



Universidades Lusíada

Silva, Nuno Filipe Valente da, 1989-

As aplicações multimédia como ferramenta de apoio à divulgação cultural em espaços museológicos

<http://hdl.handle.net/11067/1452>

Metadados

Data de Publicação	2015-02-25
Resumo	A presente investigação centra-se no estudo das necessidades existentes, nos espaços museológicos, em divulgação cultural, e de que forma pode a área da multimédia servir de apoio. Mais concretamente, ao longo da investigação observa-se de que forma os espaços museológicos têm vindo a utilizar a multimédia como ferramenta de divulgação, bem como o uso desta em aplicações, guias de visita, para dispositivos móveis. Após a elaboração do estado da arte deste sector, nomeadamente na utilização deste...
Palavras Chave	Comunicações multimédia, Apps, Comunicação nos museus, Comunicação nos museus - Inovações tecnológicas
Tipo	masterThesis
Revisão de Pares	Não
Coleções	[ULL-FCHS] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-12-25T22:50:00Z com informação proveniente do Repositório



UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Mestrado em Comunicação Multimédia

As aplicações multimédia como ferramenta de apoio à divulgação cultural em espaços museológicos

Realizado por:

Nuno Filipe Valente da Silva

Orientado por:

Prof. Doutor Luís Filipe Landerset de Melo Cardoso

Constituição do Júri:

Presidente:	Prof. Doutor Carlos César Lima da Silva Motta
Orientador:	Prof. Doutor Luís Filipe Landerset de Melo Cardoso
Arguente:	Prof. ^a Doutora Carla Isabel Simões Santos Cruz
Vogal:	Prof. Doutor Pedro Duarte Leal Gomes Pestana

Dissertação aprovada em: 24 de Fevereiro de 2015

Lisboa

2014



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A D E L I S B O A

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Mestrado em Comunicação Multimédia

As aplicações multimédia como ferramenta de apoio à divulgação cultural em espaços museológicos

Nuno Filipe Valente da Silva

Lisboa

Outubro 2014



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A D E L I S B O A

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Mestrado em Comunicação Multimédia

**As aplicações multimédia como ferramenta de apoio
à divulgação cultural em espaços museológicos**

Nuno Filipe Valente da Silva

Lisboa

Outubro 2014

Nuno Filipe Valente da Silva

As aplicações multimédia como ferramenta de apoio à divulgação cultural em espaços museológicos

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Lusíada de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia.

Orientador: Prof. Doutor Luís Filipe Landerset de Melo Cardoso

Lisboa

Outubro 2014

Ficha Técnica

Autor Nuno Filipe Valente da Silva
Orientador Prof. Doutor Luís Filipe Landerset de Melo Cardoso
Título As aplicações multimédia como ferramenta de apoio à divulgação cultural em espaços museológicos
Local Lisboa
Ano 2014

Mediateca da Universidade Lusíada de Lisboa - Catalogação na Publicação

SILVA, Nuno Filipe Valente da, 1989-

As aplicações multimédia como ferramenta de apoio à divulgação cultural em espaços museológicos / Nuno Filipe Valente da Silva ; orientado por Luís Filipe Landerset de Melo Cardoso. - Lisboa : [s.n.], 2014. - Dissertação de Mestrado em Comunicação Multimédia, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Lusíada de Lisboa.

I - CARDOSO, Luís Filipe Landerset de Melo, 1949-

LCSH

1. Comunicações multimédia
2. Apps
3. Comunicação nos museus
4. Comunicação nos museus - Inovações tecnológicas
5. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Ciências Humanas e Sociais - Teses
6. Teses - Portugal - Lisboa

1. Multimedia communications

2. Mobile apps

3. Communication in museums

4. Communication in museums - Technological innovations

5. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Ciências Humanas e Sociais - Dissertations

6. Dissertations, Academic - Portugal - Lisbon

LCC

1. AM125.S55 2014

Para os meus pais, Júlio e Albertina, e para
a minha irmã, Sara.

AGRADECIMENTOS

Ao longo de cada jornada que percorremos, somos sempre influenciados com quem nos cruzamos. Todo o desenvolvimento da presente investigação não teria sido possível sem o esforço conjunto que existiu ao longo desta jornada.

Assim, em primeiro lugar não posso deixar de agradecer ao meu orientador, sempre incansável, o Professor Doutor Luís Landerset de Melo Cardoso, pela sua constante disponibilidade, saber, e o privilégio que me deu em orientar esta investigação e os meios que proporcionou para que se pudesse concluir esta etapa.

A todos os entrevistados, nomeadamente, a Dra. Graça Santa-Bárbara do Museu Nacional dos Coches, a Mestre Mariana Mesquita e os representantes da Parques Sintra, Maria do Céu Alcaparra e Pedro Trocado, por toda a disponibilidade e generosidade demonstrada para que pudesse desenvolver o estudo, graças ao seus conhecimentos e experiência na área.

Um agradecimento também à Tânia Ferreira e à Raquel Barata, do Serviço de Comunicação e Imagem do Museu Nacional de História Natural e da Ciência, pela disponibilidade demonstrada ao longo dos vários encontros realizados, bem como pelo empenho imposto na avaliação ao resultado prático do estudo de caso da presente investigação.

Aos meus colegas, Júlio Ribeiro e Tiago Aparício que me acompanharam ao longo do desenvolvimento da investigação, nomeadamente ao Pedro Santos, por toda a ajuda mútua que resultou ao longo desta etapa, e a amizade que ficou entre todos.

Aos meus pais, Júlio e Albertina, e à minha irmã Sara, por todas as horas que me apoiaram e por tudo o que têm feito, à minha madrinha Cecília Paiva, por todo apoio demonstrado, para que esta etapa fosse possível e se concretiza-se da melhor forma. À restante família por todo o seu apoio ao longo do percurso universitário.

A todos um grande obrigado pelo vosso apoio, para que esta importante etapa chegasse agora a bom porto.

APRESENTAÇÃO

As Aplicações Multimédia como Ferramenta de Apoio à Divulgação Cultural em Espaços Museológicos

Nuno Filipe Valente da Silva

A presente investigação centra-se no estudo das necessidades existentes, nos espaços museológicos, em divulgação cultural, e de que forma pode a área da multimédia servir de apoio. Mais concretamente, ao longo da investigação observa-se de que forma os espaços museológicos têm vindo a utilizar a multimédia como ferramenta de divulgação, bem como o uso desta em aplicações, guias de visita, para dispositivos móveis. Após a elaboração do estado da arte deste sector, nomeadamente na utilização deste género de aplicativo, bem como o desenvolvimento teórico da investigação, é apresentado um estudo de caso onde é proposto um produto multimédia com as características de guia de visita. A aplicação multimédia proposta é desenvolvida para um espaço museológico específico com as suas próprias necessidades e características, o Museu Nacional de História Natural e da Ciência.

Palavras-chave: Comunicação, Multimédia, Aplicações (APP), Dispositivos Móveis, Conteúdo Digital, Metadados.

PRESENTATION

Multimedia Applications as a Support Tool for Cultural Dissemination in Museological Spaces

Nuno Filipe Valente da Silva

The present investigation focuses on the study of the existent necessities of museological spaces in the matters of cultural dissemination, and in what way the multimedia area may serve as a support. More precisely, throughout the investigation it can be observed in what manners the museums have been benefiting from the use of multimedia as a marketing tool, as well as its use in APPS for mobile devices, working as tour guides. After the refinement of the state of the art of this sector, as well as the overall theoretical development of the present investigation, a practical study is submitted, presenting a multimedia product with the observed characteristics of tour guide applications. The proposed multimedia application was developed for a specific museum with its own necessities and characteristics, the Museu Nacional de História Natural e da Ciência.

Keywords: Communication, Multimedia, Applications (APP), Mobile Devices, Digital Content, Metadata.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Modelo de investigação. (Ilustração nossa, 2014).	37
Ilustração 2 - Arquitetura do sistema operativo iOS (Apple, 2013, p. 8)	107
Ilustração 3 - Arquitetura do sistema operativo Android. (Gandhewar e Sheikh, 2010, p. 13)	108
Ilustração 4 - Arquitetura do sistema operativo Windows Phone 8.1. (Microsoft, 2014)	109
Ilustração 5 - Diagrama da Árvore do Produto Multimédia do Estudo de Caso. (Ilustração nossa, 2014)	122

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

- APA - Agência portuguesa do ambiente
- APP - Aplicação para dispositivos móveis
- FBM - Finibus Bonorum et Malorum
- AAAUL - Associação de Antigos Alunos da Universidade Lusíada
- ACRL - Association of College and Research Libraries
- ALA - American Library Association
- APA - American Psychological Association
- CMS - Course Management System
- CSS - Cascading Style Sheets
- ECLAS - European Commission Library Catalogue
- ECTS - European Credit Transfer and Accumulation System
- ERIC - Education Resources Information Center
- OCDE - Organisation de Coopération et de Développement Économiques
- LCSH - Library of Congress Subject Headings
- TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1. Introdução	21
1.1. Introdução	21
1.2. Pergunta de Partida.....	22
1.3. Objectivos	23
2. Metodologia de Investigação	25
2.1. Formulação da Pergunta de Partida	25
2.2. Fase Exploratória	27
2.2.1. Leituras.....	28
2.2.2. Entrevistas Exploratórias	31
2.3. A Problemática	33
2.4. O Modelo de Investigação	35
2.4.1. Hipóteses	39
2.4.2. Modelo.....	40
2.5. Observação.....	41
2.6. Análise de Informação.....	42
3. As Aplicações Multimédia em Comunicação	45
3.1. Conceito e o Processo de Comunicação	45
3.2. Os Novos Media.....	46
3.3. Os princípios da Multimédia	49
3.4. Aplicação Multimédia.....	51
3.5. Aplicação (APP)	52
3.5.1. Conceito	52
3.5.2. Aplicações em Espaços Museológicos	54
3.5.2.1. Evolução do Guia Multimédia	54
3.5.2.2. Tipologias das APPS	56
3.5.2.3. As Funcionalidades Mais Utilizadas.....	57
4. Museologia.....	61
4.1. Museologia e a Nova Museologia.....	61
4.2. A Aprendizagem no Museu	63
4.2.1. As Narrativas no Museu	64
5. As Aplicações e as Tecnologias de Informação e Comunicação – As APPS e as TIC's	67
5.1. Conceitos, Propriedades e Tecnologias das TIC	67
5.2. Conteúdo Digital e Metadados	70
5.3. Espaço Museológico e a Tecnologia	72
5.3.1. <i>Museum Informatics</i>	72

5.3.2. O Museu Digital	74
5.3.3. Metadados no Museu e Os Vários Standards.....	76
6. Computação Ubíqua	81
6.1. Conceito	81
6.2. A Computação Móvel e as Diferentes Dimensões	84
6.2.1. Georeferênciação	87
6.2.2. Computação Móvel e Interação Homem-Computador - ICH.....	88
7. Dispositivos Móveis.....	91
7.1. Conceito e Tipologias	91
7.1.1. A Importância da ICH e da Interatividade	93
7.1.2. A Psicologia Cognitiva	95
7.1.2.1. Emoção e Tarefas Cognitivas	95
7.1.3. Importância da Semiótica	96
7.1.4. User Interface (UI) e User Experience (UX).....	97
7.1.4.1. Design de Interação.....	98
7.1.4.2. Usabilidade.....	100
7.1.4.2.1. Testes de Usabilidade	101
7.1.4.2.2. Usabilidade em Dispositivos Móveis	103
7.2. Sistemas Operativos	104
7.2.1. Softwares e Arquiteturas	104
7.2.1.1. Linguagens de Programação	109
7.2.1.1.1. iOS - Objective C e Android - Java;	109
7.2.1.2. Design – Normas e Guidelines	110
7.2.1.2.1. Apple iOS	110
7.2.1.2.2. Google Android.....	111
7.2.1.2.3. Windows Phone.....	113
7.2.1.3. Os Mercados das Aplicações Móveis	114
7.2.1.3.1. Apple vs Google vs Microsoft.....	114
8. Estudo de Caso.....	117
8.1. Conceptualização e Desenvolvimento	117
8.2. Pré-Produção	118
8.2.1. Árvore da Aplicação.....	121
8.3. Produção.....	123
8.3.1. Investigação de Conteúdos	123
8.3.2. Design da Interface.....	123
8.3.3. Desenvolvimento Gráfico.....	124
8.3.4. Desenvolvimento de Animações.....	125
8.3.5. Conteúdo Autoral.....	126

8.4. As Funcionalidades	126
8.4.1. Georeferênciação	127
8.5. Validação e Teste.....	128
8.5.1. Avaliação Interna.....	128
8.5.2. Avaliação Externa.....	131
9. Conclusões e Recomendações.....	133
Referências	137
Apêndices.....	149
Lista de apêndices.....	151
Apêndice A.....	153
Apêndice B.....	159
Apêndice C	165
Apêndice D	173
Apêndice E.....	179
Apêndice F.....	183
Apêndice G	187
Apêndice H	191
Apêndice I.....	199
Anexos	201
Lista de anexos.....	203
Anexo A	205

1. INTRODUÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO

O problema de base onde a investigação se irá centrar, refere-se à área de divulgação e disseminação cultural, nomeadamente ao estudo dos interesses e necessidades de comunicação em espaços museológicos, que possam ser apoiados por um produto multimédia dedicado. Deste modo, o segundo ponto da investigação passa por identificar de que forma pode o multimédia ser útil para este sector de divulgação, fazendo uso das suas características de meio híbrido e tecnológico, auxiliando assim a área da comunicação.

O estudo assenta na percepção das características específicas de necessidade deste sector, que são os espaços museológicos, ao ponto de identificar os seus pontos fortes e as suas fraquezas no que toca à divulgação e promoção cultural. Assim, pretende-se examinar de que modo pode a área do Multimédia apoiar e facilitar a divulgação cultural, de uma forma digital e interativa em espaços museológicos.

A evolução e o avanço tecnológico têm permitido cada vez mais o acesso a informação a qualquer hora e por qualquer pessoa, através do seu computador portátil ou mais recentemente a partir do seu dispositivo móvel, como o PDA, *smartphone*, ou as *tablets*. Esta constante ligação à rede oferece ao indivíduo um interminável e irrestringível acesso a informação, que se torna cada vez mais como uma necessidade para o utilizador.

Todos estes factores, desde a evolução das tecnologias de informação e comunicação e o rápido crescimento do mercado de dispositivos e sistemas de computação ubíqua, tem proporcionado o crescimento de infraestruturas capazes de inserir um maior número de serviços na *web*. Até este ponto, a grande maioria dos serviços disponíveis referiam-se à criação e distribuição de aplicações para dispositivos móveis. O desenvolvimento deste tipo específico de software, tem sofrido uma rápida evolução, instalando-se assim um certo sentimento de “necessidade” no mercado, fazendo com que a cada dia que passa, inúmeras aplicações com diferentes propósitos são desenvolvidas e lançadas no mercado.

Cada vez mais se encontram aplicações multimédia dos mais variados sectores , e com vários objectivos e propósitos diferentes. Neste panorama, os espaços

museológicos não fogem à regra, podendo encontrar-se variados tipos de aplicações multimédia, tanto independentes de instituições mundialmente reconhecidas com a sua própria aplicação multimédia, ou de programadores individuais.

Embora a oferta deste género de aplicativo ser algo extensa, nem todas as aplicações disponibilizadas nestes meios chegam a atingir uma grande aceitação do público, acabando esquecidas e deixando de ser utilizadas, até serem retiradas do mercado sem criarem qualquer impacto nos consumidores. (Wac, et. Al., 2011: 1-2)

A parte prática da investigação centra-se no desenvolvimento de uma proposta de aplicação multimédia que facilite a divulgação e disseminação cultural no espaço museológico. A aplicação direccionada para uma instituição museológica específica, tem igualmente como objectivo, servir de dispositivo guia de visita, apresentando vários tipos de conteúdos ao utilizador, tornando a visita ao espaço mais interativa, e assim melhorando a experiência do visitante.

A aplicação apresenta várias vantagens tanto para o espaço museológico como para o utilizador final, havendo espaço para a divulgação cultural de vários conteúdos, motivando sempre o máximo de interatividade possível com o utilizador final.

