivos dados do produto seleccionado, na base temos o menu produto, que permite aceder a mais funcionalidades relativas ao produto.

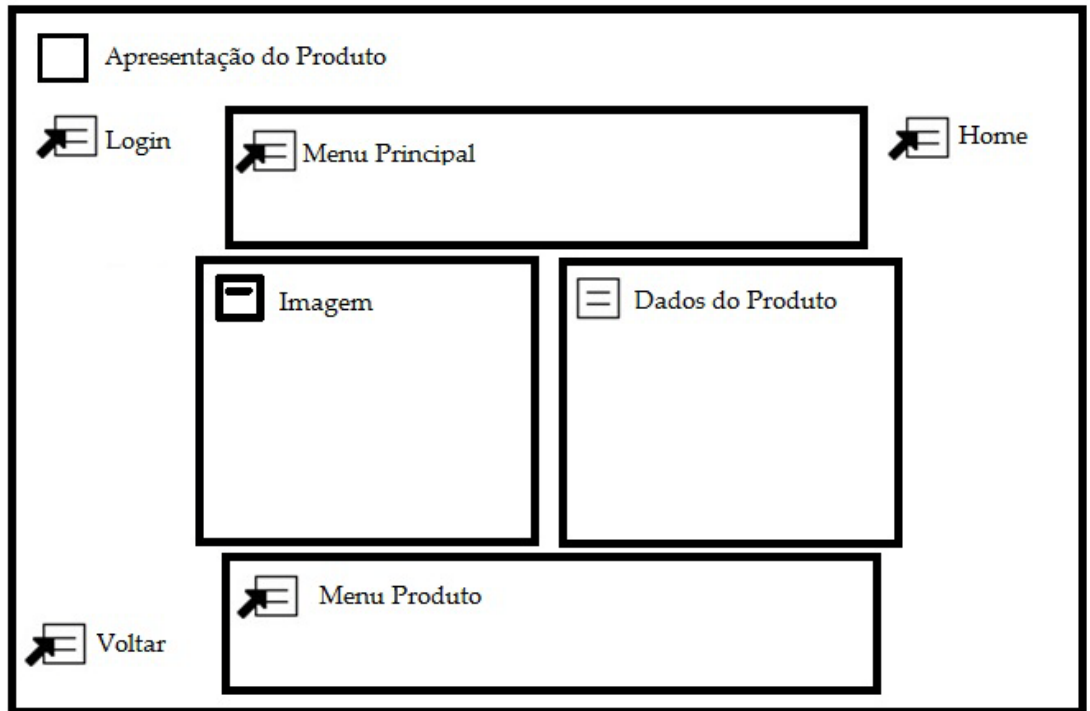


Figura III.22 – PAC da interface da página de Apresentação do Produto

A Figura III.24 representa a interface da página reservar produto. Nesta página podemos ver no centro a área que permite à pessoa que vai fazer a reserva introduzir os seus dados e a área que apresenta a informação relativa ao produto que irá ser reservado. No canto inferior direito é apresentado o botão que permite ao utilizador proceder com a reserva.

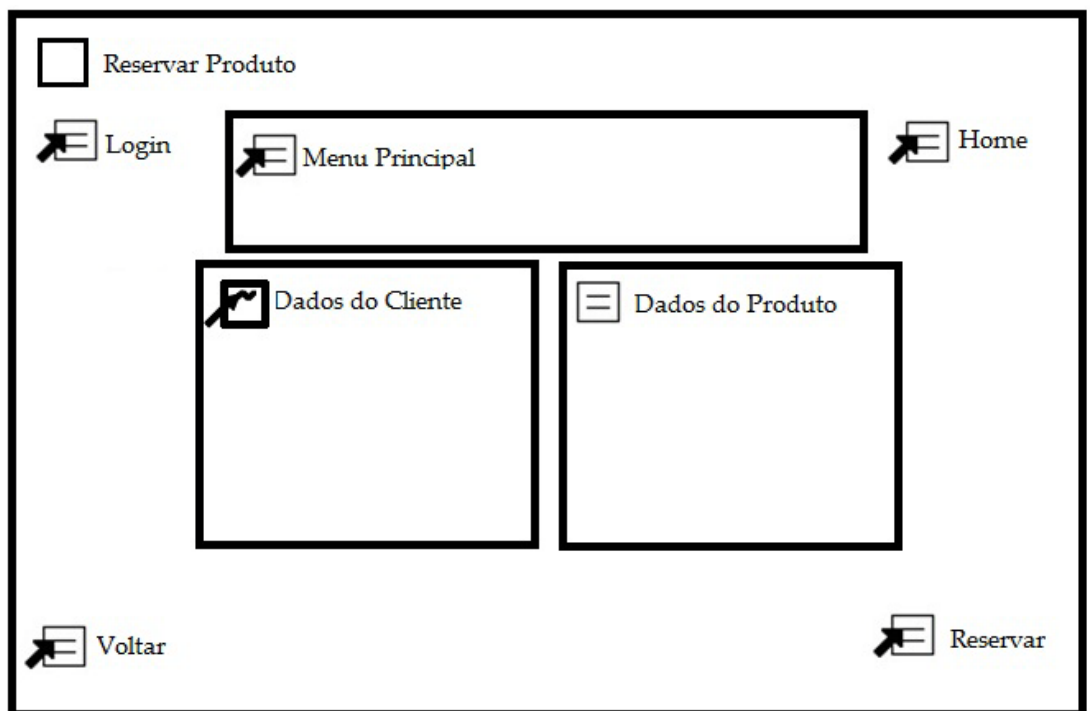


Figura III.23 –PAC da interface da página da Reserva

III. Desenvolvimento da Aplicação

A Figura III.21 representa a interface da página encomendar produto. Nesta página podemos ver no centro a área para preencher os dados do cliente e do produto a encomendar. No canto inferior direito é apresentado o botão encomendar, que permite ao utilizador proceder com a encomenda.

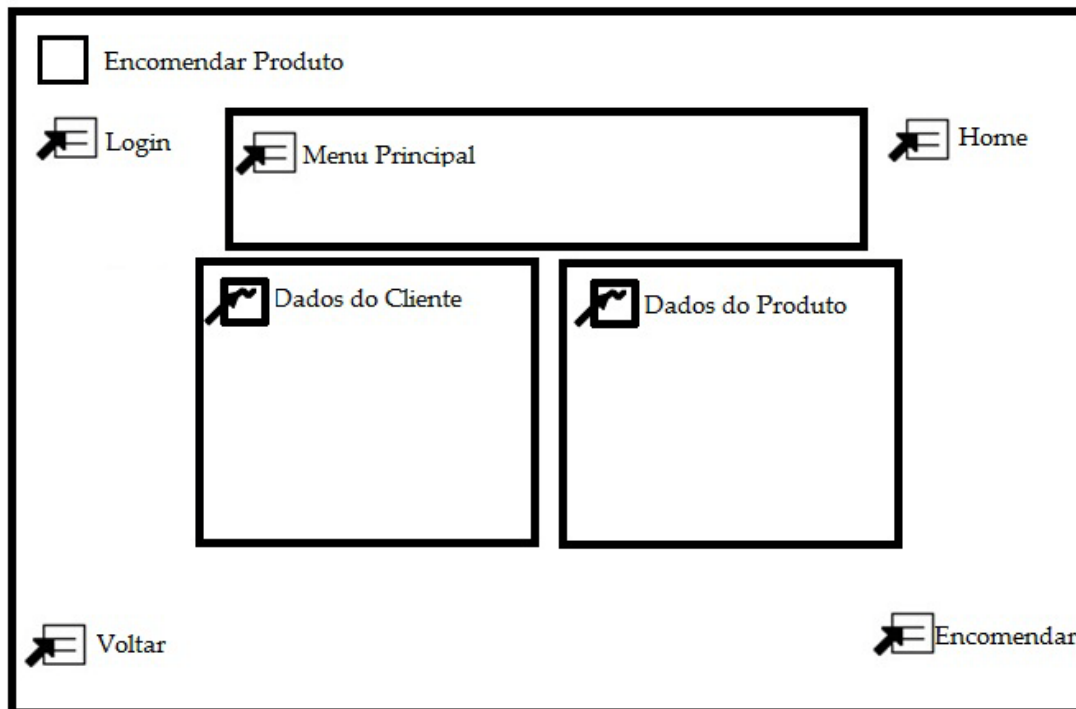


Figura III.24 - PAC da interface da página da Encomenda

III.6. CONCLUSÃO

A aplicação a desenvolver (Quiosque multimédia), tem de cumprir uma vasta lista de requisitos de forma a proporcionar ao utilizador, uma alternativa no âmbito da procura de produtos na loja FNAC. Nesse sentido, foram definidos os requisitos (funcionais e não funcionais), de forma a modelar o sistema e a criar uma arquitectura que respondesse as necessidades dos *stakeholders*.

Após a definição e aprovação dos requisitos, foi necessário adoptar uma arquitectura para o projecto (arquitectura MVC), esta foi escolhida pois é a que se adapta melhor às características da aplicação em desenvolvimento, e ao mesmo tempo consegue-se separar as responsabilidades de cada camada.

Devido ao processo de segurança da empresa não foi possível disponibilizar a base de dados da loja, nesse sentido, e como existia a necessidade de ter dados para o desenvolvimento da aplicação criou-se uma base de dados que foi aprovada junto dos *stakeholders*.

Por fim foram criados os protótipos abstractos canónicos, estes tornam a implementação das interfaces mais fáceis e têm como principal objectivo mostrar a disposição de cada componente da interface, bem como as acções que cada componente pode ter.

Após a conclusão da fase de análise e levantamento de requisitos e da fase de desenho, passou-se para a fase de implementação do projecto. Esta fase será desenvolvida no próximo capítulo.

IV. IMPLEMENTAÇÃO DA APLICAÇÃO

IV.1. INTRODUÇÃO

Concluídas as fases de levantamento e análise de requisitos e de desenho, inicia-se a fase de implementação, é nesta fase que é desenvolvida a aplicação que vai ser usada no quiosque multimédia.

No presente capítulo, são abordados os aspectos referentes à implementação da aplicação para o quiosque multimédia, ou seja, quais as tecnologias/linguagens de programação que foram utilizadas, quais as principais funções e quais os requisitos que foram implementados.

Para a implementação deste projecto foi utilizado a plataforma Adobe Flex Builder 3, pois permite desenvolver projectos em Adobe AIR. As linguagens de programação utilizada foram o flex (mxml) e actionscript 3 (suportada pelo adobe flex).

No que diz respeito a servidores foi utilizado um servidor local (localhost), somente para suportar a base de dados com alguns valores de teste.