1.2. PERGUNTA DE PARTIDA

A dificuldade em expor corretamente o foco de estudo numa etapa inicial do trabalho de investigação, pode resultar num sentimento de receio por parte do investigador em não iniciar o estudo da melhor forma. Deste modo é essencial a formulação de uma questão inicial por forma a delinear e estruturar o estudo de forma coerente, tendo como principal objectivo, delimitar a área de estudo, por forma a não haver desvios nas matérias e permitir que a investigação seja iniciada. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 41-42)

Tendo isto, a pergunta de partida, desenvolvida, é a seguinte:

“Como pode a Multimédia apoiar a divulgação cultural em espaços museológicos?”

1.3. OBJECTIVOS

A formulação de objectivos gerais para a um trabalho de investigação permitem ao investigador indicar e enunciar as principais intenções para o desenvolvimento do trabalho de estudo, e o que se pretende alcançar com ele. (Sousa e Baptista, 2011: 26)

Deste modo, e no âmbito desta investigação, considera-se como objectivo principal a identificação dos interesses e das necessidades de comunicação em áreas exposicionais, nomeadamente museológicas, que possam ser apoiadas por um produto multimédia dedicado.

Assim, e como objectivo secundário surge a criação de um produto multimédia para um espaço museológico que permita aos visitantes, ter no seu dispositivo móvel pessoal, um guia digital da exposição, tanto a nível de roteiro como de conteúdos inerentes ao acervo museológico / exposicional. Esta mesma aplicação permitiria ainda, de uma forma previamente parametrizada, conservar conteúdo digital inerente ao histórico da visita.

2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

A metodologia adoptada para o desenvolvimento da presente investigação segue a ótica de Quivy e Campenhoudt (1988), tendo por base a Metodologia das Ciências Sociais, aplicada à Comunicação, considerando que a investigação bem como o estudo de caso se insere nesta área científica. A metodologia seleccionada apresenta sete etapas fundamentais a serem desenvolvidas, a saber: a pergunta de partida; a exploração; a problemática; o modelo de análise; a observação; a análise de informações; e as conclusões. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 24)

2.1. FORMULAÇÃO DA PERGUNTA DE PARTIDA

Por forma a se iniciar a investigação de forma estruturada e centrada corretamente no tema em estudo, é importante a formulação de uma questão inicial que ajude à delimitação da área em foco. De acordo com a metodologia adoptada para a realização da investigação e como já referido, a pergunta de partida que servirá de primeiro fio condutor da investigação e estruturar o seu pensamento para a elaboração do trabalho, bem como ser o primeiro elemento enunciador do problema da investigação. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 41-42)

A pergunta de partida desenvolvida para a presente investigação é:

“Como pode a Multimédia apoiar a divulgação cultural em espaços museológicos?”

Desta forma o investigador precisa de ter em conta várias qualidades que a pergunta deve conter, entre as quais, características de clareza, exequibilidade e pertinência. Em relação às características de clareza, realça-se o facto de que a questão deverá ser precisa, concisa e unívoca. Estas características permitem que a pergunta não cause confusão e permita entender o objectivo da investigação, bem como o caminho que se deve seguir, mantendo assim o foco no trabalho de investigação e expondo a intenção do estudo a realizar. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 32-35), (Sousa e Baptista, 2011, p. 26)

Na pergunta de partida elaborada para a investigação, destacam-se as características de clareza, relativas ao facto de se centrar numa área de estudo específica, que se

desenvolve através da aposta de espaços museológicos na área da multimédia como uma ferramenta útil para divulgação cultural.

Por sua vez, as características de exequibilidade da pergunta de partida, centram-se unicamente nas qualidades realistas da questão. Sendo de notar o facto de que a pergunta deve ser realista principalmente para os recursos do investigador, sejam eles materiais, técnicos, ou relativos à experiência do indivíduo. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 32-35) Assim, o problema deve ser essencialmente abordado e respondido de acordo com a recolha e análise de dados efectuada ao longo da investigação. (Sousa e Baptista, 2011, p. 25)

Relativamente à pergunta de partida proposta para a investigação, as suas qualidades de exequibilidade estão reflectidas no facto de se tratar numa investigação com base em produtos já existentes, como as aplicações para dispositivos móveis, bem como, a aposta geral de espaços museológicos em várias tecnologias multimédia. Seja esta uma aposta feita com propósitos de divulgação cultural ou em tecnologias guias de visita dentro destes espaços.

As características de pertinência, são por seu turno, direccionadas às qualidades explicativas, normativas e preditivas da questão. Neste caso, deve destacar-se o factor de que uma pergunta de partida deve conter unicamente uma interrogação, com uma intenção compreensiva ou explicativa. Acima de tudo a questão deve ser realista, onde o estudo é baseado no que existe, sem conter uma intenção moralista ou filosófica. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 32-35)

Por sua vez, as características de pertinência da pergunta de partida da investigação, são expostas em primeiro lugar na interrogação singular que é colocada, que permite ao investigador elaborar um estudo capaz de responder à questão.

Deste modo, para o desenvolvimento da presente investigação, a pergunta de partida elaborada deverá enunciar o problema em estudo, bem como identificar as diferentes áreas principais onde a investigação se insere. Deste modo, a investigação tem por base duas disciplinas principais, Comunicação e Multimédia.

A área de estudo centra-se assim na observação e estudo da disseminação da cultura em espaços museológicos, nomeadamente no uso de certos dispositivos móveis e

aplicações específicas, onde se identifica uma terceira disciplina central à investigação, a Museologia.

A formulação proposta para a pergunta inicial da investigação permite a que o tema em estudo seja enunciado de forma abrangente mas ao mesmo tempo centrado apenas num tópico de estudo.

A partir desta pergunta de partida, pretende-se centrar o estudo a investigação no uso da área da multimédia e das suas funções características, num ambiente específico, que se tratam de museus e outros espaços museológicos e exposicionais, com certos propósitos principalmente direccionados para a divulgação e disseminação cultural dentro destes espaços.

Embora a pergunta de partida generalize o termo de multimédia, ao incorporar o tema num espaço específico, ao longo da investigação rapidamente se percebe que o género de aplicações multimédia estão inseridas neste contexto e de que forma se dá uso a este tipo de tecnologias.

A não especificação unívoca das tecnologias multimédia, permite que a investigação não fique encerrada numa única perspectiva. Permitindo assim ao investigador, perceber o caminho a percorrer e adoptar uma perspectiva mais generalizada, mas sem fugir do tema.

A utilização do termo divulgação cultural na pergunta de partida, centra-se em caracterizar o processo de comunicação efectuado pelo espaço museológico para com os visitantes. Neste caso, a divulgação do espaço para o exterior torna-se num factor secundário. Para os fins desta investigação, caracteriza-se divulgação cultural em espaços museológicos, como o processo de comunicação realizado pelos espaços para com os seus visitantes em termos de comunicação, em geral dentro das exposições e no espaço físico, bem como nas características primárias de divulgação (ie. Promoção, notícias, etc).

2.2. FASE EXPLORATÓRIA

Após a formulação da pergunta de partida que permite ao investigador enunciar o tema em estudo e elaborar um primeiro fio condutor do trabalho, o segundo passo

trata-se da fase exploratória que irá funcionar como a primeira etapa de pesquisa e procura de informação.

Esta segunda etapa do trabalho de investigação, consiste em duas partes principais, a realização de leituras e de entrevistas exploratórias. A realização das leituras iniciais permitem ao investigador identificar conceitos e disciplinas relacionadas com o tema em estudo. (Sousa e Baptista, 2011, p. 25) Por sua vez, a elaboração de entrevistas exploratórias têm como objectivo principal a obtenção de uma visão direta dos intervenientes inseridos na área do problema da investigação. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 47)

O processo de realização de leituras exploratórias e a escolha das leituras deve ser ponderado para que não se torne um processo demasiado extenso e que sobrecarregue o investigador. Deste modo, Quivy e Campenhoudt (1988) sugerem a utilização da pergunta de partida como o ponto inicial para a escolha das primeiras leituras da investigação, visto que este elemento será para já o fio condutor principal do trabalho de investigação. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 50)

Por seu turno, as entrevistas exploratórias a realizar nesta fase da investigação, permitem ao investigador alargar ou rectificar o campo de investigação previamente identificado pelas leituras exploratórias. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 67) A realização das entrevistas visa também ajudar à identificação dos conceitos e vários indicadores de análise para o tema em estudo. (Sousa e Baptista, 2011, p. 25) Deste forma, as entrevistas exploratórias permitem ao investigador completar as informações obtidas durante as leituras exploratórias, e ajudam igualmente na criação e desenvolvimento das seguintes etapas, a problemática e a criação das hipóteses da investigação.

2.2.1. LEITURAS

Para a realização das leituras exploratórias de uma forma correta e precisa, Quivy e Campenhoudt (1988) apresentam um conjunto de princípios que podem tornar-se úteis para o investigador, por forma a realizar esta etapa de forma com uma certa flexibilidade e pertinência. Como já referido anteriormente, o primeiro princípio apresentado, centra-se na utilização da pergunta de partida como o fio condutor da investigação, para iniciar a busca pelas disciplinas referentes ao tema do trabalho. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 50)

O segundo e terceiro princípio, baseiam-se em alertar o investigador para a não sobrecarga de leituras, e selecionar documentos que contenham elementos de interpretação e análise, e não apenas apresentação de dados, respectivamente. Aqui, Quivy e Campenhoudt (1988), recomendam a leitura de obras menos volumosas que apresentem trabalho em aspecto de síntese, permitindo ao investigador ter uma visão inicial do tema, sem necessitar de ler obras demasiado extensas. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 50)

Enquanto que o quarto princípio alerta o investigador para a procura de obras com diferentes perceptivas sobre o mesmo tema ou assunto, por forma a existir alguma triangulação de autores sobre a mesma disciplina, o quinto princípio, refere-se à realização de períodos de reflexão pessoal do investigador. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 50)

A reflexão pessoal do investigador torna-se relevante para que numa fase mais avançada da investigação, o investigador possa decidir o avanço do estudo e o caminho a seguir. Neste sentido para além da reflexão pessoal, é recomendada também a procura de outros pontos de vista, entre colegas e pessoas experientes na área. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 51)

Deste modo e relativamente à presente investigação, as leituras exploratórias realizadas foram assentes nas diferentes disciplinas enunciadas na questão inicial da investigação. A saber, nas duas áreas e disciplinas principais onde a investigação se insere, a Comunicação e a Multimédia, na área da Museologia referente ao estudo dos museus, e ainda na secção de dispositivos móveis e tecnologias multimédia em museus.

As primeiras leituras exploratórias da investigação basearam-se assim na procura dos vários conceitos das disciplinas enunciadas, bem como na caracterização das diferentes matérias que envolviam o tema em estudo.

Após, as primeiras leituras, foi iniciado o desenvolvimento da pesquisa do estado da arte do que seriam as várias tecnologias multimédia utilizadas no espaço museológico com o intuito de divulgação cultural e guias de visita. Esta pesquisa e observação permitiu a que se pudessem identificar e diferenciar as diferentes tecnologias utilizadas em espaços museológicos, e ditar por um lado a seleção de elementos

chave para a realização de entrevistas exploratórias, bem como definir os próximos passos da investigação.

Desta observação destacam-se o uso de vários tipos de tecnologias, como o caso de *quiosques* digitais, que facilitam a navegação pelo espaço museológico, e a procura de informações diferenciadas sobre obras e exposições pontuais. Outras tecnologias encontradas tratavam-se de guias áudio tradicionais, que de certo modo substituíam o guia pessoal do museu, apresentando variados conteúdos áudio acerca das obras que o visitante ia observando ao longo da visita.

Os dispositivos mais recentes, caracterizam-se como guias multimédia, e são extensão do guia áudio tradicional, para além do conteúdo centrado em comentários áudio em diferentes línguas, estes dispositivos contém ainda imagens, vídeos e outras informações como mapas do museu para tornar o visitante mais independente no espaço museológico.

Para além destes géneros de dispositivos dedicados, com a evolução das tecnologias de informação e comunicação e a proliferação de dispositivos móveis, nomeadamente *smartphones* e conseqüente o aparecimento dos mercados de aplicações (APP's), cada vez mais espaços museológicos concentram grande parte das funcionalidades de websites e guias de visita no mesmo local, aplicações para este género de plataformas de dispositivos móveis (ie. *iOS, iPhone, Android, Windows Phone*). Embora ainda seja um caso pouco recorrente no que toca a museus nacionais, no caso internacional cada vez mais se encontram várias soluções neste tipo de mercado.

Muitas destas soluções são pouco conhecidas, ou ainda têm poucos adeptos devido ao facto de se encontrarem numa etapa muito inicial e estarem em constante evolução. Será neste ponto em que a investigação irá evoluir sendo que é das tecnologias multimédia mais recentes a ser implementada no universo dos espaços museológicos, nomeadamente no que toca à sua comunicação interior e exterior.

No que toca ao panorama internacional, várias aplicações destacam-se da maioria pelas suas características e funcionalidades bem como da instituição que representam, o que será o caso das aplicações dos museus, Guggenheim e MoMA (Museum of Modern Art) em Nova Iorque, o Museu do Prado em Madrid ou o Museu do Louvre em Paris.

Cada uma destas aplicações sofreu grandes alterações recentemente, tendo sido implementadas novos tipos de funcionalidades, mais conteúdos relacionados com exposições e artistas, bem como outro tipo de conteúdos e informações relacionados com as funcionalidades de “guia de visita”.

As funcionalidades de “guia de visita” ou “visita virtual” distinguem-se pelas características de compactação de conteúdos. Desta forma os vários tipos de conteúdo digital são apresentados de forma aglomerada de acordo com a exposição requisitada pelo utilizador, e são apresentados sequencialmente de acordo com a disposição física da exposição no espaço museológico.

Relativamente ao panorama nacional as soluções encontradas diferem dos casos observados no panorama internacional. Algumas soluções referem-se às aplicações da Fundação Serralves, Museu Nacional dos Coches ou na solução apresentada pelos Parques de Sintra, relativamente aos vários espaços por eles geridos. As funcionalidades de guias de visita são apenas encontradas em algumas destas aplicações, sendo ainda um tipo de aplicação não muito utilizado em museus portugueses.

2.2.2. ENTREVISTAS EXPLORATÓRIAS

Na realização de entrevistas exploratórias, os métodos mais flexíveis e menos formais são mais recomendados por forma a que o investigador possa obter outros tipos de resposta que o permitam exercer uma reflexão posterior à realização da entrevista. Assim é recomendada a utilização de questões menos precisas que permitam ao entrevistado expor melhor o problema. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 67)

Sempre de acordo com os mesmos autores, podem enumerar-se algumas recomendações na realização de entrevistas exploratórias, a saber: o investigador deve colocar o mínimo de questões possíveis por forma a deixar o entrevistado expressar-se mais, em vez de adoptar um discurso mais breve e direto; o investigador deve intervir de forma aberta por forma a manter a entrevista nos eixos do tema em estudo mas não para condicionar o discurso do entrevistado; a entrevista deve realizar-se num ambiente adequado; e o investigador deve conseguir abster-se de se implicar no conteúdo da mesma.

Desta forma e de acordo com a presente investigação foram efectuadas várias entrevistas exploratórias, tendo como alvo a diretora de comunicação do Museu dos Coches, Dra. Graça Santa Bárbara; dois representantes da instituição Parques de Sintra – Monte da Lua, Pedro Trocado e Maria do Céu Alcaparra, responsáveis pelo desenvolvimento multimédia da instituição; e à Mestre Mariana Mesquita, voluntária no Museu dos Coches e criadora da aplicação multimédia para a Casa-Museu Dr. Anastácio Gonçalves. (Conforme o Apêndice A, Apêndice B e Apêndice C com as respectivas entrevistas exploratórias)

O Museu dos Coches é um dos espaços museológicos mais importantes e mais visitados do nosso país, sendo um dos espaços que mais interesse suscita aos visitantes da cidade de Lisboa. (Portugal, 2013) Devido ao seu valor comprovado para o sector da história e da Cultura de Portugal, a aposta deste espaço num produto multimédia para dispositivos móveis serviu de factor de interesse para a realização desta entrevista. Refira-se todavia que, no caso deste museu a aplicação desenvolvida para dispositivos móveis é baseada num jogo multimédia interativo, sendo um exemplo diferente do género de aplicação multimédia desenvolvida para espaços museológicos.

Relativamente à instituição Parques de Sintra – Monte da Lua, esta, representa vários locais de interesse cultural na vila de Sintra, património da humanidade. Para além desta característica prestigiante, a instituição em si apresenta várias soluções multimédia em espaços museológicos, seja com os sistemas e tecnologias dedicadas ao espaço museológico do Palácio de Monserrate (<http://www.parquesdesintra.pt/parques-jardins-e-monumentos/parque-e-palacio-de-monserrate/>), bem como na sua mais recente aplicação Multimédia, “Talking Heritage” (<http://www.parquesdesintra.pt/parques-jardins-e-monumentos/convento-dos-capuchos/experiencias-e-lazer/talking-heritage-multimedia/>). Esta aplicação em particular, pretende melhorar a experiência de visita, apresentando novas funcionalidades e conteúdos, nomeadamente numa ótica de guia de visita. Os conteúdos e funcionalidades apresentadas são relativos a vários espaços interiores, como o Palácio da Vila ou o Palácio da Pena, e exteriores, como o Palácio de Monserrate, Quinta da Regaleira e Castelo dos Mouros.

Por seu turno, o interesse para a realização da entrevista exploratória à Mestre Mariana Mesquita, deve-se ao facto da aplicação por esta desenvolvida ser

relativamente recente. Sendo deste modo interessante a troca de ideias e reflexão acerca deste mercado de aplicações e do interesse e ou necessidade recente demonstrado por parte de espaços museológicos, neste género de tecnologias e plataformas.

Deste modo, com a realização das entrevistas exploratórias, teve-se como objectivo principal perceber de melhor forma quais são as necessidades concretas existentes na área da divulgação e disseminação cultural em espaços museológicos.

Assim e como objectivo secundário das entrevistas exploratórias pretendia-se entender de que maneira estes espaços vêm comunicação em suportes multimédia como tecnologia e solução, nomeadamente na utilização de aplicações para dispositivos móveis, como uma ferramenta capaz de fazer ultrapassar tais dificuldades, e melhorar a aproximação destes espaços com o seu público-alvo.

2.3. A PROBLEMÁTICA

O terceiro passo metodológico adoptado para a realização e desenvolvimento da presente investigação, a Problemática, diz respeito à perspectiva ou abordagem teórica adoptada para solucionar o problema colocado na pergunta de partida da investigação.

Deste modo, a Problemática, segundo Quivy e Campenhoudt (1988), consiste em precisar os conceitos fundamentais da investigação retirados das leituras e entrevistas exploratórias efectuadas previamente, e perceber quais as ligações existentes entre os conceitos para posteriormente se proceder ao desenvolvimento e construção das hipóteses do problema em estudo.

Assim, e de acordo com a presente investigação consideram-se vários conceitos principais, nas áreas da comunicação, multimédia, museologia, tecnologias de informação e comunicação, dispositivos móveis, interação homem-computador e usabilidade.

Relativamente às disciplinas e conceitos principais onde assenta a presente investigação, refiram-se, a Comunicação (McQuail, 2003; Hartley, 2002; Proakis, 1995; Madhow, 2008; Schiller, 2007) e Multimédia (Ribeiro, 2012; Rahman, 2008; Vaughan, 2011; Chapman, N. e Chapman, J., 2000; Burnett, Brunstrom e Nilsson, 2003; Torrisi-

steele, 2008; e Gonzalez, 2000), destacam-se várias dimensões de conceitos, nomeadamente o processo de comunicação (Mitra, 2010; Proakis, 1995; Castells, 2009; e Hartley, 1999), os novos media (Castells, 2009; Jenkins, 2006; Manovich, 2001; Dewdney e Ride, 2006; e Lister [et al.], 2009), e a teoria de Autocomunicação de Massas (Castells, 2009). Para o conceito de Multimédia, referem-se as seguintes dimensões, os princípios multimédia e o conceito de aplicação multimédia (Ribeiro, 2012).

No que se refere ao conceito de museologia (Vergo 1989, Desvallées e Mairesse, 2010; Teixeira, 2008; Parry, 2007; Lindauer, 2006; e Maroevic, 1999), consideram-se as dimensões relativas ao conceito de nova museologia (Desvallées e Mairesse, 2010; Marstine, 2006; e Marecos, 2009), os *museum informatics* (Marty, 2010; Kalay, Kvan e Affleck, 2008; Marecos, 2009; Hemsley, 1993; Nikou, 2008; Spinazzé, 2004; Visser, 1993; Valls, 1994; e Naismith e Smith, 2006) as narrativas nos museus (Mulholland e Collins, 2002; Mulholland, Wolff, Collins, 2012; Marstine, 2006; Peponis [et al.], 2003; Mulholland [et al.], 2011; Coffee, 2007; e Kirshenblatt-Gimblett, 2000) e o museu digital (Kalay, Kvan e Affleck, 2008; Parry, 2007; Marty, 2010; Styliani [et al.], 2009; Schweibenz, 1998; Tschritzis e Gibbs, 1991; e McTavish, 2006).

Por seu turno, para a área das Tecnologias de Informação e Comunicação (Frasman, 2010; Anderson [et al.], 2007; Reynolds, 2010; Gumucio Dagron, 2003; Johanson, 2011; Ilboudo e Del Castello, 2003; Røpke, Christensen e Jensen, 2009), identificaram-se as dimensões de conteúdo digital e metadados (Nagao, 2003; Mauthe e Thomas, 2004; Rice e McKernan, 2002; Lehikoinen [et al.], 2007; Gilliland, 2008; Sicilia e Lytras, 2009; e Bailer, 2011).

Após a definição da matéria das TIC, estabelece-se a ligação para os conceitos de computação ubíqua, (Weiser, 1993; Want, 2010; Theng e Duh, 2008; Rodrigues, Oliveira e Vaidy, 2010; Veltman, 2006; Salber, Dey e Abowd, 1998; Poslad, 2009; Varshavsky e Patel, 2010; Dey, 2010; Zheng e Ni, 2006; e Genco e Sorce, 2010) e consequentemente de computação móvel (B'Far, 2005; Talukder e Yavagal, 2007; Upadhyaya [et al.], 2002; Zheng e Ni, 2006; Hall e Anderson, 2009; Want, 2010; Mascolo, Capra e Emmerich, 2002; Forman e Zahorjan, 1994; Dunlop e Brewster, 2002; York e Pendharkar, 2004; e Genco e Sorce, 2010), duas disciplinas de destaque no que toca ao desenvolvimento e à evolução de dispositivos de características móveis.

Entrando no domínio do conceito de dispositivos móveis, caracterizam-se outras dimensões de conceitos em destaque nesta área. Assim, as dimensões mais importantes desta matéria a ter em conta para a evolução da investigação, são a interatividade e a interação homem-computador (Talukder e Yavagal, 2007; Ribeiro, 2012; Chapman, N. e Chapman, J., 2000; Proctor e Vu, 2008; Dix [et al.], 2004; Carroll, 1997; e Salber, Dey e Abowd, 1998), o design de interação, a psicologia cognitiva (Hollnagel, 2003; Payne, 2008; Dix [et al.], 2004; e Brave e Nass, 2008) e a usabilidade (Nielsen, 2012; Reiss, 2012; Goodman, Kuniavsky e Moed, 2012; Levene, 2012; Barmun, 2011; Weiss, 2002).

A construção do quadro de análise com os respectivos conceitos, dimensões e ligações existentes entre eles, será efectuada na etapa seguinte da metodologia.

2.4. O MODELO DE INVESTIGAÇÃO

A construção do modelo de análise ou modelo de investigação, constitui assim a quarta etapa metodológica para o desenvolvimento da presente investigação.

Esta etapa do procedimento metodológico centra-se na formulação de um modelo ou quadro de análise, constituído pelos conceitos previamente identificados na etapa da problemática, bem como das hipóteses agora criadas, baseadas, tanto nesses conceitos como nos conhecimentos adquiridos na etapa exploratória. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 119-120)

Considera-se assim o modelo de análise como um prolongamento da problemática. Este pode ser representado por esquema orientador onde se identificam as diferentes dimensões a serem abordadas ao longo da investigação. (Sousa e Baptista, 2011, p. 50)

Um dos principais objectivos para o desenvolvimento do modelo de análise, centra-se na formulação de um enfoque teórico que previne o investigador de se dispersar para lá dos limites da investigação. Do mesmo modo, este modelo de investigação quando finalizado apresenta um mapa teórico e ordenado de todos os conceitos a explorar ao longo da investigação, bem como as suas dimensões e ligações existentes entre eles. (Sousa e Baptista, 2011, p. 45)

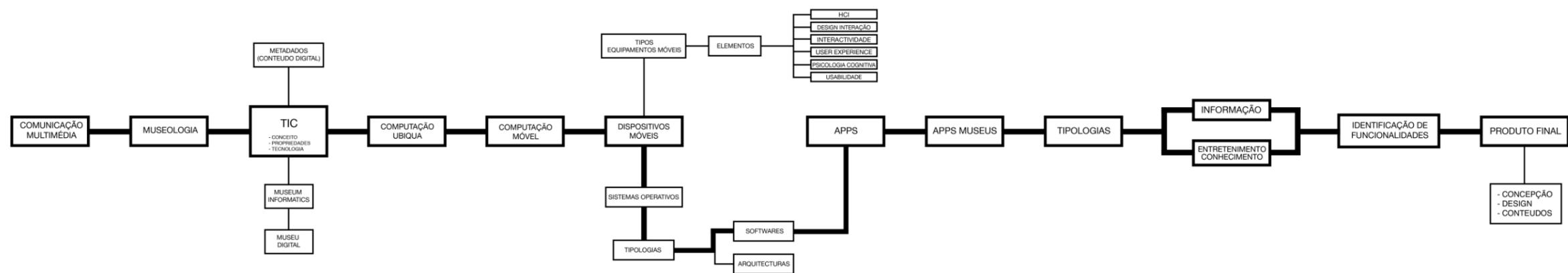


Ilustração 1 – Modelo de investigação. (Ilustração nossa, 2014).

2.4.1. HIPÓTESES

A formulação de hipóteses permite que o trabalho de investigação possa ser desenvolvido com alguma ordem e rigor. A hipótese em si caracteriza-se como uma pressuposição sobre as matérias estudadas e observadas durante a fase metodológica da exploração na investigação. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 119-120)

As hipóteses da investigação podem ser igualmente definidas como proposições da investigação, para as quais o investigador pretende encontrar validações ao longo do desenvolvimento do trabalho. (Sousa e Baptista, 2011, p. 27)

Deste modo, a hipótese representa um fio condutor adicional da investigação em paralelismo com a pergunta de partida inicial. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 119-120)

Sendo consideradas como suposições, as hipóteses complementam a pergunta de partida na compreensão do tema, e não sendo na sua essência verdadeiras, são criadas com o intuito de serem verificadas como verdadeiras ou falsas na etapa conclusiva da investigação. (Sousa e Baptista, 2011, p. 27)

Assim, e sendo uma investigação desenvolvida no âmbito das tecnologias multimédia como apoio à divulgação e disseminação cultural em espaços museológicos, as hipóteses formuladas para o desenvolvimento do trabalho de estudo, baseiam-se nas características deste tipo de tecnologia, as implicações que têm nos espaços expositivos e nas necessidades destes espaços em relação ao uso da multimédia.

As **hipóteses** formuladas no âmbito desta investigação são:

(1) No panorama Português, são escassas as soluções de aplicações móveis que permitam visita acompanhada, em espaços museológicos tanto exteriores como interiores;

(2) A utilização de aplicações (APPS) em Portugal, como guias de visita a espaços museológicos, surge muitas vezes como ensaio;

(3) A dificuldade de financiamento específico para projetos de aplicações guias de visita em espaços museológicos, é das principais razões para a falta de aposta e evolução da área e das tecnologias;

(4) A informação disponibilizada por aplicações guia de visita a espaços museológicos e em dispositivos móveis será sempre complementar a outros meios de informação (presença humana, consultas bibliográficas, etc).

2.4.2. MODELO

O modelo de análise formulado para a presente investigação, representa, em termos gráficos os conceitos previamente enunciados na etapa da problemática. Neste esquema gráfico, pode encontrar-se uma sequência lógica e ordenada entre os vários conceitos e as suas dimensões, sendo sempre possível percepcionar as ligações que existem entre estes.

Deste modo, identificam-se como conceitos principais e etapas de relevo da investigação, os conceitos de Comunicação e Multimédia, em primeiro lugar, devido servirem de base ao desenvolvimento da investigação, e seguidamente o conceito de Museologia.

O próximo conceito a ter em conta será as Tecnologias de Informação e Comunicação, que se ligam diretamente à disciplina da museologia através da dimensão de conceito que se refere aos *Museum Informatics*, relativo ao uso de tecnologias TIC em espaços e instituições museológicas. No conceito das TIC, encontram-se ainda os conceitos e dimensões de Conteúdo Digital e a utilização de metadados, e igualmente com ligação aos *Museum Informatics*, encontra-se o conceito de Museu Digital.

Por forma a que a evolução da investigação seja desenvolvida em relação a aplicações para dispositivos móveis, a partir das tecnologias e propriedades das TIC, faz-se a ponte para a disciplina e conceito da Computação Ubíqua e consequentemente da Computação Mobile. Sendo que se tratam de duas disciplinas essenciais para o desenvolvimento tecnológico e funcionamento em redes e em consequência da proliferação de periféricos e aparelhos tecnológicos.

O seguinte conceito referente aos Dispositivos Móveis, representa uma outra etapa principal na investigação, sendo a base para o estudo de tudo relacionado com aplicações para dispositivos móveis, mas igualmente de vasto conjunto de disciplinas relacionadas com o funcionamento deste género de dispositivo.

Neste conceito central da investigação concentram-se então dimensões relativas à interação com o Homem, nomeadamente os conceitos de Interatividade, Interação Homem-Computador, Psicologia Cognitiva, *User Interface* (UI) e *User Experience* (UX), e Usabilidade. Sendo que cada uma destas dimensões está diretamente relacionada com a forma como o utilizador interage com o dispositivo móvel, todas elas têm igualmente importância e um papel relevante no desenvolvimento de aplicações e softwares para estes dispositivos.

Outras dimensões de destaque relacionadas com dispositivos móveis dizem respeito à parte tecnológica, relativa aos diferentes sistemas operativos e plataformas atualmente mais importantes e as respectivas arquiteturas de software. Um ponto de relevo no que toca às tomadas de decisão iniciais no desenvolvimento de aplicações, identificando quais os sistemas operativos em que se deve apostar.

Será deste último conceito, referente aos sistemas operativos que será efectuada a ligação para o conceito de aplicações (APPS) de dispositivos móveis. As dimensões essenciais deste conceito centram-se nas várias tipologias existentes e nas diferentes aplicações utilizadas em ambientes museológicos, com ênfase nas aplicações características de guias de visita.

Na Ilustração 1 explicita-se o modelo de análise desenhado para a presente investigação de acordo com os pressupostos antes enunciados.

2.5. OBSERVAÇÃO

A etapa da observação tem como principal objectivo, responder a três questões: observar o quê?; observar em quem?; e observar como?. Aqui pretende-se recolher dados que sejam pertinentes, ou seja, que sejam úteis para a validação das hipóteses. Assim, a observação pretende confrontar o modelo de análise já desenvolvido com dados observáveis. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 205)

No que se refere à presente investigação, a etapa da observação centrou-se em parte no conjunto de planeamento e oferta de conteúdos inerentes às áreas exposicionais num todo, bem como de espécies vivas, no que toca a aplicações guias de visita para dispositivos móveis. A integração de áreas exposicionais com conteúdos de espécies vivas, baseia-se no facto do estudo de caso ter como destinatário do produto multimédia, o Museu Nacional de História Natural e da Ciência, que contém uma secção exposicional importante relativa ao Jardim Botânico.