IV.2. PROGRAMAS UTILIZADOS

IV.2.1. Adobe Flex Builder 3

Para o desenvolvimento de aplicações flex, a Adobe lançou o Flex Builder que funciona no ambiente Eclipse. O Flex Builder 3 é das versões mais recentes disponibilizadas pela Adobe e por sua vez, a que foi adoptada para a realização deste projecto. [2]

O flex é uma linguagem de programação desenvolvida pela Adobe e que veio melhorar a capacidade de muitos utilizadores na construção de aplicações RIA (Rich Internet Application). Esta última tecnologia possui todas as características do flash e é agrupada por dois tipos de linguagens de programação, o MXML e o ActionScript 3.0. [2]

MXML é uma extensão do XML. Os ficheiros codificados com a linguagem mxml possuem a extensão ".mxml". O MXML utilizado em conjunto com ActionScript permite criar componentes GUI (graphical user interface) permite também aceder a dados em servidores, formulários, etc. Um ficheiro MXML, a quando da compilação, é convertido num ficheiro SWF que é executado num Flash Player.

O ActionScript é uma implementação do ECMAScript e é semelhante ao JavaScript. É composta por objectos internos e funções, e permite que os utilizadores criem os seus próprios objectos e funções.

De seguida é apresentado na Figura IV.1 o ambiente de desenvolvimento Flex Builder 3.

IV. Implementação da Aplicação

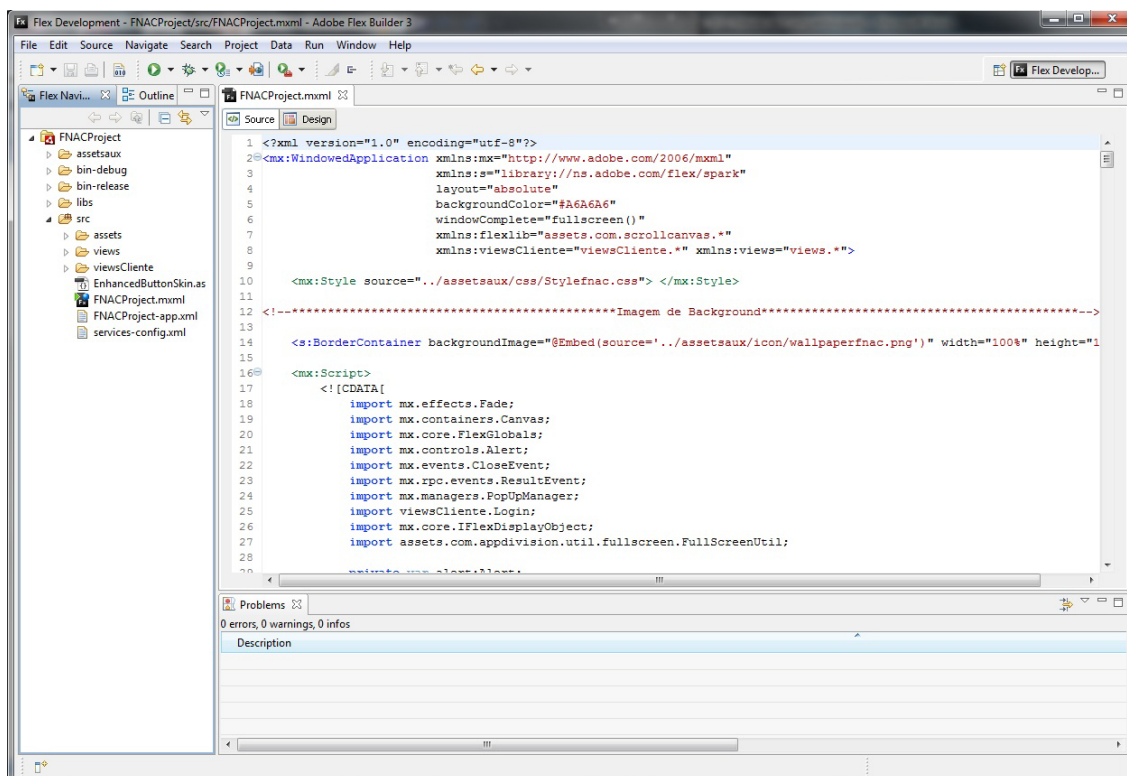


Figura IV.1 – Desenvolvimento do Projecto no Adobe Flex Builder

A Figura IV.1 mostra o projecto criado no Adobe Flex Builder, na fase de desenvolvimento. Podemos ver que o projecto criado é do tipo Adobe AIR, podemos distinguir ainda as diferentes pastas que compõe o projecto final e verificar qual o ficheiro principal (FNACProject.mxml), o que funciona como controller da aplicação.

IV.2.2. Adobe AIR

Adobe Integrated Runtime, também conhecido como Adobe AIR e inicialmente chamado de Apollo, é um programa multi-plataforma, ou seja, pode ser executado nos três principais sistemas operativos. [16]

Aplicações AIR são executadas no próprio desktop, são mais parecidas com aplicações do tipo Word, Photoshop do que aplicações baseadas na Web. Estas aplicações podem ser desenvolvidas usando HTML, CSS, Javascript, Flash e no nosso caso em concreto foi utilizado o Flex.

As aplicações AIR não são executadas no browser, portanto, são capazes de usar os recursos do desktop, como *drag and drop* entre aplicações, guardar ficheiros no disco rígido local ou na rede e armazenar dados numa base de dados. O Adobe AIR consegue tirar partido das vantagens dos dois lados, ou seja, o adobe AIR pode interagir com recursos on-line, se estiver conectado à Web, ou usar armazenamento local (através de uma base de dados).

De seguida é apresentada a Figura IV.2, nesta, podemos visualizar uma aplicação que está a ser executada usando a plataforma AIR. Esta aplicação em concreto utiliza acesso on-line e acesso a base de dados.

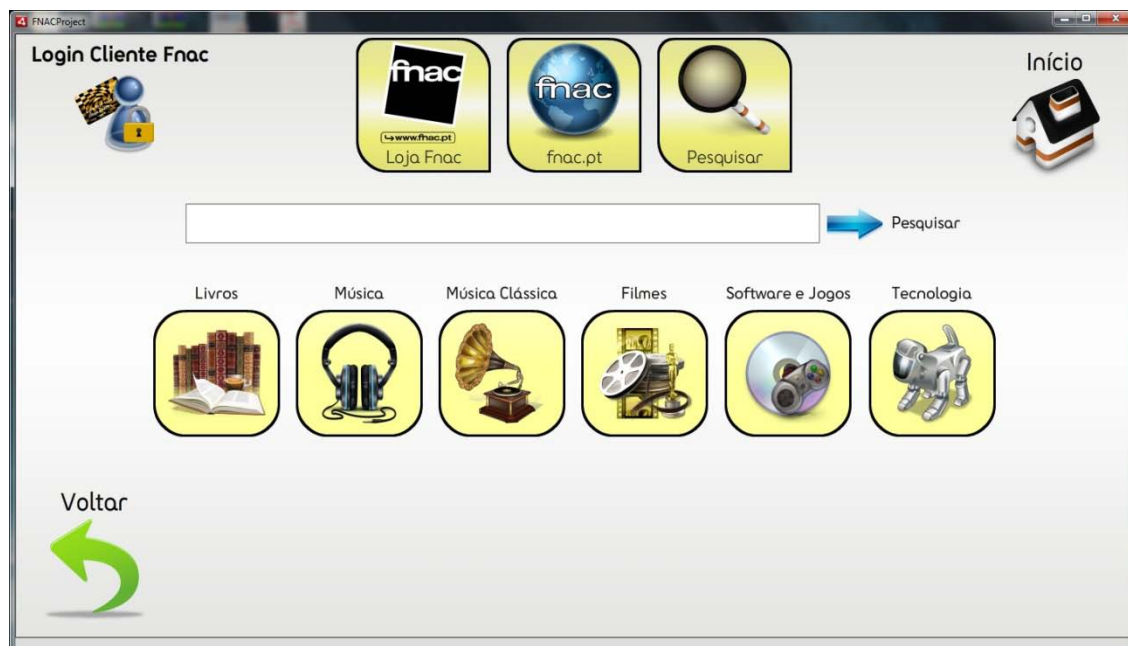


Figura IV.2 – Aplicação em modo de execução no Adobe AIR

IV.3. DIAGRAMA DE CLASSES

Um diagrama de classes realça um conjunto de classes, interfaces, colaborações e respectivas relações (dependência, generalização e de associação).

Estes diagramas representam a estrutura do sistema, recorrendo ao conceito de classe e das suas relações. O modelo de classes resulta de um processo de abstracção onde são identificados os objectos relevantes do sistema em estudo. Um objecto é uma ocorrência que tem interesse para o sistema em estudo e que se pretende descrever no seu ambiente, contendo identidade e comportamento. O comportamento de um objecto define o modo como ele age e reage a estímulos externos e a identidade de um objecto é um atributo que o distingue de todos os demais, sendo preservada quando o seu estado muda.

Os diagramas de classes são usados para modelar a estrutura de um sistema e são usados tipicamente em três situações: (1) para capturar e modelar o vocabulário de um sistema; (2) para modelar colaboração simple; (3) para modelar o desenho de um esquema de uma base de dados. [18]

De seguida é apresentado o diagrama de classes do projecto.

A Figura IV.3 representa o diagrama de classes criado durante o desenvolvimento deste projecto. Neste diagrama podemos identificar as diferentes classes criadas, tais como, produto, imagens, departamento, família, comentário, encomenda, subfamília, livro, reserva, cliente. Todas estas classes são compostas pelos atributos que as caracterizam e respectivos métodos.

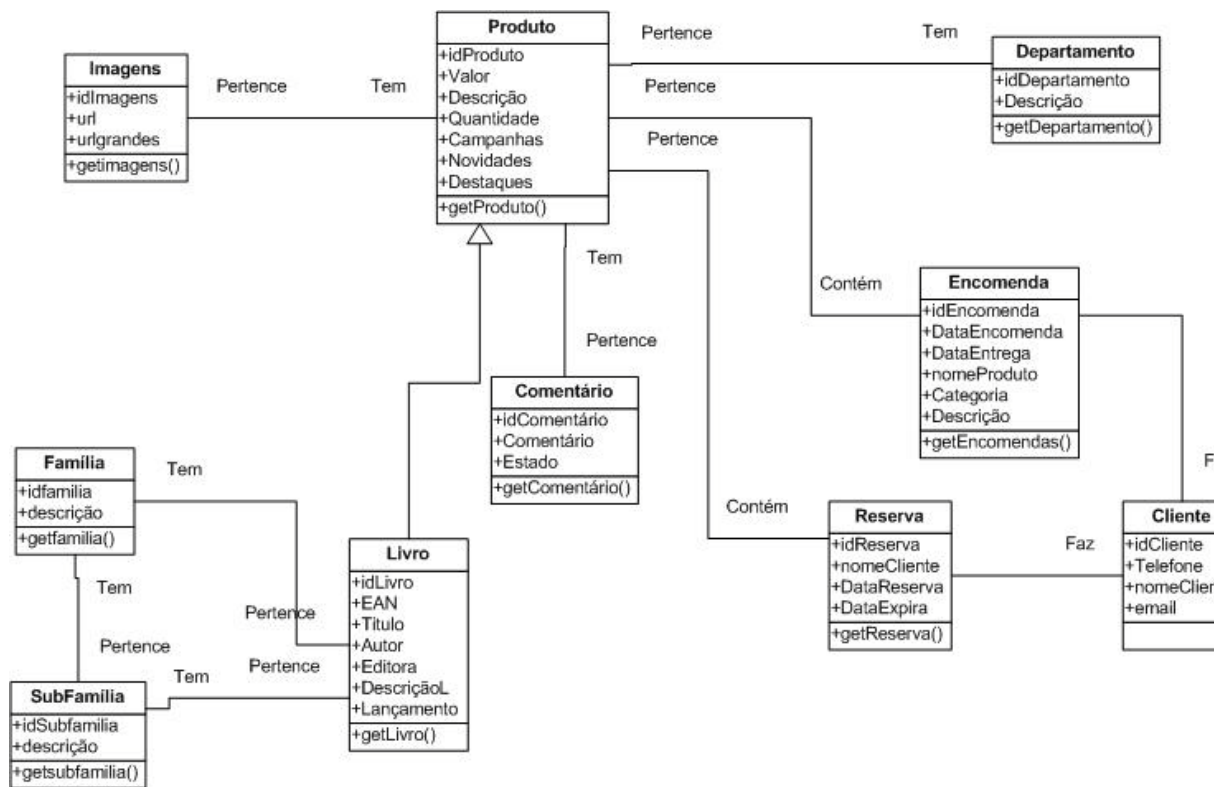


Figura IV.3 – Diagrama de Classes do sistema

Numa abordagem mais aprofundada temos a classe produto com os respectivos atributos (idProduto, valor, descrição, quantidade, campanhas, novidades e destaques), esta classe está relacionada com as classes imagens (um produto tem uma imagem associada), departamento (um produto pertence a um certo departamento), encomenda (uma encomenda tem de ter um produto associado), reserva (uma reserva tem de ter um produto associado) e comentário (um comentário está associado a um certo produto).

A classe livro herda os atributos da classe pai (Produto) e possui os seus próprios atributos (idLivro, EAN, titulo, autor, editora, descrição e data de lançamento), esta classe está relacionada ainda com as classes família e subfamília, ou seja um livro pertence a uma subfamília de livros, e esta subfamília por sua vez pertence a uma família.

A classe cliente tem os respectivos atributos (idCliente, telefone, nome do cliente e o email), esta relaciona-se com as classes reserva e encomenda, pois para efectuar uma reserva ou encomenda é necessário ter um cliente associado.

IV.4. APRESENTAÇÃO DA APLICAÇÃO

Nesta secção será apresentado as imagens e uma breve explicação das principais interfaces desenvolvidas.

Durante o desenvolvimento da aplicação foram efectuadas diversas alterações a nível da interface, de modo a respeitar os requisitos pedidos pela FNAC. Não garantindo que após esta apresentação não venham a ser feitas novas alterações.

A Figura IV.4 apresenta a página principal da aplicação, nesta podemos ver na parte superior o menu principal, no canto superior esquerdo encontra-se o botão de login, que permite aos clientes que possuem cartão FNAC aceder á sua conta personalizada. Na parte central encontra-se os menus com as novidades, campanhas e destaques.



Figura IV.4 - Vista da página Principal

A Figura IV.5 é a página que é apresentada após o utilizador seleccionar a opção (Loja Fnac), nesta página podemos ver, de novo, os botões de voltar e início, no canto inferior esquerdo e no canto superior direito respectivamente. No centro é apresentado um menu com um botão para cada categoria de produtos da loja.



Figura IV.5 – Vista da página Loja Fnac

A Figura IV.6 é a página apresentada após o utilizador seleccionar uma das opções do menu da figura anterior. Nesta página podemos ver, de novo, a parte central que apresenta as campanhas e novidades dos produtos da categoria seleccionada e na parte inferior encontra-se o menu com a família de produtos. Se o utilizador seleccionar uma das famílias aparece um novo menu com as respectivas subfamílias.



Figura IV.6 – Vista da página de Apresentação dos Livros

A Figura IV.7 é a página que é apresentada após o utilizador seleccionar a opção (fnac.pt).

IV. Implementação da Aplicação



Figura IV.7 – Vista da página fncac.pt

A Figura IV.8 é a página que é apresentada após o utilizador carregar na opção (Pesquisar). Nesta página podemos ver, de novo, a área para introduzir o que o utilizador pretende pesquisar e o respectivo botão de pesquisa, ainda tem um menu com as diferentes opções de categorias que o utilizador pode escolher para fazer uma pesquisa mais personalizada.



Figura IV.8 – Vista da página da Pesquisa

A Figura IV.9 é a página que é apresentada com o resultado da pesquisa efectuada anteriormente. Nesta página podemos ver, de novo, a parte central com o resultado da pesquisa, no lado direito os botões para navegar pelos produtos, no lado esquerdo

tem um menu que permite ao utilizador filtrar a pesquisa. Na parte inferior direita encontra-se o botão que permite ao utilizador efectuar uma encomenda.

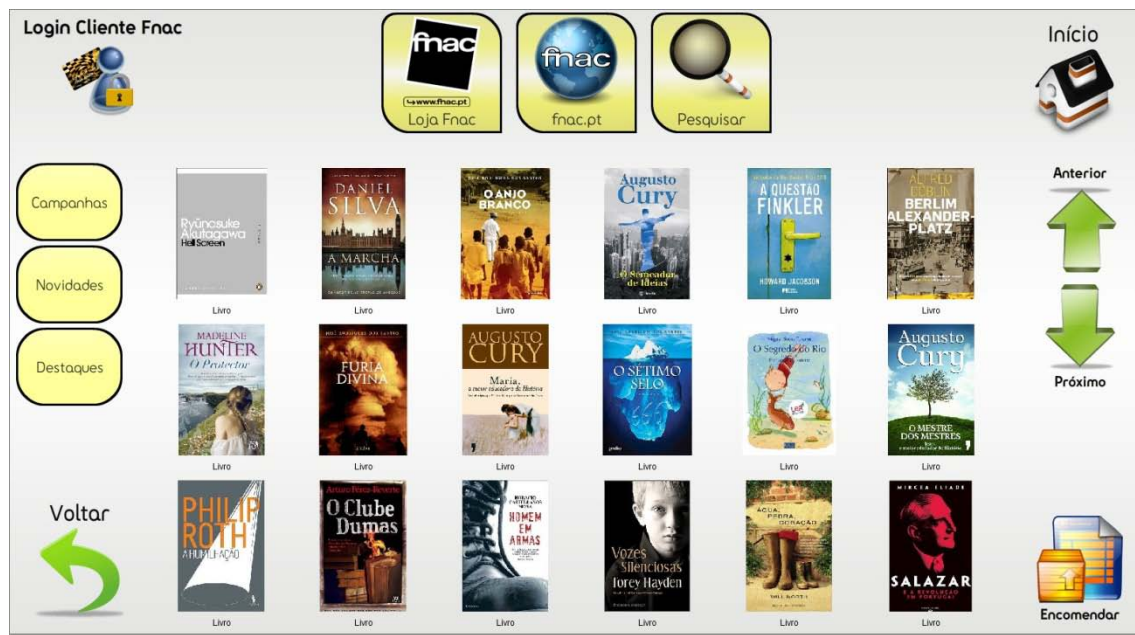


Figura IV.9 – Vista da página do Resultado da Pesquisa

A Figura IV.10 é a página que é apresentada após o utilizador seleccionar a opção de encomendar da figura anterior. Nesta página é apresentado no centro os formulários para o utilizador preencher com os dados necessários à encomenda. Na parte inferior direita encontra-se o botão para confirmar a encomenda.

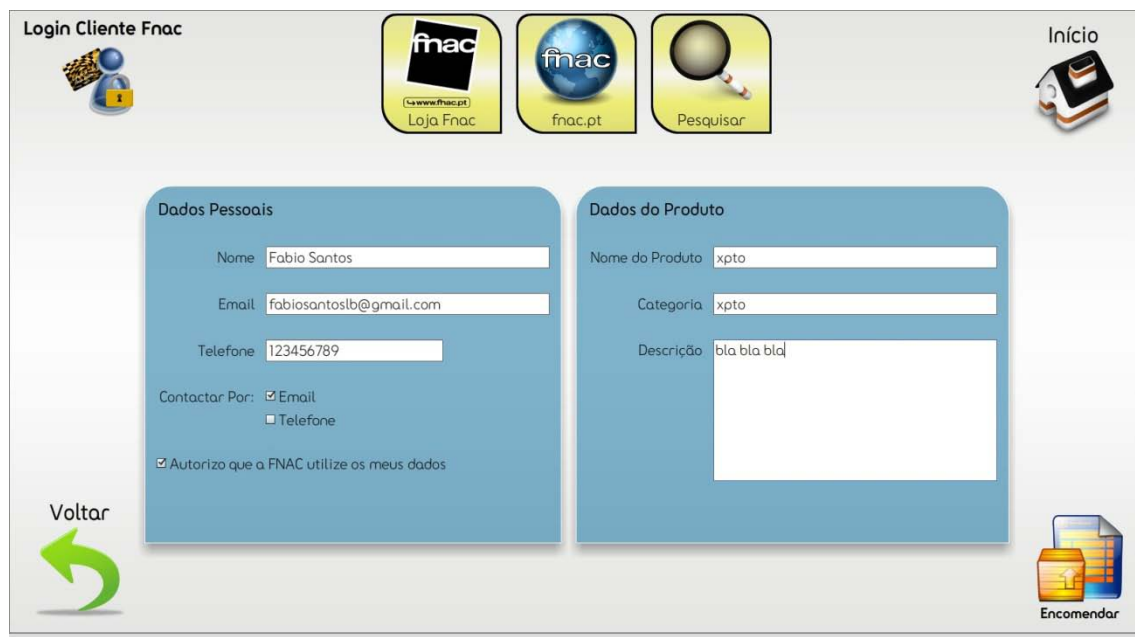


Figura IV.10 – Vista da página da Encomenda

A Figura IV.11 é a página apresentada após o utilizador seleccionar um produto, podemos ver na parte central a imagem e os respectivos dados do produto e na parte

IV. Implementação da Aplicação

inferior o menu que permite ao utilizador aceder a diversas funcionalidades relacionadas com o produto.



Figura IV.11 - Vista da página de Apresentação do Produto

A Figura IV.12 é a página que é apresentada após o utilizador seleccionar a opção reservar o produto da imagem anterior. Nesta página podemos ver no centro o formulário com os dados do produto a reservar e o formulário para o utilizador preencher com os seus dados. Vemos ainda botão para confirmar a reserva.