Deste modo, a observação dos dados centrou-se na elaboração de um estudo de mercado, ou *benchmarking*, no que toca à utilização de aplicações guias de visita para dispositivos móveis. Este estudo, serviu em parte para elaborar o estado da arte do sector, e identificar quais as instituições museológicas que usam este género de aplicação, bem como observar como estes produtos estão desenvolvidos e oferecem aos utilizadores. (Consultar ainda Apêndice G com respectiva Lista de Museus com Aplicações ‘APPS’ para Dispositivos Móveis – Guias de visita)

Neste estudo das aplicações, foram identificadas as principais funcionalidades, e quais delas são as mais utilizadas na maioria das aplicações, que género de conteúdos são disponibilizados nas aplicações e de que forma estão apresentados. Estes dados resultaram da pesquisa e da experimentação da maioria das aplicações. (Consultar ainda Apêndice G com respectiva Lista de Museus com Aplicações ‘APPS’ para Dispositivos Móveis – Guias de visita)

Com esta observação do mercado, pode proceder-se para o desenvolvimento de um produto semelhante para uma instituição museológica específica, bem como identificar as tendências do mercado, e obter dados necessários por forma a se validar ou refutar as hipóteses criadas.

2.6. ANÁLISE DE INFORMAÇÃO

A etapa da análise de informações, refere-se à verificação das informações e dos dados recolhidas na etapa anterior da observação. Assim esta etapa torna-se relevante para o investigador poder em primeiro lugar, validar as hipóteses se os dados assim o permitirem, bem como rever as hipóteses criadas previamente, e propor algumas recomendações na conclusão da investigação. (Quivy e Campenhoudt, 1988, p. 211)

Deste modo, a análise de informações aplicada à presente investigação centram-se por um lado no estudo do estado da arte realizado acerca de aplicações guias de visita de museus para dispositivos móveis, resultando numa tabela organizada com a totalidade dos dados observados, bem como no cruzamento dessas informações com as entrevistas exploratórias elaboradas previamente, de onde surgiram as diferentes hipóteses da investigação. (Consultar Apêndice G com respectiva Lista de Museus com Aplicações 'APPS' para Dispositivos Móveis – Guias de visita, e Apêndice A, Apêndice B e Apêndice C com as respectivas entrevistas exploratórias.)

O documento referente à lista de aplicações e funcionalidades encontra-se organizado através da informação de 30 museus, nacionais e internacionais, com um conjunto de funcionalidades identificado nas diferentes aplicações. No documento, estão ainda apresentadas as respectivas referências de cada aplicação observada durante o estudo. (Consultar Apêndice G com respectiva Lista de Museus com Aplicações 'APPS' para Dispositivos Móveis – Guias de visita.)

3. AS APLICAÇÕES MULTIMÉDIA EM COMUNICAÇÃO

3.1. CONCEITO E O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO

A Comunicação pode ser definida como um processo de partilha de mensagens enviadas ou recebidas entre vários participantes. O grau de resposta ou retorno e o grau de relação comunicacional, definido também por relação social, são duas dimensões importantes a ter em conta no que toca à caracterização do conceito (McQuail, 2003, p. 400). O termo, pode também ser visto como a partilha de “significados” (‘meaning’) pela troca de informação, sendo que estes só são compreendidos no contexto das relações sociais onde a comunicação é realizada. (Schiller, 2007: 18).

Pode assim afirmar-se que o conceito de comunicação se define pela interação e troca de sinais mutualmente reconhecidos. Comunicação tornou-se uma disciplina importante nos finais do séc. XX, devido ao facto de ser uma área que explorava quase toda a atividade humana, e também alguma atividade não humana. (Hartley, 2002, p. 32)

Assim, e sendo que a Comunicação é determinante para a passagem da informação e dos conteúdos inseridos na APP, e sendo uma comunicação digital, a transmissão de informação que é representada em dígitos binários (*bits*), resultando assim num sistema de comunicação não muito diferente do que é “normal”, quando se lê um livro, se escuta uma conversa ou se olha para o écran de um computador. (Madhow, 2008, p. 1)

Por seu turno, considera-se como o foco principal deste modo de comunicação a transmissão de informação em forma digital, de um receptor para um ou mais destinatários. A mensagem produzida num sistema de comunicação digital é sempre convertida numa sequência de dígitos binários. Por forma a garantir uma representação fiel do que foi transmitido inicialmente, a sequência deve conter o menor número de dígitos possível. (Proakis, 1995, p. 1)

Com a transformação das tradicionais formas de comunicação para sistemas binários, o processo de comunicar tornou-se de certa forma instantâneo. Um factor observado em redes sociais, como o *Facebook* e outros websites que alteraram profundamente a forma como indivíduos interagem entre si. (Mitra, 2010, p. 11)

Num ambiente de comunicação digital, o canal de comunicação pode ser físico ou não. No caso de um canal físico, a conexão existente entre o transmissor e o receptor, isto é, a troca de informação, pode ser realizada através de cabos que passam um sinal elétrico, ou fibras óticas que transportam um raio de luz. Outra forma de transmissão será sem cabos, ocorrendo através de antenas onde a informação é enviada por sinal de rádio. (Proakis, 1995, p. 4)

Assim, comunicação digital tende a focar-se mais nas diferentes formas como a tecnologia se tem vindo a adaptar às práticas de comunicação. (Mitra, 2010, p. 1)

Relativamente ao processo de comunicação em si, considerado como uma das características mais importantes de comunicação, o processo interpessoal caracteriza-se pela interação entre pessoas ou membros de um grupo. (Mitra 2010, p. 12) Identificando-se assim como a partilha de mensagens entre dois pontos, o emissor e o receptor. O processo de comunicação interpessoal pode ser também considerado como interativo, dado à existência de um ciclo de feedbacks entre as duas partes comunicativas. (Castells, 2009, p. 54)

Por seu turno, comunicação de carácter social, mais largamente conhecida como comunicação em massa, apenas era considerada unidirecional, onde o emissor transmitia a mensagem para um grande grupo de receptores. (Castells, 2009, p. 54)

Desta forma, Hartley (1999, p. 21) indica que o processo de comunicação interpessoal necessita sempre de um envolvimento cara-a-cara entre os participantes, nunca envolvendo outros meios que tenham implicações na transmissão de informação. (Hartley, 1999, p. 21)

Com a evolução das tecnologias digitais o processo de comunicação interpessoal embora considerado tradicional (diálogo cara-a-cara), tem sofrido mudanças significativas. Estando no seio destas mudanças, o aparecimento do telemóvel, e do email electrónico. (Mitra, 2010, p. 12)

3.2. OS NOVOS MEDIA

Contudo, com a evolução do digital e principalmente com a difusão da Internet, surgiu uma nova forma de comunicar, também ela interativa. Este novo processo caracteriza-se pela capacidade de se transmitir uma mensagem de muitos emissores para muitos

receptores, onde a comunicação pode ser feita em tempo real ou não, existindo sempre a possibilidade de alargar ou estreitar a audiência dependendo do propósito da comunicação. (Castells, 2009, p. 55)

A existência de vários processos de comunicação, não implica que se sobreponham mutuamente, mas que coexistam, interagem e se complementem. (Castells, 2009, p. 55) A convergência da comunicação ocorre através das interações sociais dos consumidores com outros. Assim, o termo de convergência pode entender-se como o acontecimento que deriva das mudanças, tecnológicas, industriais, culturais e sociais dependendo de quem está a comunicar, e de que se trata a mensagem. (Jenkins, 2006, p. 2-4)

A evolução e o aumento de novas tecnologias de media permitem alojar vários tipos de informação, como imagens individuais ou sequências, sons e textos a partir de vários materiais. A transição e a conversão da informação existente para dados numéricos capazes de serem lidos por um computador deu origem aos “novos media”. (Manovich, 2001, p. 43-44)

Os novos media são representados pela convergência de anteriormente distintas formas de comunicação, onde as práticas e habilidades se sobrepõe. (Dewdney e Ride, 2006, p. 7) Assim, este termo centra-se em grande parte nos contextos culturais contemporâneos sobre a prática dos media, mais do que apenas num novo conjunto de novas tecnologias. (Dewdney e Ride, 2006, p. 20)

A revolução que se está a dar em ‘*computer media*’ afecta inevitavelmente todas as fases de comunicação, bem como todos os tipos de media, como texto, imagem em movimento ou som. Cinco características principais diferenciam os novos media de outras formas de arte, sendo estes, a codificação numérica, a modularidade, a automação, a variabilidade e a transcodificação. (Manovich, 2001, p. 43-44)

Todos os objetos dos novos media são compostos por um código digital, ao que se refere como uma Representação Numérica. Existem duas consequências que caracterizam o princípio da representação numérica, a saber, um objeto de novos media pode ser descrito matematicamente, e pode ser também manipulado através de um algoritmo. (Manovich, 2001, p. 43-44)

Desta forma, num processo de computadorização, todos os dados introduzidos são convertidos para números. Todas as formas de media agora consideradas analógicas, como texto, imagens ou vídeos, são representados por números que podem posteriormente ser distribuídos por meio digital online, ou suportes como discos ou cartões de memória. (Lister, et al. 2009, p. 16)

Por sua vez, o princípio da Modularidade refere-se à estrutura modular que objetos de novos media possuem, o que lhes permite reter as suas propriedades e independência mesmo quando combinados com outros objetos. O conjunto da representação numérica com a modularidade dão origem à automação de várias tarefas na criação de media, manipulação e acesso, podendo assim afastar, em parte, o utilizador do processo criativo. (Manovich, 2001, p. 43-44)

Um objeto de novos media não é algo que seja criado e que se mantenha igual de forma perpétua. O objeto pode existir em muitas versões diferentes. Este princípio reconhecido como Variabilidade, pode-se também chamar de mutável. Sem terem que ser criadas obrigatoriamente por um utilizador, muitas destas versões alternativas são geradas automaticamente pelo computador.

O último princípio de novos media refere-se à Transcodificação, que significa a passagem de algo para outros formatos. Aqui a transcodificação aplica-se também à computadorização da cultura, onde os atuais conceitos e categorias culturais sofrem uma alteração ou substituição a nível de significado ou linguagem devido à ontologia, epistemologia e pragmática de computadores. (Manovich, 2001, p. 43-44)

O termo novos media está assim relacionado com alterações na produção, distribuição e uso de média, a um nível tecnológico, textual, convencional e cultural. Sendo assim possível identificar várias áreas onde os novos media foram determinantes, sendo estas, novas experiências textuais de entretenimento, prazer e padrões de consumo de media, novas relações entre utilizadores ou consumidores e medias tecnológicos, ou até mudanças na experiência pessoal e social a uma escala local e global, que determina a forma como nos exploramos pessoalmente e no espaço. (Lister, et al. 2009, p. 12-13)

Os princípios dos novos media devem ser entendidos como as tendências de uma cultura que está a passar por uma fase de computadorização, e não devem ser considerados como regras ou leis absolutas. Dai que nem todos os objetos dos novos

media obedecem a este conjunto de princípios, mas à medida que a computadorização aumenta, estes princípios tendem a manifestar-se cada vez mais. (Manovich, 2001, p. 43-44)

A rápida evolução do digital conduziu a novas visões teóricas do processo de comunicação. Assim surge a Teoria da Autocomunicação de Massas caracterizada pela comunicação realizada através das novas tecnologias e do desenvolvimento das chamadas Web 2.0 e Web 3.0.

Este grupo de novas tecnologias, dispositivos móveis e as suas aplicações, fazendo uso de maior capacidade de banda larga, ligação constante à rede, melhor qualidade de grafismos e interfaces, bem como o nível de interação que proporciona, potencia a criação e o uso de mais conteúdos de uma forma mais pessoal (Castells, 2009, p. 61-71).

Atualmente as redes de troca de informação, permitem a circulação, agregação e manipulação de qualquer conteúdo que possa ser digitalizado. Portanto, mesmo considerando que este género de comunicação é cada vez mais pessoal, caracteriza-se como Autocomunicação de Massas devido à capacidade da rede e da Internet em proporcionar uma ligação a uma audiência potencialmente global (Castells, 2009, p. 61-71).

3.3. OS PRINCÍPIOS DA MULTIMÉDIA

Assim, quase sempre apoiada na evolução das tecnologias digitais e na computação, a tecnologia multimédia tem vindo a evoluir e a reformular constantemente a sua definição. Nos primeiros tempos, a maioria das apresentações multimédia eram lineares e baseavam-se na mostra de informação áudio ou escrita onde o utilizador não ultrapassava o seu estado passivo. Mais recentemente a definição de multimédia tem se reformulado, integrando agora um vasto conjunto de elementos, desde hipertexto, animação, vídeo e áudio, todos eles compactados num ambiente interativo para o utilizador. (Rahman, 2008, p. xxviii)

Deste modo consideram-se como multimédia interativa, todas as instâncias em que o utilizador do projeto multimédia tem a capacidade de controlar que elementos está a consumir e quando de facto os consome. Embora a definição para o termo de multimédia seja vista por muitos como “simples”, a tecnologia em si é bem mais

complexa. Para além de ser necessário destacar cada um dos elementos que podem estar inseridos num produto multimédia, é ainda importante saber agregá-los corretamente através das ferramentas indicadas, para que se possa chamar de um produto multimédia. (Vaughan, 2011, p. 1)

Assim, a multimédia pode ser considerada simplesmente como a combinação de dois ou mais tipos de media representados digitalmente, apresentados numa única interface ou manipulados por um único programa de computador (Chapman, N. e Chapman, J., 2000, p. 2-3).

A ligação entre vários dispositivos num ambiente interativo, ou a ligação de vários tipos de media num dispositivo interativo, são também outras duas formas de definir Multimédia. Sendo que, duas das características principais deste conceito se centram na integração de vários tipos de média, como texto, áudio, vídeo e imagens, e o grande nível de interatividade que permite ao utilizador ter um controlo elevado durante a interação. (Burnett, Brunstrom e Nilsson, 2003, p. 3- 4)

Desta forma, o conceito de Multimédia caracteriza-se mais concretamente como a combinação controlada por computador de pelo menos um média estático e um média dinâmico, onde a informação pode ser armazenada e transmitida, bem como, controlada e manipulada pelo utilizador. Os media estáticos podem ser caracterizados como texto, imagem e gráficos, enquanto que os media dinâmicos podem ser um clip de vídeo, uma faixa de áudio ou uma animação, 2D ou 3D (Ribeiro, 2012, p. 10).

Devido a estas características, a multimédia em si é vista como uma ferramenta de fácil implementação para a agregação de informação, comunicação e construção de conhecimento. (Torrissi-Steele, 2008, p. 20)

Por seu turno a interatividade é um dos elementos mais importantes da tecnologia multimédia, e pode ser utilizada para um certo número de finalidades. Em termos de navegação a interatividade permite aos utilizadores controlar o caminho que percorrem no produto multimédia, complementando assim os objectivos e levando a uma construção de conhecimento singular por parte do utilizador. (Torrissi-Steele, 2008, p. 20)

Sendo assim um termo com significados diferentes, para pessoas de áreas distintas, a multimédia pode ser considerada como uma ferramenta de comunicação, um meio

artístico ou de aprendizagem. A integração deste género de tecnologia num ambiente de comunicação permite transformar a audiência, num grupo de participantes ativos no processo de aprendizagem. Assim, o uso da multimédia pode é visto como uma forma de melhorar a habilidade de comunicar do utilizador. (Rahman, 2008, p. xxviii)

A área da multimédia é também vista como sendo capaz de fazer a junção de duas áreas científicas distintas, as ciências da comunicação e as ciências da computação. Enquanto que a última se baseia no aspecto tecnológico como a transmissão de dados, os media electrónicos, e a manipulação e representação de informação, a ciência da comunicação centra-se nos aspectos humanos, como a transmissão de informação, emoções e conhecimento. (Burnett, Brunstrom e Nilsson, 2003, p. 3-4)

O factor tecnológico no seio da área da Multimédia, é algo incontornável, e tem que ser reconhecido como uma das principais razões para a sua contínua evolução. Muitas são as tecnologias em que a multimédia está assente, podendo assim ser considerada como um espaço interativo de informação multimodal que faz a combinação ou fusão do meio e da mensagem. Eleva-se assim a importância do desenho de espaços de informação, arquiteturas e das tecnologias específicas na criação de ambientes operacionais multimédia. (Gonzalez, 2000, p. 74)

Atualmente, podemos observar tecnologias multimédia em várias aplicações no dia-a-dia de cada um, seja em espaços públicos como hotéis, estações de comboios, centros comerciais, livrarias ou museus. Estando quase sempre disponível através de dispositivos móveis pessoais ou fixos, como “kioskes” interativos, cada vez mais a multimédia tem uma importância maior na experiência do dia-a-dia das pessoas e na sua cultura. (Vaughan, 2011, p. 7)

3.4. APLICAÇÃO MULTIMÉDIA

São várias as tecnologias que caracterizam a área do multimédia, desdobrando-se em vários grupos diferentes, como nos grupos de tecnologias de sistemas multimédia e de aplicações multimédia. Um sistema multimédia, pode ser caracterizado e identificado através de cinco pontos fundamentais, a saber: a informação manipulada por estes sistemas é representada digitalmente; o sistema em si é controlado por computador; os sistemas multimédia necessitam de combinar obrigatoriamente um média estático e um média dinâmico; deverão ser sistemas integrados; e a interface oferecida por estes deve ser interativa. (Ribeiro, 2012, p. 10-11)

Por sua vez, aplicação multimédia, define-se como um programa informático que controla a apresentação de vários tipos de conteúdos e de vários tipos de média ao utilizador final. (Ribeiro, 2012, p. 15-16).