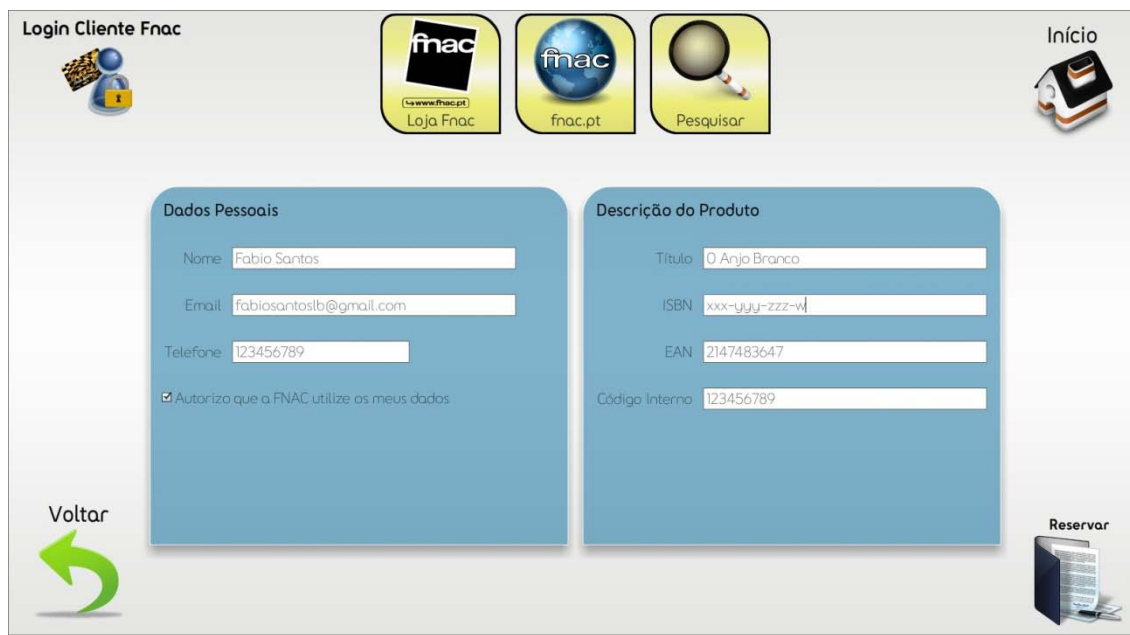


Figura IV.12 - Vista da página da Reserva

IV.5. REQUISITOS/FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS

De seguida é apresentada a tabela com os requisitos e as funcionalidades que foram implementadas. Visto ser uma aplicação bastante extensa não foi implementado todos os requisitos inicialmente propostos, mas como esta é uma aplicação aberta poderá no futuro ser estendida com mais funcionalidades.

Tabela IV.1- Requisitos/Funcionalidades Implementadas

	<i>Requisitos</i>	<i>Requisitos / funcionalidades Implementadas</i>
Requisitos funcionais	Apresentar uma mensagem de boas vindas, a quando da activação por parte do utilizador;	x
	Permitir ao utilizador realizar pesquisas de produtos;	✓
	Permitir ao utilizador filtrar a pesquisa;	✓
	Permitir ao utilizador aceder a cada categoria de produtos existentes;	✓
	Permitir a apresentação de produtos de forma interactiva;	✓
	Permitir a visualização de informações de cada produto;	✓
	Permitir a visualização dos produtos que estão em campanhas;	✓
	Permitir a visualização dos produtos que estão em novidades;	✓
	Permitir a visualização dos produtos que estão em destaques;	✓
	Permitir localizar um produto na loja;	x
	Permitir encomendar um produto;	✓
		Permitir o envio de um comprovativo de encomenda para o

IV. Implementação da Aplicação

	<p>e-mail ou por SMS;</p> <p>Permitir reservar um produto;</p> <p>Permitir o envio de um comprovativo de reserva para o e-mail;</p> <p>Permitir a consulta do catálogo da loja de forma interactiva;</p> <p>Permitir a navegação no sítio fnac.pt;</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✗</p> <p>✓</p>
Requisitos não Funcionais	<p>O sistema deve ter um procedimento de autenticação para os clientes FNAC;</p> <p>O utilizador deve aprender a navegar no sistema em menos de 5 minutos;</p> <p>O sistema deve ser facilmente expansível;</p> <p>O sistema deverá suportar um funcionamento contínuo durante as horas de funcionamento da loja;</p> <p>O sistema deve apresentar um máximo de 5 produtos em cada secção de campanhas, novidades ou destaques das páginas;</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>

IV.6. ETAPAS DA IMPLEMENTAÇÃO

Neste ponto será explanado as etapas de implementação da aplicação para o quiosque multimédia, quais os métodos utilizados para superar os problemas e quais foram as soluções adoptadas.

Este ponto torna-se relevante para perceber como foi desenvolvida a aplicação. No início do desenvolvimento foi necessária uma aprendizagem da linguagem de programação que seria utilizada para desenvolver a aplicação. Esta aprendizagem foi adquirida através de consulta de livros, mas principalmente fóruns com diverso exemplos e explicação dos mesmos.

Após adquirir uma base de conhecimento suficiente, foi iniciada a implementação da aplicação. Foi desenvolvido os protótipos e após serem aprovados foram implementados.

Todos os menus desenvolvidos são dinâmicos e permitem ao utilizador efectuar funções como rodar e passar. Estes menus foram todos retirados do repositório de código disponibilizado pela *Google*, e adicionados ao projecto como bibliotecas. Foi necessário alterar alguns dos menus para poderem respeitar os requisitos exigidos pela FNAC.

Durante a implementação a maioria dos problemas que apareceram foram resolvidos com o recurso aos fóruns da equipa da Adobe flex, entre outros que apresentavam possíveis soluções dos problemas.

No capítulo das referências, no ponto sítios consultados é apresentado uma lista de sítios dos fóruns consultados.

Com mais ou menos dificuldade foi sendo implementada a aplicação de acordo com os requisitos esperados pela FNAC, até este momento foi só implementado para o produto livros, mas fica uma plataforma aberta para ser implementada para os restantes produtos da loja.

IV.7. CONCLUSÃO

Ao finalizar este capítulo, terminarmos também uma das partes que ocupou a maioria do tempo de desenvolvimento do projecto, uma vez que, no início do desenvolvimento foi necessário um estudo mais aprofundado da linguagem, para tal foi realizado vários testes com diversos exemplos, de forma a criar a aplicação com os componentes e bibliotecas de forma a respeitar os requisitos do projecto.

Toda a aplicação foi desenvolvida utilizando a linguagem flex e actionscript 3.0, usando como ambiente de execução o Adobe AIR. Muitos dos *layouts* dos menus utilizados foram bibliotecas que estão disponíveis no *Google code*, estas permitiram utilizar os menus em carrossel, *coverflow*, etc.

Dada a dimensão deste projecto, não foi implementado a totalidade dos requisitos funcionais, ao contrário dos requisitos não funcionais, estes foram implementados e testados na totalidade.

Com o desenvolvimento deste projecto foi possível criar uma aplicação robusta e que vai permitir a próximos desenvolvedores estende-la para as diversas categorias de produtos existentes na loja.

A quando da finalização da fase de implementação do projecto, foi iniciada a fase de testes sobre o mesmo. No próximo capítulo será abordada esta fase.

V. TESTES E RESULTADOS

V.1. INTRODUÇÃO

Antes da finalização da fase de implementação é iniciada a fase de testes, estas decorrem em paralelo, para que no caso de existir alguma anomalia esta é prontamente resolvida.

Durante o desenvolvimento deste projecto a fase de testes foi iniciada quase ao mesmo tempo que a fase de implementação, pois foi necessário testar as diferentes *layouts* utilizadas para os menus, as ligações á base de dados, a navegação entre as diferentes vistas, etc. Na fase final, foram realizados diversos testes, de forma a verificar a operacionalidade de todos os componentes da mesma.

Nos testes realizados, foi verificado a operacionalidade de todos os requisitos funcionais implementados, foi também testado a usabilidade do sistema com recurso a potenciais utilizadores da aplicação.

Nesse sentido, serve o presente capítulo para apresentar os resultados dos testes efectuados a todos os componentes desenvolvidos no âmbito deste projecto de mestrado.

V.2. AMBIENTE DE TESTES

Para dar início à fase de testes sobre a aplicação desenvolvida foi necessário criar o ambiente de testes. Este ambiente de testes foi conseguido usando o laboratório de Redes na Universidade da Madeira, que foi disponibilizado para o desenvolvimento deste projecto. Estes testes incidiram, mais sobre a parte de usabilidade da aplicação. No entanto, foram realizados também, testes sobre o desempenho no acesso aos dados da base de dados, testes de interacção com os diferentes menus e testes na navegação da aplicação.

Para a execução dos testes, foi colocado no laboratório um ecrã de 21" com tecnologia *touchscreen*, onde foi instalada a aplicação desenvolvida. Além da aplicação foi necessário instalar um servidor local para a base de dados, para este fim utilizou-se o servidor WAMP e a base de dados adicionada no servidor foi desenvolvida em MySQL.



Figura V.1 - Laboratório de Redes da UMA



Figura V.2 - Ambiente de Teste

Após a preparação do equipamento para a realização dos testes, foi necessário elaborar um guia de testes que seriam realizados na aplicação. Nesse sentido, no ponto seguinte será explanado os guias desenvolvidos e os testes realizados.

V.3. TESTES REALIZADOS

Neste ponto será explanado quais foram os testes realizados à aplicação. Para a realização dos testes foram definidas quais as tarefas que seriam realizadas, e foram elaborados os passos do cenário a testar, de seguida será apresentado quais os cenários de teste e quais os passos que foram definidos para atingir os objectivos dos cenários.

1º Cenário de teste - Navegar no menu Loja FNAC e seleccionar um produto de uma determinada categoria.

De seguida será listado os passos que o foram definidos para atingir o objectivo pretendido no cenário.

1. O utilizador encontra-se no ecrã principal da aplicação e selecciona a opção Loja FNAC e é apresentado o menu em carrossel com as opções para as diferentes categorias de produtos da loja FNAC;

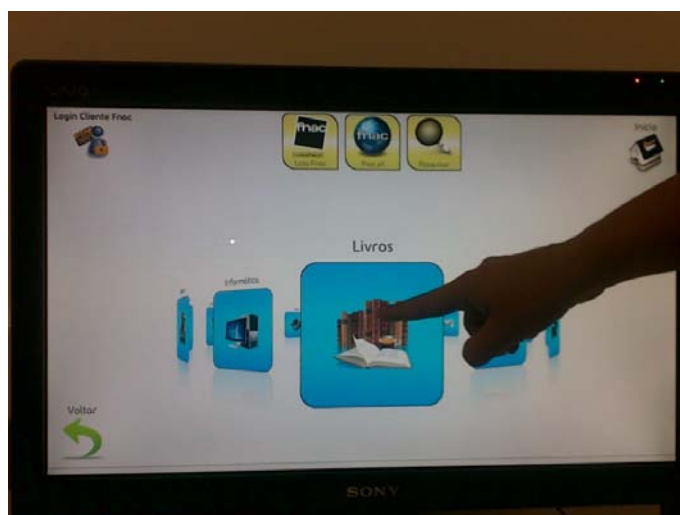


Figura V.3 - Iniciar navegação no menu Loja FNAC

2. O utilizador selecciona a categoria de produtos que deseja. Até ao momento só temos implementado para a categoria dos livros. Após seleccionada a opção é apresentada uma página com vários produtos, em campanha e novidades, dessa categoria. No caso dos livros aparece na página um menu inferior, onde as opções deste são as diferentes famílias de livros existentes. E ao seleccionar uma dessas opções é apresentado uma página idêntica mas

com o menu inferior contendo como opções as subfamílias da família seleccionada.

3. O utilizador selecciona uma das famílias existentes, como consequência é apresentado produtos dessa família específica, no menu inferior é apresentado as respectivas subfamílias.

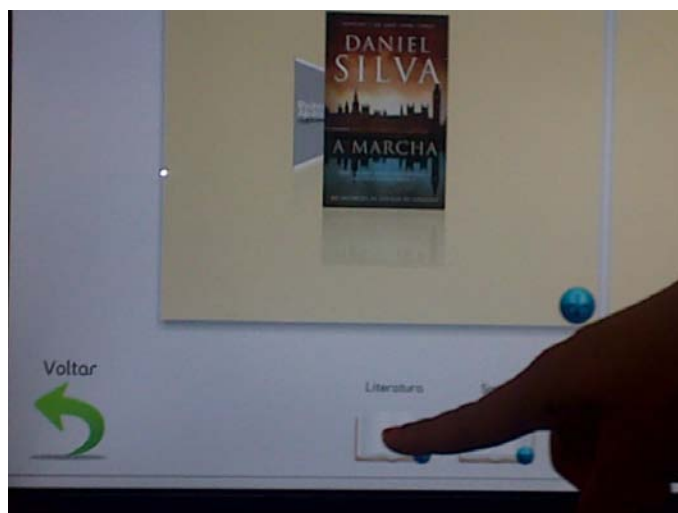


Figura V.4 - Selecção da Família de Livros

4. O utilizador selecciona uma das subfamílias existentes, após este evento é simplesmente apresentado os respectivos produtos dessa subfamília.
5. O utilizador decide ver as características de um dos produtos, para tal selecciona esse produto. É apresentada uma página com os dados do respectivo produto e um menu com diversas funcionalidades que poderão ser exploradas.

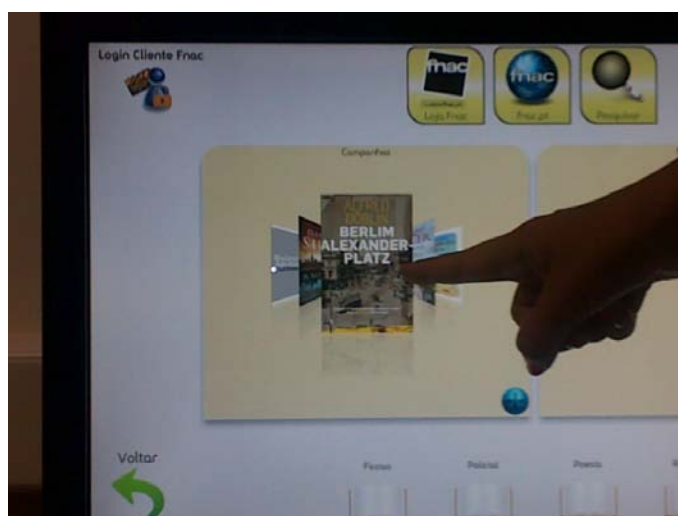


Figura V.5 - Selecção do Produto

As restantes imagens dos passos seguintes são apresentadas em anexo.

2º Cenário de teste – Efectuar a pesquisa de um produto da loja

Seguidamente será explanado quais os passos efectuados para atingir os objectivos deste cenário.

1. O utilizador pretende realizar uma pesquisa de um determinado produto, para tal selecciona a opção pesquisar que se encontra no menu principal. Como consequência é apresentado uma página com um campo que permite ao utilizador escrever o que deseja pesquisar.
2. O utilizador insere o que pretende pesquisar e se necessário poderá filtrar por categoria de produtos, de seguida selecciona a opção para efectuar a pesquisa e como consequência é apresentado uma página com o resultado da pesquisa efectuada.

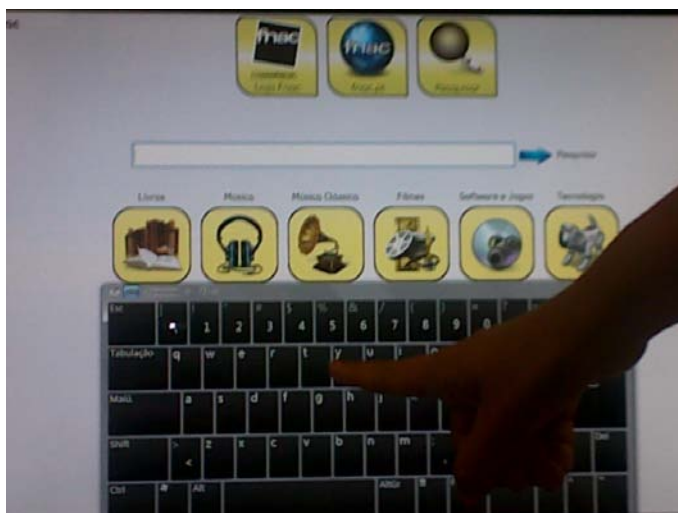


Figura V.6 - Introdução dos dados para pesquisa

3. O utilizador na página do resultado da pesquisa tem à sua disposição uns filtros de pesquisa, que permite filtrar o resultado por campanhas, novidades ou destaques.

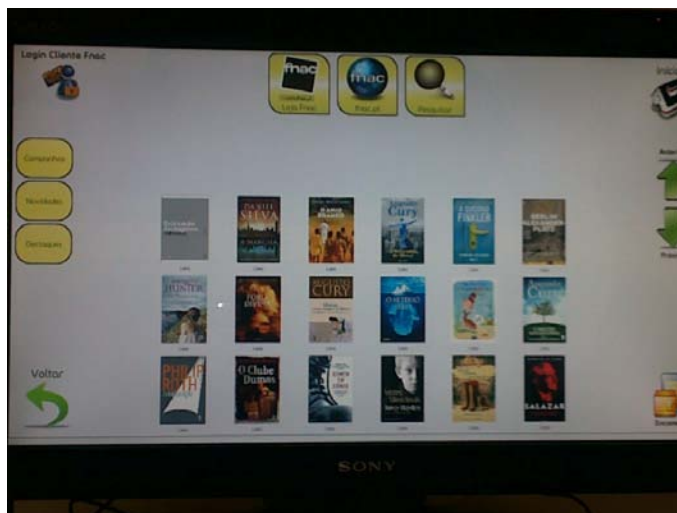


Figura V.7 - Página com o resultado da pesquisa

As restantes imagens dos passos seguintes são apresentadas em anexo.

3º Cenário de teste – Navegar no sítio fnac.pt

1. O utilizador pretende iniciar a navegação no sítio da FNAC (fnac.pt), para tal selecciona a opção fnac.pt que encontra-se no menu principal. De seguida é apresentado uma página com o sítio fnac.pt aberta
2. O utilizador navega no conteúdo do sítio fnac.pt.



Figura V.8 - Navegação na página fnac.pt

As restantes imagens dos passos seguintes são apresentadas em anexo.

4º Cenário de teste – Ver todas as campanhas, novidades ou destaques

1. O utilizador pretende ver todos os produtos que estão em campanha, novidades ou em destaque, este selecciona a opção de ver mais e é direccionado para a página com todos os produtos pretendidos.
2. O utilizador navega no conteúdo apresentado, se seleccionar um dos produtos é direccionado para a página de apresentação do produto.

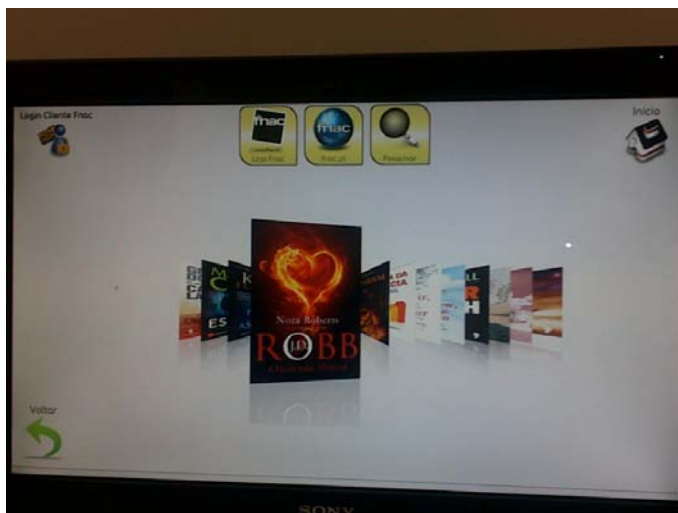


Figura V.9 - Navegação no menu com todos os produtos

As restantes imagens dos passos seguintes são apresentadas em anexo.

5º Cenário de teste - Fazer a encomenda de um produto

1. Se o utilizador não encontrar o produto pretendido pode efectuar uma encomenda do mesmo. O utilizador selecciona a opção para encomendar o produto, que encontra-se na página do resultado da pesquisa.



Figura V.10 - Iniciação da opção para efectuar uma encomenda

2. De seguida é apresentada a página com os formulários para efectuar a encomenda. O utilizador preenche os campos com os seus dados pessoais e com os dados do produto pretendido. Em seguida selecciona a opção para confirmar a encomenda.



Figura V.11 - Preenchimento dos formulários de encomenda

As restantes imagens dos passos seguintes são apresentadas em anexo.

6º Cenário de teste - Fazer a reserva de um produto

1. O utilizador após estar na página de apresentação do produto, pode desejar reservá-lo, para tal basta seleccionar a opção reservar.



Figura V.12 - Iniciação da opção reservar um produto

2. De seguida é apresentada a página com os formulários da reserva e o utilizador preenche os seus dados pessoais. De seguida o utilizador selecciona a opção para confirmar a reserva.