O mesmo autor considera ainda que existem três elementos chave que uma aplicação multimédia deve respeitar a fim de ser considerada como tal. Estes elementos passam por, a aplicação proporcionar o acesso a conteúdos, facilitar a compreensão da informação apresentada, bem como minimizar a complexidade e a conseqüente desorientação do utilizador quando navega pelo espaço onde a informação é apresentada. Uma aplicação multimédia distingue-se ainda pelo facto de apresentar os conteúdos em forma digital, em que todos os conteúdos inseridos são apresentados como 0 e 1. (Ribeiro, 2012, p. 15-16).

3.5. APLICAÇÃO (APP)

3.5.1. CONCEITO

Aplicação, ou simplesmente como abreviativo APP, caracteriza-se como um programa informático desenhado para desempenhar uma tarefa específica. (Gilbert, Chun, Cox e Jung, 2011, p. 21) Este tipo de programa e denominação tornou-se mais reconhecido para os consumidores, devido ao aparecimento de dispositivos móveis, como *smartphones* ou *tablets*, onde estes programas são utilizados para realizar uma grande variedade de tarefas, desde trabalho a entretenimento. (Ziff Davis, 2014)

Inicialmente, o desenvolvimento deste tipo de software e de outros serviços móveis, era maioritariamente controlado e gerido por operadores de redes móveis, organizações produtoras de dispositivos, e criadores de conteúdos. Mais recentemente o panorama tem vindo a alterar-se com a chegada das novas plataformas e dispositivos, como o *iPhone* e seus concorrentes. Surge assim um maior interesse no desenvolvimento de aplicações, por parte de novos atores, como programadores independentes, *freelancers*, e outras organizações e agências. (Holzre e Ondrus, 2009, p. 55-64)

Embora o desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis não se tenha iniciado recentemente, este mercado sofreu, como se referiu, a sua grande evolução e crescimento aquando o lançamento do dispositivo *iPhone* e do mercado de aplicações, a *AppStore* a Julho do ano de 2008. Desde a criação do dispositivo e do lançamento

desta nova plataforma da Apple, muitas outras têm criado os seus próprios sistemas operativos como *Android*, da Google, RIM da Canadiana Blackberry ou Windows Phone da Microsoft. (Wasserman, 2010, p. 1)

A rápida evolução do mercado das aplicações móveis alterou consideravelmente a situação do programador (“developer”). Neste momento, existem melhores condições e oportunidades para estes desenvolverem e distribuírem as suas próprias aplicações, bem como para gerarem lucro através dos novos mercados de aplicações. (Holzre e Ondrus, 2009, p. 55-64)

Até ao ano de 2011, o número de aplicações vendidas para plataforma iPhone, chegava aos 70 milhões. O sucesso comercial deste “*smartphone*”, foi uma das principais razões para que o sistema operativo *iOS* atraísse cada vez mais consumidores e negócios, com o intuito de capitalizarem no desenvolvimento de software específico para *iOS* a um nível pessoal e comercial. (Na, 2011, p. 21)

Atualmente o panorama de sistemas operativos para dispositivos móveis, alterou-se consideravelmente, tendo o sistema proprietário da Apple, *iOS*, caído para segundo plano, atrás do sistema operativo *Android* da *Google*. Este sistema operativo encontra-se na liderança do mercado, com 89 milhões de *smartphones*, da marca Samsung, vendidos a uma escala global, no primeiro quadrimestre de 2014. (Lomas, TechCrunch, 2014)

Em vários aspectos, o desenvolvimento de aplicações móveis pode equiparar-se à engenharia de software de outras aplicações. Várias questões e problemas comuns podem ser identificados no que toca à integração com hardware, segurança, ou limitações de espaço. No caso de aplicações para dispositivos móveis, devido às características próprias deste género de dispositivo, novas questões relativas ao desenvolvimento da aplicação devem ser consideradas o quanto antes. Este tipo de capacidade visa criar condições ao dispositivo de forma a que este passe a usufruir de uma melhor integração, ou, por outro lado como forma da aplicação ter a capacidade de usufruir dos vários sensores do dispositivo (acelerómetro, giroscópio, ect) para melhorar o seu funcionamento, bem como implementar outro tipo de funcionalidades e serviços. (Wasserman, 2010, p. 2)

Tendo em conta que o desenvolvimento de aplicações nativas para dispositivos móveis continua a ser a primeira opção, várias tecnologias diferentes têm surgido,

podendo oferecer alternativas viáveis no desenvolvimento multiplataforma, utilizando como base linguagens de programação universais. (Christ, 2011, p. 27) Tais como para a *web*, *HTML* em conjunto com *Javascript*.

Entretanto, as novas gerações de dispositivos móveis permitem a utilização de aplicações fixas sem qualquer ligação a dados adicionais, bem como aplicações cliente-servidor que acedem facilmente a informação e dados através da *Web*. Este avanço, permite que haja uma maior liberdade no que toca ao futuro de desenvolvimento de aplicações móveis. (Holzre e Ondrus, 2009, p. 55-64)

No que toca ao desenvolvimento de aplicações para este género de dispositivo (*smartphone*), estas podem ser maioritariamente de dois tipos diferentes. As aplicações ditas nativas, que correm inteiramente no dispositivo, e as aplicações “*web*” onde o processamento da aplicação é executado num servidor remoto, no qual o conteúdo está armazenado. Sendo que apenas temos a interface visual no dispositivo, donde é sempre necessário o acesso à internet para a utilização do aplicativo. (Wasserman, 2010, p. 1)

Entre diferentes plataformas e sistemas operativos de dispositivos móveis, existirão sempre as diferenças, seja a nível técnico ou estético. Entre os poucos aspectos comuns que existem, um deles diz respeito aos standards para a *web*. Relativamente ao mundo dos navegadores *web*, e a *web* no seu todo, encontram-se um conjunto de recomendações que têm como principal objectivo promover o progresso, capacidade de resposta e a justiça, por forma a definir a base de funcionamento que os navegadores *web* devem conter. Assim, o uso de standards, é tido como importante na criação de bases tanto para consumidores como programadores, proporcionando uma experiência para o utilizador, que seja consistente e homogénea, seja qual for o sistema operativo. (Na, 2011, p. 22)

3.5.2. APLICAÇÕES EM ESPAÇOS MUSEOLÓGICOS

3.5.2.1. EVOLUÇÃO DO GUIA MULTIMÉDIA

O crescente interesse nas novas tecnologias por parte de gestores de museus, refletiu um aumento de dispositivos multimédia em exposições de arte, como *PDA's* e computadores munidos de ecrãs multi-toque. Estes dispositivos eram vistos como ferramentas essenciais para melhorar o papel do museu como uma instituição

educacional. A utilização de dispositivos multimédia passava principalmente pelo uso de um suporte digital como complemento de uma exposição e para aumentar o interesse do público na instituição. (Lehn e Heath, 2005, p. 4)

Nas últimas décadas, os espaços museológicos têm sofrido mudanças importantes no que toca à sua estrutura, tornando-se organizações culturalmente democráticas, ganhando maior ênfase na sua comunicação para o exterior, abrangendo novos tipos de audiências de várias formas diferentes. O uso de aplicações móveis e outros sistemas multimédia nestes espaços evoluiu rapidamente, desenvolvendo-se assim novas tecnologias como guias virtuais, mapas electrónicos e até novos guias em websites. (Economou e Meintani, 2011, p. 87-101)

Um dos dispositivos móveis mais reconhecido no espaço museológico, no que toca a auxiliares e guias de visita, trata-se do áudio guia ou guias interativos que são considerados como um suplemento à atividade do guia humano, mais do que um substituto direto destes. As suas principais funcionalidades passam por, servir um número grande de visitantes a baixo preço e apresentar explicações em vários idiomas. Estes género de dispositivo permite adaptar-se às necessidades de uma pessoa individual, bem como, encorajar e facilitar a exploração do museu através de várias funções personalizadas (itinerários, limite de tempo, acessibilidade). Para o espaço museológico permite ainda ter maior controlo, e estatísticas precisas sobre as preferências de uso dos seus consumidores, e visitantes do museu. (Ruiz, et al., 2011, p. 1410)

A evolução tecnológica tem proporcionado muitos avanços no universo dos dispositivos móveis, melhorando as capacidades destes, e permitindo que desempenhem cada vez mais funções. Dentro do museu é importante perceber que tipo de funcionalidades os dispositivos devem conter, e perceber de igual forma, quanto o utilizador pode usufruir da sua utilização a fim de melhorar a experiência final do visitante. A liberdade e o acesso a informação, bem como conteúdos adicionais que a aplicação disponibiliza ao utilizador, são pontos importantes de reflexão aquando o desenvolvimento e criação de uma aplicação. (Smith, 2009)

Idealmente, o conteúdo multimédia não deve afastar a atenção do utilizador / visitante das obras e da exposição atual no espaço museológico, que deverá ser sempre o foco da visita. O equilíbrio deve ser sempre mantido e o uso da tecnologia por parte do utilizador, deve ser apenas considerada como uma contribuição para uma experiência

única, e como tal, deve oferecer uma aproximação integrada a vários aspectos diferentes da visita. (Kuflik, et al., 2011, p. 2)

3.5.2.2. TIPOLOGIAS DAS APPS

Mesmo na área museológica, as capacidades de processamento de PDA's e outros dispositivos móveis existentes, antes do aparecimento desta nova geração de *smartphones*, foram uma das principais razões para o grande interesse no desenvolvimento de novos guias móveis. A grande vantagem destas aplicações era possibilitar ao utilizador uma combinação de serviços baseados no contexto, onde se explorava informação relacionada com a localização do utilizador, hora, outros dispositivos na mesma área e que tipo de tarefa estava a ser realizada na altura. Um dos objectivos principais, e o maior interesse para a criação de aplicações e guias móveis para museus era a melhoria da experiência do visitante dentro do espaço museológico. Tinha-se como mais importante, que para além de ser proporcionado o acesso a informação adicional ao que já era acessível na visita, mas também que a aplicação fosse de facto interativa, mantendo a preocupação de que o guia em si, não fosse intrusivo para o utilizador e substituísse a experiência da visita ao museu. (Santoro, et al., 2007, p. 1)

Sendo o museu, uma organização que está em constante procura de novas formas de comunicação com o seu consumidor e potenciais audiências, a aplicação móvel engloba várias vantagens para chegar o consumidor em várias fases, e não apenas no momento da visita. Os “momentos” antes e pós visita, onde a localização física do utilizador não tem importância, são pontos a explorar em termos de novos conteúdos, para o museu. Uma das grandes vantagens e versatilidades deste novo canal de comunicação para espaços museológicos, passa pela criação de conteúdo cultural que seja mais ligado à educação e ao entretenimento, sendo possível a junção das duas vertentes. Alcançando assim novas formas de comunicar para além do típico marketing cultural, que poderá ser sempre potenciado neste género de plataforma. (Economou e Meintani, 2011, p. 87-101)

A grande maioria das aplicações desenvolvidas têm como objectivo proporcionar a aprendizagem por parte do utilizador. Para alcançar este objectivo, é importante realçar a acessibilidade aos vários conteúdos culturais, através de interfaces simples mas memoráveis onde os conteúdos possam ser facilmente agregados e absorvidos

por quem o utiliza. O sucesso de uma aplicação que permita uma experiência multimédia, baseia-se na combinação de três factores. Em primeiro lugar, um design que seja atrativo para utilizador mas que seja objectivo, melhorando assim a experiência cultural. Uma orientação pedagógica definida, que conduza o utilizador através do processo de aprendizagem. E por fim, diferentes formas inovadoras de interação homem-computador, que aumentem o factor de imersão e o envolvimento do consumidor. (Neto e Neto, 2012, p. 103)

O aparecimento de aplicações de dispositivos móveis levou várias instituições museológicas a experimentar o potencial que este tipo de plataforma dispõe, tanto ao nível de computação, como de conectividade. (Economou e Meintani, 2011, p. 87-101) (Consultar Apêndice G)

Algumas tipologias de aplicações para espaços museológicos centram-se num conjunto pouco alargado de cinco categorias. O grande grupo de aplicações de museus baseia-se em visitas guiadas da coleção do museu, podendo variar para uma segunda e terceira categorias, onde a visita guiada se estende só até as exposições temporárias. Noutras aplicações propõem-se tanto a coleção permanente do museu como as exposições temporárias. Encontram-se ainda outros dois tipos de aplicações, o jogo educativo sobre a coleção ou exposições do espaço museológico, ou aplicações destinadas só a uma exposição, categoria, tema ou peça do museu. (Economou e Meintani, 2011, p. 87-101)

3.5.2.3. AS FUNCIONALIDADES MAIS UTILIZADAS

No desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis, e outros guias multimédia destinados para espaços museológicos, destacam-se várias empresas como a *Antenna International* (<http://www.antennainternational.com>) e a *Acoustiguide Interactive* (<http://interactive.acoustiguide.com>), num panorama internacional, ou a *Bold International* (<http://www.boldint.com/>), para o panorama Português. O foco destas companhias centra-se na criação de dispositivos multimédia, em alguns dos casos dispositivos próprios de cada museu, que desempenhem o papel de guia de visita para o utilizador. Em cada um destes produtos podem encontrar-se percursos, comentários áudio e outros tipos de conteúdo adicional, em muita ou pequena quantidade, dependendo do género de aplicação ou dispositivo móvel.

No que se destina a aplicações desenvolvidas em grande parte para serem consultadas em dispositivos no museu, destacam-se dois guias multimédia criados pela companhia *Antenna International*, um para o *Museum of European and Mediterranean Civilisations* (MuCEM), situado na cidade francesa de Marselha, e o outro para o museu, *Musée de L'Armé* em Paris.

Ambos os guias multimédia apresentam características semelhantes, como consultar um mapa interativo, ouvir comentários áudio, aceder a conteúdo em várias línguas diferentes, e consultar percursos pré-definidos. Para além disto, o guia multimédia do *Musée de L'Armé* contem galerias de imagens em alta definição. Enquanto que esta aplicação apenas pode ser consultada num dispositivo alugado, com um custo adicional no museu, o guia multimédia do museu MuCEM, para além de poder ser alugado num dispositivo *iPod Touch* no local, pode ser consultado em qualquer outro dispositivo através de uma aplicação *web*, como um website, através de códigos QR dispostos pelo museu. (Antenna International, 2013)

Dois espaços museológicos com maior reconhecimento no Mundo, o Museu Guggenheim em Nova Iorque, e o Museu do Louvre, em Paris, apresentam aplicações móveis, desenvolvidas pela mesma empresa *Acoustiguide Interactive*. Ambas as aplicações são dos produtos mais completos em termos de guias de visita para museus, neste mercado. Cada uma destas aplicações permite aos visitantes e outros utilizadores, acederem a um número elevado de informações sobre obras, artistas, e exposições, em exibição ou passadas, sendo dada a hipótese ao utilizador de descarregar imagens, comentários áudio, ou guias de visita. (The Solomon R. Guggenheim Foundation, 2013) (Acoustiguide Interactive, 2013) A aplicação móvel do museu Guggenheim permite ainda a utilização de um mapa interativo do museu e a possibilidade de consultar o calendário e programa do museu. Ambos os guias multimédia permitem a compra de conteúdo adicional para várias exposições específicas.