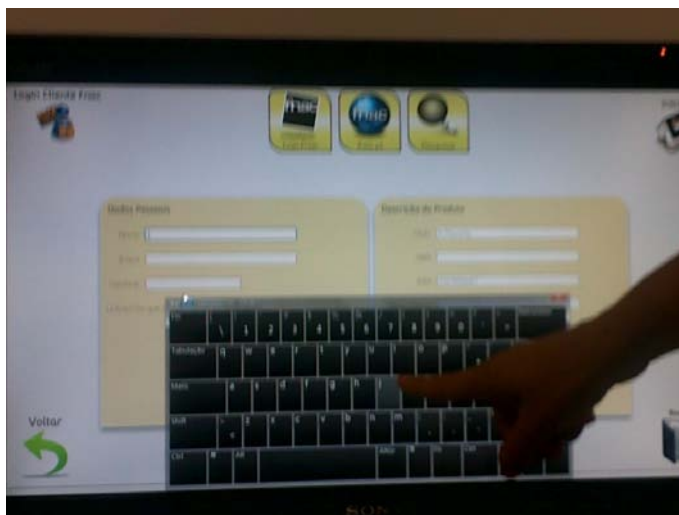


Figura V.13 - Preenchimento dos formulários de reserva

As restantes imagens dos passos seguintes são apresentadas em anexo.

7º Cenário de teste – Ver o produto em detalhe

1. O utilizador após estar na página de apresentação do produto, pode ter interesse em ver o produto em mais detalhe, bastando-lhe seleccionar a opção ver detalhes. No caso implementado (Livros), o utilizador ao seleccionar esta opção será apresentado, em *fullscreen*, algumas páginas do livro seleccionado.



Figura V.14 – Iniciação da opção para ver o livro em detalhe

2. O efeito criado para a apresentação do livro, permite ao utilizador folhear o livro dando a sensação de se tratar de um livro real.



Figura V.15 - Visualização do livro interactivamente

As restantes imagens dos passos seguintes são apresentadas em anexo.

Acabada a realização das tarefas criadas anteriormente, foi pedido aos utilizadores que preenchessem um conjunto de formulários de usabilidade, de modo a obter dados para avaliar o projecto. No ponto seguinte será explanado esses testes de usabilidade.

V.4. FORMULÁRIOS DE USABILIDADE

Os formulários de usabilidade são muito importantes no desenvolvimento de projectos desta dimensão, pois permite, através das respostas e opiniões dos utilizadores, avaliar a aplicação e encontrar erros de usabilidade. Os formulários foram criados de forma a obter a maior quantidade possível de informação, mas também tendo em atenção a extensão do mesmo, ou seja, não fazendo um formulário com muitas perguntas pois pode aborrecer o utilizador de teste.

O formulário criado pretende avaliar aspectos como a facilidade de utilização da aplicação, a forma de navegar entre as páginas, a capacidade de um utilizador menos experiente aceder à informação que necessita sem muita dificuldade, o impacto que causa nos utilizadores e se consideram uma opção para futura utilização e a introdução de novas funcionalidades que os utilizadores achem interessantes.

Um ponto também muito importante do formulário é a opinião dos utilizadores, é destas opiniões que podem surgir dicas e ideias muito originais e que garantem um enriquecimento da aplicação.

De seguida é apresentado o formulário que foi criado.

Questionário sobre a utilização do Quiosque Multimédia

Por favor responda às seguintes questões, baseando-se na sua experiência de utilização da aplicação do quiosque multimédia.

1. No geral, considera a aplicação fácil de usar (selecione uma opção).

- Discordo completamente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo completamente

2. A interface da aplicação é fácil de navegar, onde consegue facilmente efectuar todas as tarefas que pretende (selecione uma opção).

- Discordo completamente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo completamente

3. A aplicação permite encontrar o produto pretendido com facilidade (selecione uma opção).

- Discordo completamente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo completamente

4. Com que frequência vai usar a aplicação quando esta se encontrar na loja? (selecione uma opção).

- Raramente
- De vez em quando
- Sempre que for à loja

5. Considera que a aplicação deveria ter mais funcionalidades?

6. Quais os aspectos que considera, particularmente, fáceis de utilizar na aplicação.

7. Quais os aspectos que considera, particularmente, difícil de usar na aplicação.

8. A terminologia apresentada é clara e precisa (selecione uma opção).

Discordo completamente

Discordo

Não concordo nem discordo

Concordo

Concordo completamente

9. Utilizando a seguinte escala, marque o número mais próximo do termo que mais se aproxima da sua impressão sobre a aplicação.

Simple	3 2 1 0 1 2 3	Complexa
Fiável	3 2 1 0 1 2 3	Pouco Fiável
Fácil de Usar	3 2 1 0 1 2 3	Utilização Complexa
Professional	3 2 1 0 1 2 3	Pouco Professional
Atractiva	3 2 1 0 1 2 3	Desagradável
Segura	3 2 1 0 1 2 3	Insegura
Robusta	3 2 1 0 1 2 3	Frágil
Alta Qualidade	3 2 1 0 1 2 3	Baixa Qualidade
Amigável	3 2 1 0 1 2 3	Pouco Amigável
Gostou	3 2 1 0 1 2 3	Não Gostou

10. Deixe os seus comentários e sugestões sobre a aplicação do quiosque multimédia.

Figura V.16 - Formulário do Teste de Usabilidade

Em anexo encontra-se os formulários preenchidos pelos utilizadores de teste.

No ponto seguinte será explanado quais as conclusões e possíveis melhorias que foram encontradas após a realização dos testes e respectivas análises dos formulários de usabilidade respondidos pelos utilizadores.

V.5. CONCLUSÕES

Concluídos os testes realizados à aplicação e após o preenchimento dos formulários por parte dos utilizadores de teste, foram analisados os dados e para avaliar a aplicação.

Durante a execução das tarefas pretendidas, não ocorreu nenhuma falha, ou seja os utilizadores seleccionaram sempre os botões correctos, para efectuar as funcionalidades pretendidas.

Após a análise dos formulários de usabilidade, podemos dizer que em geral os utilizadores ficaram satisfeitos com o desempenho da aplicação, a nível de navegação, facilidade de uso, com a interface apresentada e com as funcionalidades implementadas até ao momento.

Por outro lado, os utilizadores sugeriram algumas funcionalidades que poderão futuramente ser implementadas. Muitas destas funcionalidades já estavam pensadas para serem desenvolvidas, mas só nas próximas versões da aplicação. Alguns utilizadores sugeriram também uma possível mudança de cor de alguns botões da interface, neste caso penso que futuramente vai existir várias alterações destas cores, dependendo das regras impostas pela FNAC Madeira.

A nível da performance da aplicação, esta comportou-se de forma rápida a nível de transições entre as páginas. No entanto, é importante referir que foi produzida uma pequena quebra de velocidade quando os usuários seleccionavam a opção para visualizar todos os produtos, neste caso o menu ficou um pouco sobrecarregado com a quantidade de produtos. Esta é uma situação que tem de ser repensada.

Estes testes foram muito úteis para ter uma ideia de quais os requisitos dos utilizadores, pois embora este projecto esteja a ser desenvolvido para a FNAC Madeira, quem vai usufruir dele são os clientes da loja, e é junto destes que devemos analisar e perceber o que realmente querem.

VI. CONCLUSÕES FINAIS

VI.1. INTRODUÇÃO

Na elaboração deste relatório de projecto, pretendeu-se expor todo o trabalho efectuado ao longo destes últimos meses no desenvolvimento do quiosque multimédia FNAC.

A aplicação foi desenvolvida com base nos requisitos exigidos pela FNAC. Estes requisitos permitiram desenvolver o quiosque multimédia de forma a permitir aos clientes, uma vertente de self-service.

O objectivo deste último capítulo é o de efectuar uma conclusão geral acerca deste relatório, bem como efectuar uma reflexão crítica sobre o que foi estudado, desenvolvido e implementado durante a realização deste projecto. Neste capítulo será também explanado quais as principais contribuições deste projecto de Mestrado para a FNAC, a nível de melhoria dos seus serviços e da divulgação de informação usando os quiosques multimédia, será ainda explanado quais perspectivas futuras deste projecto, ou seja, o que ainda falta desenvolver para ter a aplicação completamente desenvolvida e possíveis evoluções do que já está desenvolvido.

VI.2. CONTRIBUIÇÕES DO PROJECTO

O desenvolvimento deste projecto de Mestrado teve como ponto principal a criação de uma aplicação para um quiosque multimédia. Este foi proposto pela FNAC, sendo do interesse deles o seu desenvolvimento. Assim as principais contribuições deste projecto de Mestrado para a FNAC foram:

- (i) Desenvolver uma aplicação inovadora e apelativa para os clientes da FNAC;
- (ii) Implementar uma aplicação que permita a visualização de informação referente aos produtos da loja, de uma forma fácil, útil e agradável;
- (iii) Desenvolver características na aplicação que permita implementar o sistema de self-service pretendido pela FNAC, de forma a reduzir a dependência entre os clientes e os funcionários da loja;
- (iv) Desenvolver um sistema que permita constantes alterações e extensões de novas funcionalidades e serviços;
- (v) Implementar várias formas de apresentação do conteúdo, com o intuito de captar a atenção do utilizador, e que permita a este uma navegação simples e divertida.

O desenvolvimento deste projecto de Mestrado, contribuiu não só para a FNAC, mas também contribuiu a nível pessoal. Essas contribuições foram:

- (i) Desenvolver uma aplicação que respondesse aos requisitos apresentados pela FNAC;
- (ii) Obtenção de capacidades na área de desenvolvimento de projectos informáticos;

Após de apresentar as principais contribuições de este projecto, será explanado de seguida quais as possíveis evoluções que este projecto poderá sofrer num futuro próximo.

VI.3. PERSPECTIVAS FUTURAS

Devido á falta de experiência de desenvolvimento de projectos desta magnitude, existem alguns pontos que poderão sofrer alterações futuramente, algumas das funcionalidades serão melhoradas e novas funcionalidades adicionadas. No geral, existem ainda algumas melhorias que poderão ser consideradas. De seguida serão apontadas quais.

Numa perspectiva de continuação deste projecto de Mestrado, pode-se referir as seguintes implementações, alterações e melhorias.

- Poderá ser adicionado futuramente um mecanismo de activação do quiosque por sensor ou por câmara que detecta o cliente;
- Ainda poderá ser implementado as opções com os restantes produtos da loja por exemplo música, filmes, etc.;
- A visualização dos produtos como os desktop, laptop, tv, etc. poderá ser feita no quiosque multimédia com a implementação de um módulo de realidade virtual;
- Poderá ser desenvolvido um módulo que permitirá aos utilizadores visualizar a localização espacial dos produtos na loja;
- A ser melhorado, poderá ser necessário repensar a quantidade de produtos a apresentar nos menus *overflow*, ou então optar por comprar componentes que permitem apresentar grandes quantidades de produtos;
- Na última semana de desenvolvimento houve alterações a nível de características do logótipo da FNAC e do tipo de letra, estas alterações também deverão ser implementadas;
- Poderá ser necessário alterar algumas cores ou estilos de alguns componentes já implementados;
- A nível de funcionalidades a que poderá ser implementada é a de permitir aos utilizadores efectuar compras usando o quiosque multimédia;

VI.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de um projecto na área de multimédia, mais especificamente o desenvolvimento de um quiosque multimédia, é muito positivo tanto ao nível académico e profissional, como ao nível pessoal. Ao longo do desenvolvimento deste projecto fui adquirindo novos conhecimentos e novas formas de aprendizagem, e ao mesmo tempo fui desenvolvendo mais a capacidade de responsabilidade.

De facto, a oportunidade de dar o contributo num projecto que poderá ser de grande dimensão e prestígio, ainda trouxe mais motivação, vontade de aprender e de cumprir com as expectativas da FNAC Madeira.

O projecto desenvolvido, o quiosque multimédia, tem como função aumentar a competitividade da FNAC Madeira em relação às outras empresas a nível tecnológico, a nível do atendimento, interacção, divulgação de informação, atendimento personalizado e *selfservice*.

No entanto, este projecto de mestrado está no início do seu desenvolvimento, de futuro deverão e serão levados a cabo outros desenvolvimentos com o intuito do seu aperfeiçoamento e expansão, uma vez que só foi implementado para os livros, nos próximos desenvolvimentos será implementado as restantes categorias de produtos existentes na loja.

REFERÊNCIAS

- [1] - F. P. Brooks Jr, "No Silver Bullet: Essence and Accidents in Software Engineering", IEEE Computer, Abril 1987;
- [2] - Oliveira, J. (1995), "Concepção de Sistemas Quiosque Multimédia", Tese de Mestrado em Engenharia Electrónica e de Computadores, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Junho de 1995;
- [3] - Constantine, L. (2003), "Canonical Abstract Prototypes for Abstract Visual and Interaction Design", Constantine & Lockwood Ltd, University of Technology, Sydney (Australia);
- [4] - Deacon, J. (2009), "Model View Control (MVC) Architecture", John Deacon Computer Systems Development, Consulting & Training;
- [5] - Gonçalves, C. (2009), "WebSketch", Tese de Mestrado em Engenharia Informática, Universidade da Madeira, Novembro de 2009;
- [6] - Constantine, L. L. and Lockwood, L. A. D. (1999) *Software for use: a practical guide to the models and methods of usage-centered design*, Addison Wesley, Reading, Mass;
- [7] - Yourdon, E. and Constantine, L. L. (2001) *Structured design: fundamentals of a discipline of computer program and systems design*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.;
- [8] - Valinho, T. P. e Franco, I. (2005), "Tecnologia, interacção e cultura: novos horizontes", Livro de Actas, Universidade Nova de Lisboa, YDreams;
- [9] - McCune, D. and Subramaniam, D. (2008) Adobe Flex 3.0 for Dummies. Wiley Publishing, Inc.;
- [10] - Labriola M., Tapper, J. and Doles, M. (2010) Adobe® Flex® 4: Training from the Source. Peachpit;
- [11] - Herrington, J. (2009) Build Amazing Interfaces with Flex Components. Flex 3 Component Solutions. p. 141 - 163;
- [12] - Santos, M. (2008) Para Iniciantes Adobe Flex. Da Instalação à Produção Avançada. Uso não comercial;
- [13] - Herrington, J. and Kim, E. (2008) Getting Started with Flex™ 3. Published by O'Reilly Media, Inc., Gravenstein Highway North, Sebastopol;
- [14] - Adobe Flex 3 (2008). Programming ActionScript™ 3.0. Adobe Systems Incorporated, 345 Park Avenue, San Jose, California 95110, USA;
- [15] - FNAC, Direcção de Marketing e Comunicação. (2010) Manual de Normas. FNAC;
- [16] - Chambers, M., Dura, D. and Hoyt, K. (2007) Adobe Integrated Runtime (AIR) for JavaScript Developers Pocket Guide. Published by O'Reilly Media and Adobe Dev Library;
- [17] - Ribeiro, N. M. (2010) Multimédia e Tecnologias Interactivas - 2ª Edição Actualizada. Capítulo 3 - Aplicações Multimédia interactivas. FCA p. 49 - 70;

- [18] - Silva, A. e Videira, C. (2010) UML - Metodologias e Ferramentas CASE - 2ª Edição - Volume 1. Centro Atlântico;
- [19] - Adobe Systems, "Adobe Flex", <http://www.adobe.com/br/products/flex/>, Acedido em: Agosto 2011;
- [20] - ActionScript Org, "ActionScript", <http://www.actionscript.org/resources/articles/911/1/Creating-interactive-dashboards-in-Flex-Weather-dashboard-Example/Page1.html>, Acedido em: Novembro 2010;
- [21] - PathFinder, "Kiosk", <http://www.pathf.com/showcase/success-stories/Touch-Screen-Kiosk>, Acedido em: Janeiro 2011;
- [22] - Digital ScreenMedia Association, "Interactive Kiosks", <http://www.digitalscreenmedia.org/>, Acedido em: Julho 2011;
- [23] - Flex Developer's Journal, "Best Practices in Kiosk Design", <http://flex.sys-con.com/node/45624>, Acedido em: Janeiro 2011;
- [24] - Flex Developer's Journal, "Interactive Kiosks", <http://flex.sys-con.com/node/45948>, Acedido em: Janeiro 2011;
- [25] - Adobe Systems, "Adobe Flex", http://www.adobe.com/devnet/flex/articles/flex_kiosk.html, Acedido em: Janeiro 2011;
- [26] - Flexlib, "Open Source Flex Component Library", <http://code.google.com/p/flexlib/wiki/ComponentList>, Acedido em: Junho 2011;
- [27] - IconArchive, <http://www.iconarchive.com/>, Acedido em: Junho 2011;
- [28] - Adobe Groups, "Tutorial MVC no Flex", <http://groups.adobe.com/index.cfm?event=post.display&postid=18007>, Acedido em: Junho 2011;
- [29] - Lynda.com, "AIR for flex Developers", <http://www.lynda.com/AIR-training/for-flex-developers-2008/596-2.html>, Acedido em: Junho 2011;
- [30] - Gestureworks, "Na advanced multitouch Framework for Flash, Flex, AIR and FDT", <http://gestureworks.com>, Acedido em: Agosto 2011;
- [31] - Adobe, "Recursos do Flex", http://www.adobe.com/br/products/flex/features/flex_builder/, Acedido em: Agosto 2011;
- [32] - Microsoft, "Microsoft Silverlight", <http://www.microsoft.com/silverlight/what-is-silverlight/>, Acedido em: Agosto 2011;
- [33] - Java Sun, "Applets", <http://java.sun.com/applets/>, Acedido em: Agosto 2011;
- [34] - ArticleSnatch, "The Advantage of Kiosks", <http://www.articlesnatch.com/Article/The-Advantages-Of-Kiosks/268866#ixzz1U1184z7N>, Acedido em: Agosto 2011;

- [35] - ArticleSnatch, "Touchscreen - Technology At Your Fingertips", <http://www.articlesnatch.com/Article/Touchscreen---Technology-At-Your-Fingertips/2765735>, Acedido em: Agosto 2011;
- [36] - Biblioteca Digital, "Sistemas Multimédia", <http://portal.ua.pt/thesaurus/default1.asp?OP2=0&Serie=0&Obra=4&H1=2&H2=2>, Acedido em Agosto: 2011;
- [37] - AFCOMPONENTES, <http://www.afcomponents.com/>, Acedido em Maio: 2011;
- [38] - iMasters, "Flex", http://imasters.com.br/artigo/5208/flex/usando_icones_e_imagens_em_aplicacoes_flex/, Acedido em Maio: 2011;
- [39] - Webverwirklichung, "3D carousel layout in flex", <http://webverwirklichung.com/en/blog/programming/flex/3d-carousel-layout-flex>, Acedido em Maio: 2011;
- [40] - Flash & Math, "ActionScript 3 Tutorials", <http://www.flashandmath.com/>, Acedido em Maio: 2011;
- [41] - Flex butterflies and bugs, <http://butterfliesandbugs.wordpress.com>, Acedido em: Maio 2011;
- [42] - James Ward, "Flex effect and Skinning", <http://www.jamesward.com/2008/08/18/video-flex-effects-and-skinning/>, Acedido em: Maio 2011;
- [43] - Google Code, "AS3FlexDB", <http://code.google.com/p/as3flexdb/>, Acedido em: Maio 2011;
- [44] - Blog Flex, "Flex Examples", <http://blog.flexexamples.com/>, Acedido em: Maio 2011;

ANEXOS

ANEXO A – QUESTIONÁRIOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DO QUIOSQUE MULTIMÉDIA

No sentido de obter algum feedback por parte de potenciais utilizadores da aplicação sobre o funcionamento da mesma, foi efectuado testes com os utilizadores. Após esses testes, foi ministrado um questionário onde se pretendia obter a opinião dos utilizadores, esse questionário é apresentado em seguida.

Por favor responda às seguintes questões, baseando-se na sua experiência de utilização da aplicação do quiosque multimédia.

1. No geral, considera a aplicação fácil de usar (selecione uma opção).

- Discordo completamente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo completamente

2. A interface da aplicação é fácil de navegar, onde consegue facilmente efectuar todas as tarefas que pretende (selecione uma opção).

- Discordo completamente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo completamente

3. A aplicação permite encontrar o produto pretendido com facilidade (selecione uma opção).

- Discordo completamente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo completamente

4. Com que frequência vai usar a aplicação quando esta se encontrar na loja? (selecione uma opção).

- Raramente
- De vez em quando
- Sempre que for à loja

5. Considera que a aplicação deveria ter mais funcionalidades?

Sim, deveria ter uma aplicação que permita pesquisar e ouvir musicas.

Pensando desta, forma também poderia ser aplicado aos filmes.

6. Quais os aspectos que considera, particularmente, fáceis de utilizar na aplicação.

A utilização dos menus rotativos e a forma como dá para ler o livro.

7. Quais os aspectos que considera, particularmente, difícil de usar na aplicação.

Nenhum.

8. A terminologia apresentada é clara e precisa (selecione uma opção).

- Discordo completamente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo completamente

9. Utilizando a seguinte escala, marque o número mais próximo do termo que mais se aproxima da sua impressão sobre a aplicação.