Para o panorama nacional de aplicações guias de visita de espaços museológicos, destacam-se caso da Fundação Serralves e do Museu da Marioneta, onde ambos espaços apresentam aplicativos desenvolvidos pela empresa *Bold International*.

Na aplicação principal da Fundação Serralves, podemos encontrar informação e conteúdos mais direcionados para uma ótica de divulgação cultural, sendo possível consultar informação sobre a sua história e as suas exposições. Sendo ainda possível

consultar o programa total dos vários espaços que integram a Fundação, sendo estes, a Casa, o Museu e o Parque de Serralves. Em termos de guia de visita, estão disponíveis vários percursos pré-definidos para o Parque de Serralves, bem como os habituais conteúdos como comentários áudio, galerias de imagem, e informações variadas sobre exposições, artistas e obras. (Boldint, 2013)

Por seu turno, na aplicação do Museu da Marioneta, o visitante ou utilizador da APP, pode aceder a informação sobre coleções, consultar um mapa do museu ou ouvir comentários e guias áudio. O acesso a imagens, ao programa atual do espaço e informações sobre o museu e a sua história, estão também disponíveis. (Boldint, 2013)

4. MUSEOLOGIA

4.1. MUSEOLOGIA E A NOVA MUSEOLOGIA

Outro conceito relevante no âmbito da presente investigação é o de Museologia, que enquanto ciência, pode ser considerada como o estudo dos museus e da sua história, bem como da filosofia associada a espaços museológicos e como estes têm evoluído no tempo. Mais concretamente o conceito refere-se ao estudo de tudo o que envolve os museus, desde os seus papéis educativos, sociais e políticos, bem como os seus objectivos, políticas, e responsabilidades atribuídas a estas instituições. (Vergo, 1989, p. 1-3)

Para além do estudo relacionado com toda a envolvente do museu, o termo 'Museologia', pode também ser utilizado para se referir a vários espaços ou departamentos que exerçam funções dentro do espaço museológico. A partir de 1960, o termo foi também considerado como uma área científica determinada na examinação das relações entre o homem e a realidade, onde os museus se tornam uma das possíveis manifestações (Desvallées e Mairesse, 2010, p. 54).

O museu como instituição patrimonial integrante de uma sociedade, é composto por obras, coleções e exposições, onde o seu principal objectivo é a capacidade de expor as pessoas à memória do passado. Estes espaços são considerados por muitos como espaços guardiões de conhecimento e cultura, capazes de comparar o passado com o presente e traçar o futuro. (Teixeira, 2008, p. 13)

Os museus pertencem à história do conhecimento estruturalizado, no sentido em que o projeto base de um museu, extrai e dá significado a fragmentos do passado e presente da sociedade que representa e que está inserido. (Parry, 2007, p. 33)

Sendo que espaços museológicos são instituições culturais únicas, estas também operam como negócios onde se empregam profissionais, com o principal intuito e objectivo de desenvolver produtos que satisfaçam positivamente os seus principais consumidores, os visitantes. (Lindauer, 2006, p. 223)

Os espaços museológicos têm também como objectivo, preservar o património pré-existente. Enquanto conceito, património identifica um povo através das ideias e dos objetos que o caracterizam e compõem. Trata-se da manifestação e o registo da identidade de um povo ou comunidade, que perdura no tempo. No sentido em que

perder um elemento patrimonial significa também a perda de algo relativo à identidade de um povo, a preservação de património é uma forma de se resguardar uma identidade. (Teixeira, 2008, p. 13)

A museologia pode não ser apenas direcionada para profissionais da área mas, o próprio estudo ser direcionado para o público destes espaços, como visitantes, crianças, amantes de arte e académicos. O estudo centra-se maioritariamente nos métodos utilizados pelos museus, e menos no propósito ou missão destas instituições (Vergo, 1989, p. 1-3)

O estudo de informação cultural é visto como uma das áreas de foco da Museologia. Informação cultural está contida no objeto, e o seu significado é apenas determinado pelo contexto, e o ambiente físico ou social onde se insere. Examinar a reação do público e da sociedade às mensagens dos museus, e a investigação do significado de objetos de museus num contexto social ou cultural, são duas tarefas da museologia, em termos de informação cultural. (Maroevic, 1999, p. 27-29)

Por sua vez, o termo 'nova museologia' pode ser entendido como uma nova ideia, do conceito tradicional de museologia. O conceito surgiu a partir de 1980, e pode ser definido como o estudo que se centra mais no papel social, bem como na posição que espaços museológicos ocupam na sociedade, e nas suas novas formas de comunicação. (Desvallées e Mairesse, 2010, p. 55)

A teoria crítica do museu, nova teoria do museu, ou nova museologia, tem por base a noção de que as decisões exercidas nas políticas e práticas de trabalho no espaço museológico, refletem os sistemas de valores que estão inseridos nas narrativas institucionais. A nova museologia, trata da descolonização, dando aos seus o controlo das suas heranças culturais, focando-se assim num intercâmbio cultural. (Marstine, 2006, p. 02)

Esta 'nova museologia' baseia-se principalmente num género novo de instituição museológica como museus sociais, centros culturais e científicos, e todos estes espaços que expõem a cultura e a herança local de forma a provocar o desenvolvimento. Proporciona-se assim um distanciamento da museologia tradicional, focada na imagem e no conceito clássico da instituição museológica, onde as coleções permanentes são o seu principal foco de interesse (Desvallées e Mairesse, 2010, p. 55)

Numa visão mais inovadora da museologia em Portugal, a instituição museológica assume novas formas de agir de forma alternada entre a concretização como um meio de aprendizagem e um espaço de lazer. Atualmente, o público compõe-se numa sociedade mais participativa e dinâmica, levando os espaços museológicos a adotarem uma expressão mais aberta no seio da sociedade, tornando-se cada vez mais nos principais promotores da cultura. (Marecos, 2009, p. 18)

4.2. A APRENDIZAGEM NO MUSEU

As instituições museológicas têm vindo a readaptar-se aos tempos contemporâneos e com isso, os seus propósitos educacionais tornaram-se prioridades. Embora a educação e a aprendizagem se tenham tornado prioridades nos museus, os dois termos são compreendidos de maneiras muito distintas pelas pessoas, dependendo sempre do seu contexto de sistema de educação e modelos de aprendizagem. O uso do termo aprendizagem resulta num enfoque em processos de aprendizagem e no resultado dos utilizadores, distanciando-se assim da entrega educacional por parte dos museus. (Hooper-Greenhill, 2007, p. 3)

Os programadores culturais reconhecem que dois visitantes individuais não irão percorrer uma exposição da mesma maneira. Em grande parte, o visitante dito “típico” de um museu, representa a média de todos os visitantes em termos de educação, estatuto socioeconómico, identidade racial ou étnica e experiências passadas de visitas a estes espaços. Por seu turno, o visitante caracterizado de “ideal”, sentir-se-á confortável na exposição, num sentido ideológico e cultural. (Lindauer, 2006, p. 204)

Entretanto os métodos de ensino são usualmente mais cognitivos que empíricos, onde a mente do aluno é privilegiada em relação ao corpo. O papel educacional dos museus pode significar o propósito da instituição museológica num todo, ou apenas o trabalho e as tarefas realizadas por um dos funcionários especialistas de um museu. O contexto de aprendizagem num museu difere de outra forma de aprendizagem, como em escolas ou outros espaços de aprendizagem formal. (Hooper-Greenhill, 2007, p. 4)

No caso de espaços museológicos, eles são de locais de exibição, onde o ambiente se pode tornar mais rico e surpreendente. A aprendizagem num museu é física e centrada no corpo, sendo que o movimento é inevitável, e todo o ritmo e naturalidade do movimento corporal influencia o estilo e a forma de aprendizagem. (Hooper-Greenhill, 2007, p. 4)

A aprendizagem ocorre através da construção de significados sobre interações com o exterior, e é assim visto como uma atividade social onde a interação com outros é uma parte integral do processo. Este processo de aprendizagem pode também ser distanciado de uma aprendizagem de escola, no sentido em que este se baseia na integração com atividade, ao invés do tradicional método de escola que pode ser caracterizado como uma acumulação de factos abstratos. (Mulholland e Collins, 2002, p. 2-3)

Assim as histórias, são igualmente importantes, não só para a interpretação de eventos mas também para a aprendizagem e interação num contexto social. Nestes termos, as narrativas atuam como veículo para a colaboração, e a partilha de histórias torna-se num método crucial para a aprendizagem dentro de comunidades. (Mulholland e Collins, 2002, p. 2-3)

4.2.1. AS NARRATIVAS NO MUSEU

O modo particular como uma história é contada, é o que se pode entender por narrativa. Uma história pode ser considerada como um espaço conceptual que representa pessoas, objetos e acontecimentos. Cada história pode ser contada de várias formas diferentes, de maneira a gerar diferentes efeitos e impactos, assim, considera-se cada forma de contar uma história como uma narrativa particular. (Mulholland e Collins, 2002, p. 1-2)

Assim, O termo “narrativa” caracteriza-se simplesmente pela forma particular como se expõe uma história e um enredo, num determinado tipo de media. (Mulholland, Wolff, Collins, 2012, p. 750)

Podendo ainda, a narrativa conformar-se a uma estrutura específica de modo a enfatizar vários aspectos particulares da história, com o objectivo de dar importância a certos elementos ou passar mensagens singulares. (Mulholland e Collins, 2002, p. 1-2)

As instituições museológicas não representam apenas identidade cultural, estas desenvolvem-na através do enquadramento, que se trata do processo metafórico que permite a criação de uma visão do passado e futuro através das necessidades contemporâneas. Mais do que fronteiras ou barreiras, o enquadramento desenvolve o contexto e narrativa ideológica que permite a compreensão daquilo que é visto. (Marstine, 2006, p. 4)

Por seu turno as coleções, tanto de carácter pessoal ou de carácter profissional e cultural, como no caso de uma instituição museológica, têm uma ligação direta com narrativas. Os objetos de uma coleção são o vocabulário e as regras que ditam como os objetos são dispostos e apresentados representam a gramática. (Mulholland e Collins, 2002, p. 3-4)

Assim, num contexto museológico, pode ainda caracterizar-se a narrativa como o alinhamento de informação numa sequência lógica, por forma a permitir uma melhor compreensão e expor outros conhecimentos. (Peponis, et al., 2003, p. 3)

A coleção em si é uma narrativa, sendo que conta uma história através das descrições e associações entre os seus objetos, e qualquer item que seja colecionado pode ser usado para validar essa mesma narrativa. (Mulholland e Collins, 2002, p. 3-4)

Por outro lado, a narrativa pode ser utilizada para se obter uma perspectiva num objeto singular, ou num conjunto, dentro de uma coleção. (Mulholland e Collins, 2002, p. 3-4) Assim, dois gêneros distintos de narrativas podem ser definidos dentro do contexto do espaço museológico, a saber: a narrativa curatorial (“*curatorial narrative*”); e a narrativa de objetos de herança cultural. (Mulholland, et al., 2011, p. 5)

O uso de narrativas curatoriais (“curatorial” as in curated), é visto como uma forma importante de comunicação, seja em espaços museológicos através de exposições ou em apresentações online. Tendo como principal objetivo, gerar a compreensão e o significado através de um vasto número de peças ou objetos de herança cultural. (Mulholland, Wolff, Collins, 2012, p. 748)

Por seu turno, a narrativa sobre objetos de herança cultural exprime-se sobre o objeto individual e não pelo conjunto. Esta tipologia de narrativa tem por base expor vários aspectos diferentes acerca de uma certa peça, desde a sua criação, a biografia do artista ou qualquer outra informação que leve o visitante a ter um maior conhecimento sobre o objeto. (Mulholland, et al., 2011, p. 5)

A narrativa de uma exposição deve ser entendida como a reflexão das suposições de uma cultura e não apenas contar a única história verdadeira. (Mulholland e Collins, 2002, p. 3-4)

Tendo em conta que a audiência do museu tem por base um grande diversidade de culturas, este espaço é na sua essência uma grande experiência social. O uso da

narrativa no espaço museológico, está exposta até ao visitante que decide não tomar um percurso predefinido no museu. Apenas encontrando-se no espaço, o visitante está exposto às narrativas socioculturais que estão expressas nas exposições. (Coffee, 2007, p. 384-385)

Assim, o enquadramento de objetos e audiências é utilizado em espaços museológicos com o intuito de controlar o processo de visionamento dentro deste espaço, sugerindo assim uma narrativa que produz um espelho da história, sem que hajam conflitos e contradições. (Marstine, 2006, p. 5)

Mais recentemente, o uso de narrativas por parte de museus têm-se distanciado da sua aplicação clássica, introduzindo novas abordagens. Seja com um maior controlo sobre o percurso do visitante durante a exposição, ou como uma narrativa que permita a uma visita mais fluida e flexível por parte do visitante, explorando os seus próprios interesses na exposição envolvente. (Kirshenblatt-Gimblett, 2000, p. 8)

As novas tecnologias permitiram que as narrativas se adaptassem ao digital noutros formatos, distanciando-se das limitações do papel. As principais contribuições das novas tecnologias para as narrativas, baseiam-se na imersão, e no controlo dado ao receptor. (Mulholland e Collins, 2002, p. 2)

O controlo é expresso na habilidade do utilizador em influenciar o curso da história, através de tomada de decisões em pontos decisivos da história. Por seu turno, caracteriza-se a imersão como o sentimento de se estar inserido na história. A mesma sensação pode ser alcançada na leitura de um livro, embora com o digital, as novas tecnologias poderão permitir ao utilizador, percorrer um espaço ou ambiente virtual através do ponto de vista de uma das personagens. (Mulholland e Collins, 2002, p. 2)

5. AS APLICAÇÕES E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – AS APPS E AS TIC’S

5.1. CONCEITOS, PROPRIEDADES E TECNOLOGIAS DAS TIC

O Computador enquanto dispositivo, foi um elemento de grande influência tendo proporcionado o crescimento das tecnologias de informação e conseqüentemente a era da informação. A internet tendo sido iniciada em finais dos anos 50 como uma tentativa de partilhar informação entre computadores através de linhas de telefone, tornou-se num dos elementos fundamentais para tornar o sector das TIC mais independente. (Fransman, 2010, p. 108)

As novas tecnologias de informação e comunicação, são geralmente plataformas para variados fins e serviços. O telemóvel tornou-se num dispositivo mais complexo que o tradicional telefone. Por sua vez, o computador pessoal, caracteriza-se como uma plataforma com capacidade para desempenhar funções bastante variadas, facto que atrai um grande conjunto de interesses distintos. Por outro lado a Internet, representa o papel de um mecanismo de distribuição para um conjunto complexo de serviços e funções. (Anderson, et al., 2007, p. 3-4)

Por ser um sector que engloba telecomunicações, tecnologias de informação (TI), electrónica e internet, o sector das TIC não se trata apenas de uma indústria importante, mas um elemento chave que proporciona as informações e infraestruturas de comunicação necessárias para o bom funcionamento da sociedade e da economia. É assim considerado como uma parte importante da infraestruturas económica de vários países. (Fransman, 2010, p. 3)

Um dos factores mais importante a realçar no universo das TIC, é a inovação. Este factor torna-se fulcral no desenvolvimento positivo da produtividade, e as tecnologias de informação e comunicação têm sido um ponto importante para a tornar possível. (Reynolds, 2010, p. 271)

Por seu turno, o factor que melhor exprimir as mudanças no campo das tecnologias de informação e comunicação, é a rapidez. A comunicação interpessoal, a procura e disponibilização de informação e dados, bem como o uso de outros serviços, são realizados com uma rapidez nunca antes vista. No caso das novas tecnologias de informação e comunicação, a velocidade gera uma mudança qualitativa no que se

pode fazer e alcançar, tanto de forma mais intensiva como até de forma mais livre. (Anderson, et al., 2007, p. 14-15)

A conjugação entre computadores e as telecomunicações foi o factor que despoletou o nascimento da Internet, o que por sua vez veio a transformar os dois elementos bases da sua criação para dar lugar ao ecossistema das novas TIC's. (Fransman, 2010, p. 3)

No seio das novas tecnologias de informação e comunicação, a internet em especial tem mostrado um rápido desenvolvimento ao longo dos anos, tendo duplicado o número de utilizadores de forma consecutiva ao longo dos anos. Comparativamente nenhuma outra tecnologia de informação e comunicação, se desenvolveu tão rapidamente como a Internet. (Gumucio Dagron, 2003, p. 21)