Simples	3 2 1 0 1 2 3 ○●○○○○○○	Complexa
Fiável	3 2 1 0 1 2 3 ○●○○○○○○	Pouco Fiável
Fácil de Usar	3 2 1 0 1 2 3 ●○○○○○○○	Utilização Complexa
Professional	3 2 1 0 1 2 3 ○●○○○○○○	Pouco Professional
Atractiva	3 2 1 0 1 2 3 ●○○○○○○○	Desagradável
Segura	3 2 1 0 1 2 3 ○●○○○○○○	Insegura
Robusta	3 2 1 0 1 2 3 ○●○○○○○○	Frágil
Alta Qualidade	3 2 1 0 1 2 3 ○●○○○○○○	Baixa Qualidade
Amigável	3 2 1 0 1 2 3 ●○○○○○○○	Pouco Amigável
Gostou	3 2 1 0 1 2 3 ●○○○○○○○	Não Gostou

10. Deixe os seus comentários e sugestões sobre a aplicação do quiosque multimédia.

Gostei muito da aplicação, acho que está um trabalho interessante.

Poderia sugerir alterar a cor do menu principal para realçar os botões.

De referir ainda que os formulários foram criados usando as funcionalidades do Adobe Acrobat. Estes foram preenchidos pelos utilizadores através da introdução dos dados pelo PC, por isso não foi disponibilizado nenhuma forma de rubricar os formulários.

Todas as sugestões de novas funcionalidades e de possíveis alterações vão ser levadas em conta nas próximas implementações, antes da conclusão do produto final.

ANEXO B – IMAGENS DE UM DOS TESTES DE USABILIDADE REALIZADOS

Nesta secção será apresentada mais algumas imagens dos passos intermédios dos testes efectuados.

1º Cenário de Teste

1. O utilizador selecciona a opção para aceder ao menu da loja FNAC.

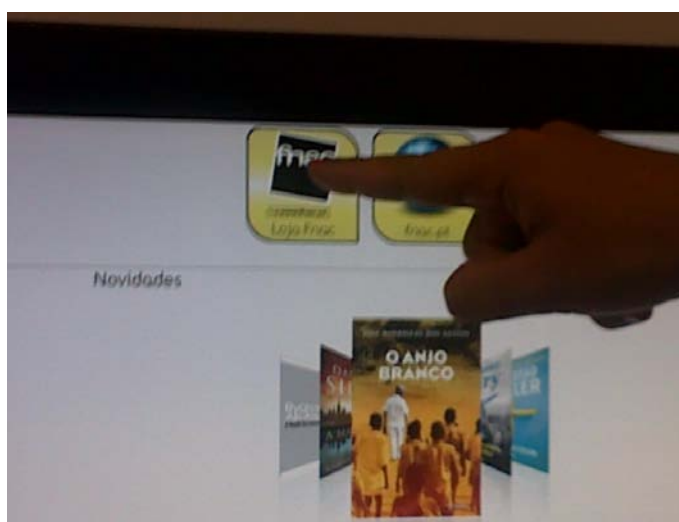


Figura 0.1 - Selecção da opção Loja FNAC

2. O utilizador selecciona uma das subfamílias existentes.

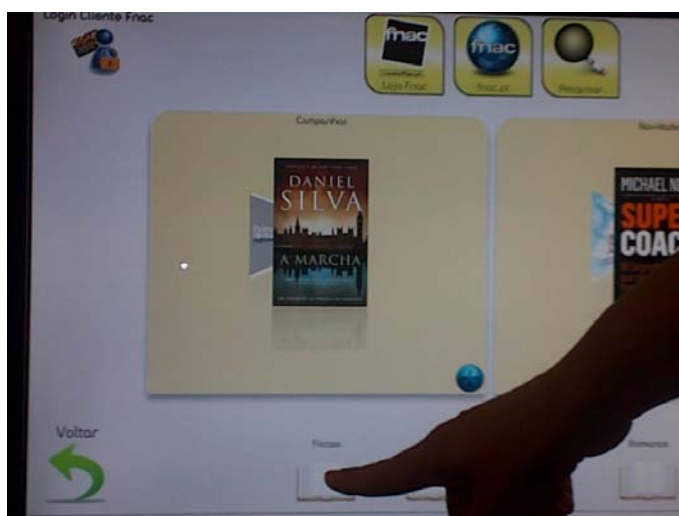


Figura 0.2 - Selecção da subfamília do produto

2º Cenário de Teste

1. O utilizador escolhe a opção para efectuar uma pesquisa.

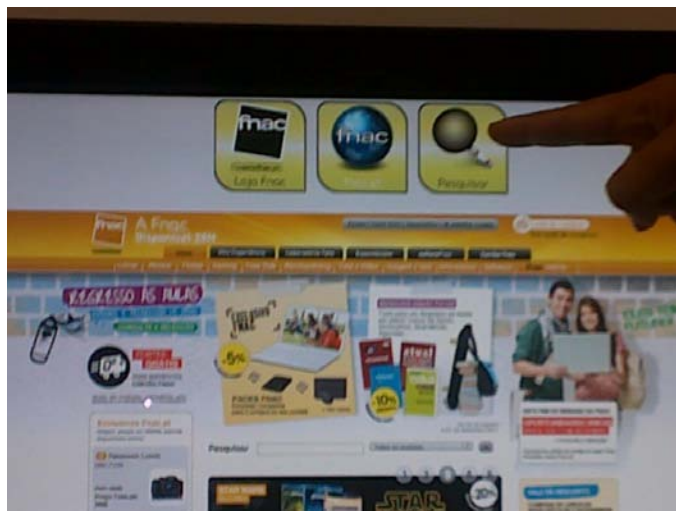


Figura 0.3 - Selecção da opção de pesquisa

2. Após a introdução das palavras de pesquisa o utilizador segue com a mesma.

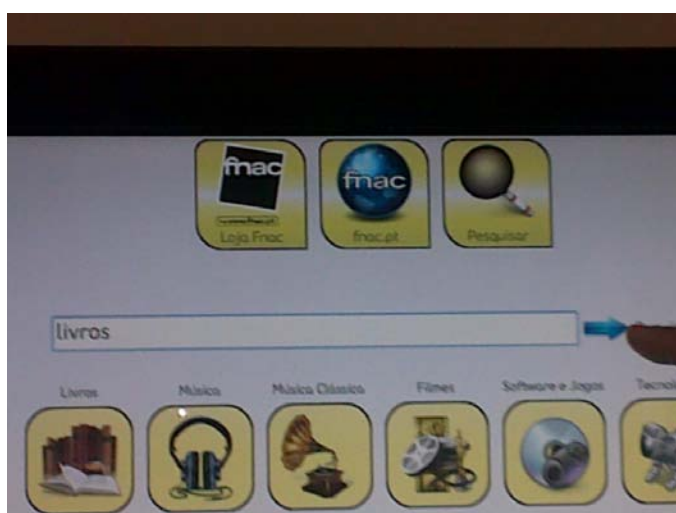


Figura 0.4 - Selecção da opção para executar a pesquisa

3º Cenário de Teste

1. O utilizador selecciona a opção fnac.pt do menu principal para aceder ao sítio da FNAC.



Figura 0.5 - Selecção da opção fnac.pt

4º Cenário de Teste

1. O utilizador selecciona a opção com o símbolo “+” para aceder a todos os produtos.

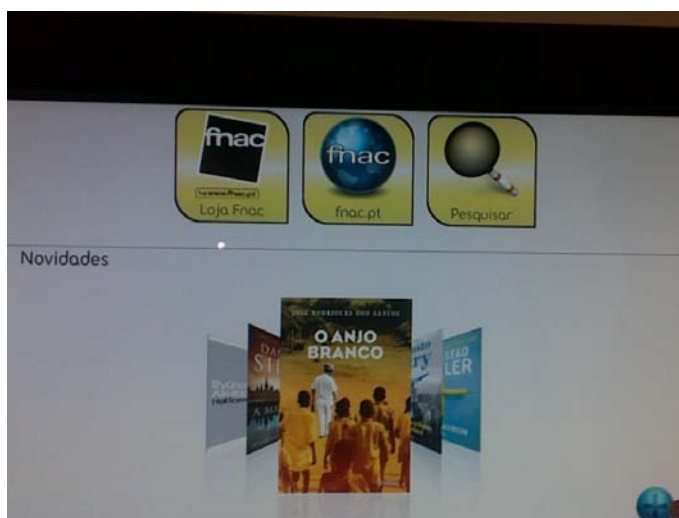


Figura 0.6 - Selecção da opção ver mais

5º Cenário de Teste

1. O utilizador selecciona a opção para confirmar a encomenda e é apresentada uma mensagem de confirmação.

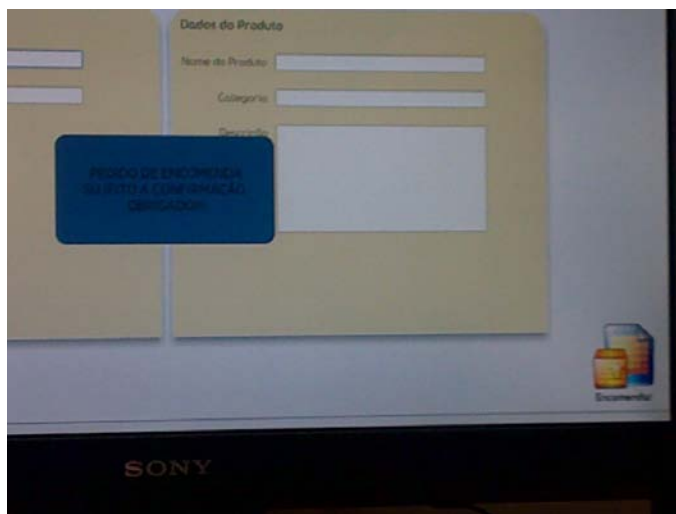


Figura 0.7 - Confirmação do pedido de encomenda

6º Cenário de Teste

1. O utilizador selecciona a opção para confirmar a reserva.

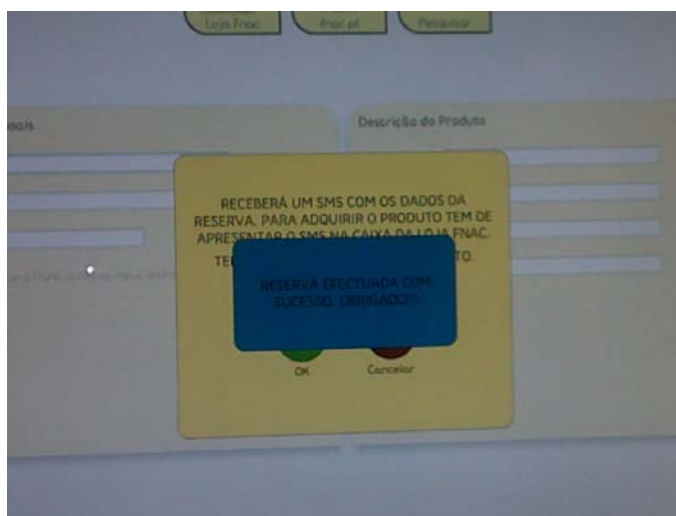


Figura 0.8 - Confirmação do pedido de reserva