A característica que melhor ilustra o novo ecossistema, são os equipamentos como servidores, telefones ou computadores, que estão interligados e configurados em redes com plataformas direcionadas para a internet, onde se dá a criação de conteúdo. Assim, considera-se o ecossistema das novas tecnologias de informação e comunicação, como um sistema dinâmico que funciona como um motor para o desenvolvimento económico e social a uma escala nacional e global. (Fransman, 2010, p. 1)

No seio das TIC, encontram-se infraestruturas de grandes escalas, sistemas e aplicações inseridas em redes de comunicação. Assim, pode-se caracterizar o termo de tecnologias de informação e comunicação como a conexão existente entre redes de computadores e tecnologias de telecomunicações. (Johanson, 2011, p. 8)

No centro deste novo ecossistema das TIC, identificam-se os elementos principais em quatro grupos diferentes. As organizações "Networked Element Providers", que produzem os componentes de hardware, como os seus sistemas operativos, que fazem parte da rede; O grupo que representa os operadores de redes, intitulados de "Network Operators", desenvolvem e operam redes de telecomunicações, televisão por cabo e satélite; O terceiro grupo de elementos refere-se aos criadores conteúdos e aplicações de software; O último elemento do novo ecossistema das TIC refere-se ao consumidor final. (Fransman, 2010, p. 8-10)

Contemporaneamente considera-se a disponibilidade à tecnologia como um indicador importante no que toca à qualidade de vida. O termo "digital divide", caracteriza a

desigualdade entre grupos no que se refere ao acesso à tecnologia e a tecnologias de informação modernas, como computadores pessoais, internet e telemóveis. Sendo que este último poderá ser a ferramenta solucionária para encurtar esta desigualdade. (Reynolds, 2010, p. 275)

Embora as tecnologias de informação e comunicação sejam ferramentas importantes para a partilha de conhecimento e informação, por si só não estarão aptas a reduzir a desigualdade existente no acesso à tecnologia. O uso conjunto de vários tipos de media, por sua vez, pode ser por sua vez mais eficiente que apenas o uso de um media de comunicação. (Ilboudo e Del Castello, 2003, p. 54)

Sem se considerar o estado económico, localização geográfica, idioma ou estado social, quando as tecnologias de informação estão disponíveis a um grande número de pessoas, podem de certo modo melhorar a partilha de ideias, a cultura e o conhecimento. (Reynolds, 2010, p. 280)

Assim as TIC afectam da mesma forma a vida de pessoas inseridas tanto em sociedades desenvolvidas, como em sociedades em desenvolvimento. (Johanson, 2011, p. 8)

Um vasto conjunto de dispositivos bem como outras tipologias tecnológicas como computadores, telemóveis, e a internet, têm vindo a ser tomados como bens adquiridos pela sociedade em geral. (Røpke, Christensen e Jensen, 2009, p. 1)

Ainda que o telemóvel não tenha a capacidade de realizar as tarefas que um computador pessoal consegue, muitos observadores industriais vêm este dispositivo móvel como sendo a ferramenta ideal para fazer a ponte entre a desigualdade no acesso às TIC. O motivo para a consideração desta solução baseia-se num conjunto de características e vantagens que este tipo dispositivo possui em relação ao computador pessoal. Para além da sua característica móvel, o telemóvel torna-se mais conveniente do que um computador pessoal, graças ao menor custo e à melhor autonomia da bateria. Estas características podem ser relevantes nomeadamente em regiões com pequeno acesso a eletricidade e infraestruturas de wireless, que são mais acessíveis em termos de desenvolvimento. (Reynolds, 2010, p. 279-280)

5.2. CONTEÚDO DIGITAL E METADADOS

Devido à rápida disseminação de tecnologias desenvolvidas no séc. XX, o conteúdo digital tem se vindo a alastrar rapidamente pelo mundo fora. (Nagao, 2003, p. 2)

Qualquer informação visual, audiovisual, sonora ou textual que tem um tempo de vida pré-definido, como uma sequência de vídeo ou uma transmissão de áudio, podem ser considerados como conteúdo digital. No universo dos sistemas digitais, este é caracterizado pelo seu estado de presença e disponibilidade permanente, podendo ser requisitado ou estar disponível durante algum tempo num sistema. (Mauthe e Thomas, 2004, p. 4)

Seja para fins de entretenimento, educação, negócios ou qualquer outro propósito, o conteúdo digital em si pode ser visto e consumido num grande conjunto de dispositivos. Este género de conteúdo tem a capacidade de ser reutilizado num vasto número de ecrãs diferentes, como cinemas, televisões, computadores, ou dispositivos móveis como telemóveis. (Rice e McKernan, 2002, p. viii)

Uma das características mais importantes de conteúdo digital é a Transcodificação, que se pode caracterizar como uma mistura entre personalização e adaptação do conteúdo. Graças ao facto da internet ser facilmente acedida através de vários dispositivos como computadores, telemóveis ou sistemas de navegação, a transcodificação é necessária de modo a adaptar o conteúdo para os diferentes dispositivos, tornando assim o conteúdo digital mais versátil. (Nagao, 2003, p. 2-3)

A partir do momento em que o conteúdo se encontra digitalizado este pode ser manipulado em inúmeras formas, bem como reutilizado, distribuído, partilhado, ou consumido num variado conjunto de dispositivos diferentes. (Lehikoinen, Aaltonen, Huuskonen e Salminen, 2007, p. 3)

Assim, o conteúdo digital apresenta vantagens únicas, podendo ser acedido, manipulado, transmitido, descarregado, visualizado e consumido no seu estado normal ou em partes. Para a caracterização do conceito de conteúdo, devem ser considerados dois elementos importantes, a essência e a metadata. A essência define-se como a informação e o conteúdo em si, que pode ser representado por imagem, vídeo, áudio ou texto. (Mauthe e Thomas, 2004, p. 4)

Por seu turno, a metadata, um termo mais utilizado na área de tecnologias de informação, pode ser caracterizada como dados relativos a descrições de conteúdos que permitam uma melhor precisão na recolha de informação. (Nagao, 2003, p. 62)

Até aos anos 90, o termo 'metadata' ou 'metadados' era principalmente reconhecido como um conjunto de dados necessários para a identificação, representação, interoperabilidade de certos objetos ou dados utilizados em sistemas de informação, sendo principalmente utilizado na área de gestão de dados geoespaciais. Mais recentemente, os metadados envolvem o total de informação existente acerca de um certo objeto ou dado. (Gilliland, 2008, p. 2)

A metadata pode ser assim entendida como um conjunto de dados estruturados acerca de um objeto. Quando criados e geridos de forma competente, podem ser elementos criadores de valor. Sendo que as suas principais funções podem passar pelo suporte na descoberta de outros dados e informações, podem facilitar a aquisição, compreensão e utilização de certo tipo de dados, e permitir ainda a descoberta, processamento e análise de informação automáticas. (Sicilia e Lytras, 2009, p. v)

Qualquer objeto de informação que possa ser manipulado e a acedido por um sistema de informação ou ser humano, contém um conjunto de dados capaz de o identificar. O objeto de informação em si pode ser apenas um item individual, como um grupo de objetos, ou uma base de dados na sua totalidade. (Gilliland, 2008, p. 2)

Será possível ainda dividir a metadata em três géneros diferentes, sobre o conteúdo, sobre parâmetros de codificação, e ainda sobre dados de localização. (Mauthe e Thomas, 2004, p. 4)

O uso de metadados nos diferentes tipos de médias diferentes não se realiza sempre da mesma forma, e para cada um dos tipos de objetos de informação os dados são apresentados de formas variadas. No caso específico da fotografia, o modelo EXIF consiste num sistema bastante simplificado de adição de dados identificativos a uma imagem. As informações específicas podem conter a identidade do autor, as características técnicas, o copyright, o contexto da imagem ou a localização onde foi tirada. A única desvantagem é ser um modelo que é só aplicável a objetos individuais. (Bailer, 2011, p. 8)

Da mesma forma se pode tratar o conteúdo de metadados de ficheiros áudio ou vídeo. No caso específico do áudio podem enumerar-se três categorias de metadados que podem melhorar a identificação de ficheiros. A saber, metadados editoriais, metadados culturais e metadados acústicos. Por seu turno, o uso de metadata em produção audiovisual, pode estar presente desde o início do processo de produção, visto que o principal objectivo deste tipo de dados é ser capaz de localizar conteúdo arquivado, que poderá vir a ser reutilizado num grande número de canais de distribuição. (Bailer, 2011, p. 11-12-15)

Desta forma pode assim concluir-se que os metadados são utilizados com diferentes objectivos e para fins e propósitos variados. (Sicilia e Lytras, 2009, p. v)

5.3. ESPAÇO MUSEOLÓGICO E A TECNOLOGIA

5.3.1. MUSEUM INFORMATICS

O estudo das interações sócio-tecnológicas que ocorreram no cruzamento de pessoas, informação e tecnologia nos museus designa-se como *Museum Informatics*. Ao longo do tempo, esta área de estudo veio ajudar a entender que a compreensão dos espaços museológicos pode ser alterada, com a introdução de novos recursos e tecnologias de informação. (Marty, 2010, p. 2-3)

Uma alternativa liderada pela tecnologia, para fins de preservação da herança cultural, surgiu sob a forma dos media digitais. Os principais esforços, têm sido baseados na criação e desenvolvimento de reconstruções e bases de dados de herança cultural ameaçada ou quase perdida. A nova tecnologia presente nos media digitais, tem o potencial de transformar os melhores exemplos de preservação, para além do écran estático, capturando os aspectos sociais, culturais e humanos dos locais em formas interativas e cinemáticas. (Kalay, Kvan e Affleck, 2008, p. 2)

As novas formas de apresentação de informação e conhecimento que instituições museológicas têm disponibilizado, baseiam-se na utilização de novas tecnologias com o intuito de cativar o público. Espaços museológicos utilizam agora técnicas de divulgação e promoção que anteriormente apenas eram utilizadas em empresas e organizações comerciais de carácter privado. Assim, num esforço de conquistar novos visitantes, os museus recaem numa lógica de “empresas culturais” adaptando as

práticas de gestão, serviços e bens, onde o visitante passa a ser um consumidor e visitante ativo. (Marecos, 2009, p. 16-17)

Muitos locais de herança cultural enfrentam um rápido declínio no que toca à sua preservação, devido à agressiva expansão urbana, guerras, desenvolvimento especulativo ou apenas devido a simples negligência. Nos locais que têm a capacidade e os recursos para a sua manutenção, o foco é direcionado para a sua preservação e melhoramento. Outros locais sem a mesma capacidade e recursos, ocorrem um progressivo risco de serem perdidos. (Kalay, Kvan e Affleck, 2008, p. 1)

A utilização de sistemas multimédia em museus pode também ter sido exposta a uma mudança de paradigma onde se pode constatar um maior poder do utilizador, maior importância em software de conteúdos em vez de software de computadores, ou a mudança de tecnologia de computação para multimédia e telecomunicações. Realça-se também o rápido crescimento da tecnologia em geral e os vários esforços internacionais de colaboração. (Hemsley, 1993, p. 160)

A utilização de tecnologias digitais não só permite à audiência um mais vasto acesso a coleções de museus e conhecimento, bem como também permite aos espaços museológicos perceberem melhor a sua missão no que se refere à educação do público. Desta ideia surge a área de estudo de *museum informatics*, na qual os espaços museológicos se tentam adaptar à evolução tecnológica tentando simultaneamente identificam o seu novo papel na sociedade. (Nikou, 2008, p. 1-2)

A introdução de tecnologia de informação em instituições museológicas, teve início nas mãos de gestores de coleções e arquivistas, na forma como estes tentaram encontrar alternativas e soluções para melhorar os sistemas baseados em papel, bem como a combinação dados e informações para uma melhor gestão das coleções dos museus. (Spinazzé, 2004, p. 37-38)

Mais recentemente a utilização de tecnologias multimédia no espaço museológico centram-se em grande parte na aprendizagem. Neste contexto podem identificar-se três categorias de sistemas ou aplicações multimédia móveis em uso, a saber: aplicações multimédia que facilitem o processo de aprendizagem através de conteúdos relativos ao contexto da exposição; aplicações que melhoram a interação entre o visitante e o espaço físico; e aplicações desenvolvidas para cenários

específicos de aprendizagem, nomeadamente direccionadas para crianças e jovens. (Yiannoutsou et al., 2009, p. 230)

Desta forma, instituições museológicas têm procurado o uso de dispositivos móveis como uma ferramenta para melhorar a experiência do utilizador e oferecer novas formas de apresentação de informações e conteúdos. (Hsi, 2003, p. 316)

O uso de multimédia e nomeadamente de tecnologias móveis pode ser visto assim como uma mais valia num espaço museológico, podendo motivar o visitante, estimulando a sua imaginação e o seu envolvimento no espaço. Outras vantagens inerentes ao uso de tecnologias multimédia centram-se na emergência de novas formas de reorganizar e apresentar factos históricos e culturais de uma forma construtiva. Deste modo, a utilização de dispositivos móveis e tecnologias multimédia em espaços museológicos permite que a relação entre visitante e exposição se torne interativa em ambos os sentidos, nos quais o fluxo de informação não se direcciona apenas ao visitante. (Yiannoutsou et al., 2009, p. 230)

Assim a tecnologia móvel em espaços museológicos pode ser utilizada para construir melhores experiências de aprendizagem para os visitantes. Tal como anteriormente este tipo de tecnologia era utilizada para aumentar a interação com o espaço físico. (Naismith e Smith, 2006, p. 6)

5.3.2. O MUSEU DIGITAL

Tal como grande parte dos antigos media tinham impacto na preservação de herança cultural, também o uso de tecnologia digital levanta um conjunto de questões, no sentido da convergência das artes tecnologias e instituições de preservação de memória socioculturais. Sendo que a grande preocupação se situa no desafiar das noções tradicionais de como a herança cultural pode e deve ser representada, interpretada e disseminada. (Kalay, Kvan e Affleck, 2008, p. 1)

Outro factor importante que contribuiu para que museus viessem a adoptar cada vez mais a tecnologia e computação deu-se em meados dos anos 60 com o aparecimento de novos standards de bibliotecas, capazes de serem lidos por máquinas. A ideia concreta, centrava-se na transferência de informação e dados de catalogação para um formato digital que pudesse ser lido pela máquina. (Parry, 2007, p. 22)

Este processo de reconstrução digital difere bastante do processo físico de reconstrução. O processo digital inicia-se na maior parte das vezes através da digitalização dos elementos físicos a partir de várias tecnologias, para que posteriormente a informação possa ser convertida para modelos três dimensões ou outros recursos. (Kalay, Kvan e Affleck, 2008, p. 1)

O museu digital baseia-se principalmente na digitalização de coleções e de obras de museus, para que possam ser acedidas digitalmente. Novas tecnologias e museus digitais permitem agora um maior acesso a informação e outros recursos. Com o baixo custo, a facilidade no desenvolvimento e utilização deste tipo de tecnologias, cada vez mais museus têm a oportunidade de digitalizar coleções, bem como permitir outro tipo de interações dos seus visitantes com as obras e coleções digitais. (Marty, 2010, p. 2-3)

O elemento tecnológico e a nova computação ao serviço dos museus ofereceram aos espaços museológicos uma nova eficiência, ordem e capacidade de processamento, para uma melhor gestão das suas coleções. Os computadores foram sem dúvida a melhor ferramenta possível para várias tarefas, mas apenas para instituições museológicas que possuíssem os recursos, o empenho e a informação necessária para a sua utilização. (Parry, 2007, p. 29)

Desta forma pode considerar-se museu virtual como sendo um conjunto de dados, informação ou elementos digitais, com a capacidade de serem acedidos na *web* ou em qualquer dispositivo electrónico. Um computador, quiosque digital, dispositivo móvel ou um *cd-rom*, podem funcionar como uma extensão do museu físico. (Styliani, et al, 2009, p. 1-2)

Assim, uma coleção lógica de objetos digitais compostos em variados tipos de média, pode ser outra forma de caracterizar um museu virtual. Devido às capacidades de fácil acessibilidade através de vários pontos e da constante ligação, proporciona-se a criação de novos métodos de comunicação e interação para com os utilizadores. (Schweibenz, 1998, p. 7)

Na década de 90, já se apresentavam algumas sugestões para museus virtuais com base em tecnologias recentes na altura. Um exemplo de museu virtual passava pela digitalização de várias obras e artefactos, bem como pela posterior criação de modelos de três dimensões para proporcionar outro tipo de interação com os visitantes. Ou até,

a utilização de hipermédia para se adicionar outros tipos de conteúdos a certas obras de museus. (Tsichritzis e Gibbs, 1991, p. 17)

As novas tecnologias de informação são utilizadas por profissionais de museus para proporcionar novas formas de chegar aos seu público-alvo, seja dentro do espaço museológico ou online, na *web*. Dentro do museu encontram-se quiosques digitais que permitem uma nova experiência de interatividade para os visitantes, onde estes podem consultar várias informações e conteúdos ao seu próprio ritmo. Por sua vez na *web*, os museus digitais permitem às pessoas planear visitas, ver obras em pormenor e consultar outros conteúdos interativos. (Marty, 2010, p. 2-3)

Visitas virtuais a museus, ou museus virtuais, podem de certa forma estar relacionadas com a teoria do museu. Administradores de instituições ou espaços museológicos reconhecem, e apontam recursos online que permitem que as coleções de espaços museológicos estejam mais acessíveis, e possam oferecer outras experiências interativas. Desta forma, levando conseqüentemente a que os visitantes de museus virtuais, assumam um papel mais ativo, maioritariamente proporcionado pela interatividade, podendo decidir os caminhos a percorrer de acordo com os seus interesses, ao contrário da passividade imposta pela autoridade institucional (McTavish, 2006, p. 226).

Os museus virtuais são assim essencialmente compostos por obras e conteúdos digitalizados. Futuramente, instituições museológicas poderão reconhecer as vantagens dos meios digitais, como a criação de vários tipos de experiências diferentes para o utilizador. Seja, na preservação de obras, através da sua digitalização, ou na criação de uma nova ligação com os seus visitantes / consumidores. (Schweibenz, 1998, p. 7)

Considerando que os museus virtuais podem ser importantes em termos de educação, é de notar que a experiência pessoal de visitar o espaço museológico, nunca possa ser replicada, independentemente da sofisticação e da tecnologia dos dispositivos de imagem e outros, utilizados. (McTavish, 2006, p. 226)

5.3.3. METADADOS NO MUSEU E OS VÁRIOS STANDARDS

O uso de metadados em museus é visto como um factor bastante importante, tornando-se numa ferramenta essencial em todos os aspectos na prática dos museus.

Podendo ser utilizados como uma ferramenta para descrever coleções e objetos ou artefactos individuais, bem como, na assistência a professores no uso de coleções para fins de educação. A utilização dos metadados passa ainda pela preservação de ativos digitais, para proporcionar certas experiências online. (Spinazzé, 2004, p. 37-38)

A utilização do standard de metadata de Dublin Core, é vista amplamente como não apropriada para a descrição de matérias e objetos culturais, o que veio contribuir para o desenvolvimento de novos formatos de metadata que proporcionem a contribuição de dados numa forma estandardizada. Assim, o modelo CDWA Lite, baseado na “Categories for the Description of Works of Art”, é caracterizado como uma estrutura XML, desenvolvida por forma a descrever registos de obras de arte e outros objetos culturais. (Stein e Coburn 2008, p. 2)

Atualmente as instituições museológicas comunicam com uma mais vasta audiência. Na prática, os metadados permitem aos museus, a criação de uma sensação de comunidade, da mesma forma permitem demonstrar a importância da documentação, e expor a natureza complexa das atividades do espaço museológico, como as coleções a curadoria, a educação e outros serviços. As vantagens do uso dos metadados no museu, passam ainda por abrir novas portas para a diversidade de perspectivas e oportunidades, em experiências educacionais fora do paradigma das exposições / publicações, bem como, colocar o museu num diferente espaço social, e desafiar as responsabilidades e papéis tradicionais dentro do museu. (Spinazzé, 2004, p. 38)

Desta forma, e por não existir um standard único que seja utilizado pela maioria dos espaços museológicos a nível internacional, podem identificar-se um conjunto considerável de standards já ultrapassados ou ainda em utilização por espaços museológicos. A saber, os standards, Spectrum, CHIN Data Dictionary, AMICO Library, EMII ou o consórcio CIMI.

Bastante respeitado como standard internacional, o “SPECTRUM”, abreviatura de, *Standard Procedures for Collections Recording Used in Museums*, é considerado como um guia de boas práticas para a documentação em museus. Contém procedimentos para a documentação de objetos e os processos com que se submete, bem como, a identificação e descrição necessárias para o suporte dos procedimentos. Assim, caracterizando-se tanto como um standard de metadata, bem como um standard de procedimentos, foi originalmente criado pela *Collections Trust*

(previamente intitulada de *Museum Documentation Association*) do Reino Unido. Tendo vindo a ser utilizado como base para a troca internacional de dados de museus. (Canada, 2013)

O consórcio CIMI consistiu num projeto direcionado para o desenvolvimento e a disseminação de standards comunitários, para a preservação de dados e informações de museus em formato digital. Embora este projeto tenha já sido terminado, o seu desenvolvimento ajudou na criação do atual e reconhecido standard de metadados para museus, SPECTRUM. (OCLC, 2014).

No panorama Canadano, o “CHIN Data Dictionary”, standard utilizado desde os anos 70 por museus canadianos, é ainda hoje muito requisitado para o desenho de sistemas de gestão de coleções, bem como na catalogação dos museus. Este standard contém a descrição de espaços das bases de dados, para a documentação e gestão de coleções de espaços museológicos. (Canada, 2013)

Podendo ser utilizado por um vasto leque de museus, torna-se útil na identificação das necessidades de informação e na standardização da documentação do espaço. Sendo ainda útil como uma diretriz para instituições canadianas que contribuam com dados de coleções para a “CHIN’s Artefacts Canada” e a “Virtual Museum of Canada Image Gallery”. (Canada, 2013)

No contexto Europeu, a EMII, ou European Museum's Information Institute, é uma rede de organizações culturais, que trabalham em conjunto para a promoção e o intercâmbio de boas práticas e à utilização efetiva de standards de gestão de informações entre os Estados membros europeus e países associados. O principal objectivo é gerar o uso, o conhecimento e a inspiração da informação de herança cultural europeia. (European Museum’s Information Institute, 2010)

Por seu turno a “AMICO Library” refere-se a de uma coleção online em constante crescimento que pretende agregar variados conteúdos e documentação digital de alta qualidade, acerca de obras de arte a nível global. Os conteúdos podem ser, imagens, texto ou multimédia. Esta biblioteca online, agrupa um conjunto de dados, e uma vasta coleção que caracteriza a expressão cultural e criativa de várias culturas de todo o mundo, desde tempos pré-históricos até ao nosso tempo contemporâneo. (Art Museum Image Consortium, 2011)

Em termos de *schemes*, identificam-se entre outros, O “*Sepia Data Element Set*”, ou simplesmente, SEPIADES, que se refere a um conjunto de elementos de dados para a catalogação de coleções fotográficas. Desenvolvido pelo projeto SEPIA (Safeguarding European Photographic Images for Access) da Comissão Europeia, contém 21 elementos principais, e um conjunto alargado de sugestões para o uso de elementos específicos e detalhados. (International Council on Archives, 2011)

O *Lightweight Information Describing Objects*, ou simplesmente, LIDO, é outro *scheme* xml utilizado para a recolha de metadados. O propósito deste esquema de metadados é a sua utilização ou aplicação numa variedade de serviços online, desde bases de dados de coleções digitais até portais agregadores de recursos. As suas características principais, passam pela habilidade de suportar um grande conjunto de informação descritiva de objetos, de espaços museológicos, e pode ser utilizado dentro de várias disciplinas, como arquitetura, história natural ou tecnologia. Este esquema criado pela ICOM, suporta ainda um portal multilinguístico. (ICOM International Committee For Documentation, 2010)

Outro *schemes* de metadados, intitulado de REACH, desenvolvido em 1997 pela organização “*Research Libraries Groups*”, consistia num programa que tinha como principal objectivo de explorar de que forma a informação existente nos sistemas de gestão de coleções de museus poderia ser extraída para permitir o acesso a informação descritiva de objetos. Este programa permitia a adição de detalhes descritivos como a proveniência das obras, as dimensões, os materiais ou até as técnicas de produção, para além da informação usual do título, autor, objeto, origem e data de criação. (Patel, et al., 2005, p. 4-6)

Por sua vez, o sistema ARCO, Augmented Representation of Cultural Objects, por sua vez, centra-se no desenvolvimento de tecnologias inovadoras que auxiliem os museus a criar, manipular, gerir e apresentar artefactos de media ou pequena dimensão, em exposições virtuais apresentadas online ou internamente no ambiente do museu. Este sistema pretende melhorar a experiência de objetos culturais através de tecnologias de criação de modelos 3d, e facilitar a interação dos utilizadores com estes objetos. (Patel, et al., 2005, p. 4-6)

6. COMPUTAÇÃO UBÍQUA

6.1. CONCEITO

O método de computação ubíqua define-se como uma nova forma de melhorar o uso de computadores, através da utilização de vários dispositivos dispersos por um espaço físico e invisíveis para o utilizador. O principal objectivo é fazer com que inúmeras pessoas estejam sempre conectadas e a interagir com vários tipos de computadores interligados na rede, sem que o utilizador saiba. Para tal uma das necessidades seria a criação de vários tipos de dispositivos de todos os géneros e tamanhos, para estarem disponíveis para o utilizador. (Weiser, 1993, p. 75-76)

A computação ubíqua ou *ubicomp*, é também o termo dada à terceira era da computação moderna, a era da computação ubíqua. Tendo a primeira era da computação correspondido ao computador *mainframe*, onde o sistema se centrava num computador para muitos utilizadores, a segunda referia-se ao computador pessoal, PC, ou seja, um computador para muitas pessoas. Por sua vez, a terceira era corresponde ao tempo de agora, e centra-se num utilizador com muitos dispositivos, podendo ser caracterizada pela disseminação de dispositivos mais pequenos, e essencialmente móveis, que podem tomar a forma de *smartphones* que se encontram inseridos no ambiente em redor do utilizador. (Want, 2010, p. 2)

Um ambiente dominado por "*ubiquitous computing*" pode ser também definido como "*ubiquitous environment*", e pode estar aplicado no mais comum dos locais frequentado regularmente por diferentes pessoas, como escolas, centros comerciais, estádios desportivos, local de trabalho, ou ainda em espaços mais pessoais como num veículo ou em casa. O princípio que guia a computação ubíqua, denominada de *Ubiocom* por Mark Weiser, é a criação de tecnologia que trás a computação para o fundo e não para a frente, passando assim a ser invisível e não o foco dos utilizadores. (Theng e Duh, 2008, p. 2)

Um dos principais factores que potenciou o desenvolvimento deste novo sistema de computação, foi retirar o computador do centro da atenção do utilizador, e torná-lo num dispositivo que possa facilitar a vida das pessoas sem se sobrepor a estas. (Weiser, 1993, p. 75-76)

Assim a computação ubíqua define uma mudança de paradigma onde a tecnologia se torna integrada e invisível no dia-a-dia das nossas vidas, permitindo o uso e a interação das pessoas com vários tipos de dispositivos no espaço de uma forma mais natural. (Theng e Duh, 2008, p. 2)

As áreas de dispositivos móveis e da computação ubíqua continuam em constante evolução. No ano de 2009 marcava-se um número estimado de 4,6 biliões de contractos de telemóveis numa população de 6.8 biliões de pessoas. O telemóvel tornou-se inevitavelmente na tecnologia que mais se alastrou e o dispositivo móvel mais comum do mundo. (Rodrigues, Oliveira e Vaidy, 2010, p. 2-3)

A combinação de computação ubíqua com os novos media, significa que estes se estão a penetrar cada vez mais. Fazendo assim com que novos media estejam mais presentes no dia-a-dia, nos objetos e dispositivos móveis que mais se utilizam (Veltman, 2006, p. 114)

Assim, um sistema de computação ubíqua pode ser composto por vários elementos, como um grupo de dispositivos de computação e um grupo de tarefas. Os elementos do sistema podem utilizar serviços como GPS, para que os dispositivos possam realizar certas tarefas. (Salber, Dey e Abowd, 1998, p. 3)

O termo computação ubíqua pode ser ainda utilizado para descrever sistemas TIC, que permitem a disponibilização de informações e tarefas variadas que estão acessíveis em qualquer parte para o utilizador. (Poslad, 2009, p. 2).

Desde o lançamento da *web 2.0*, e mais recentemente com o desenvolvimento de tecnologias para a *web 3.0*, a internet tornou-se num meio mais interativo e dinâmico, capaz de proporcionar a colaboração, o contacto e a interatividade entre as pessoas através de novas ferramentas. Aplicações como *wikis*, blogs e redes sociais são exemplo disso. Hoje em dia, uma grande parte do conteúdo e plataformas que foram originalmente pensadas e desenvolvidas a pensar num dispositivo como o computador pessoal, têm sido adaptadas e direcionadas para o uso em dispositivos móveis. (Rodrigues, Oliveira e Vaidy, 2010, p. 2-3)

A diferença existente entre sistemas de computação ubíqua e simples aplicações de computadores (*desktops*) reside na interface gráfica do utilizador. De forma contrastante à interface tradicional, onde a interatividade reside no computador e no

grupo restrito de dispositivos, input / output onde apenas se combinam diferentes tipos de software, neste novo sistema a preocupação estende-se para além da combinação de diferentes softwares, para diferentes tipos de dispositivos com diferentes formas de funcionamento. (Salber, Dey e Abowd, 1998, p. 3)

As capacidades tecnológicas dos dispositivos e os sistemas de computação ubíqua, contribuíram para a criação de novos produtos e novos serviços. Nomeadamente as capacidades de interação, conectividade e o factor móvel dos dispositivos utilizados, foram outros aspectos importantes no desenvolvimento de novos produtos e conteúdos. (Rodrigues, Oliveira e Vaidy, 2010, p. 2-3)

Uma das tecnologias mais importantes do universo de computação ubíqua, referem-se à localização e à capacidade de determinar onde o utilizador se encontra. A habilidade concreta de determinar a localização do utilizador permite o desenvolvimento de vários tipos de serviços e aplicações dentro de género de sistema de computação. Assim, aplicações sensíveis à localização do utilizador utilizam a informação por forma a valorizar os serviços do sistema. (Varshavsky e Patel, 2010, p. 286)

Num sistema de computação ubíqua os utilizadores movimentam-se e interagem com o ambiente em seu redor. Com este aumento de mobilidade proporcionado pelos sistemas de computação ubíqua e computação móvel, o contexto onde o utilizador se encontra como os objetos da sua envolvente ou localização, tornam-se elementos mais dinâmicos e com maior importância. (Dey, 2010, p. 324)

Atualmente, este género de tecnologia é utilizado em aplicações de todo o tipo, seja entretenimento, navegação, emergência ou controlo de localização. (Varshavsky e Patel, 2010, p. 286)

Por seu turno, a principal característica diferenciadora do que se pode referir como *ubiquitous computing* ou *pervasive computing* de outras *frameworks* de computação, é a forma como o utilizador pode interagir com o sistema de computação. Num sistema tradicional de computação o utilizador realiza tarefas através de um programa é um ambiente virtual, que em nada se assemelha ao ambiente físico do utilizador. Num sistema de computação ubíqua, tanto o dispositivo como a rede em si estão totalmente inseridas no ambiente físico onde o utilizador se encontra. Exemplo disso será o uso de várias tecnologias como "*wearable computers*". (Zheng e Ni, 2006, p. 10)

Apenas mais recentemente é que se tornou possível a identificação de uma verdadeira implementação de computação ubíqua. Nomeadamente através de comunicações wireless (sem fios) que devido aos baixos custos de produção, permitiu a criação de sistemas para automação da casa, interligando os vários eletrodomésticos e dispositivos, bem como em serviços de internet, tirando partido de dispositivos móveis, como *notebooks*, *PDA*s, ou telemóveis. (Genco e Sorce, 2010, p. 1)

6.2. A COMPUTAÇÃO MÓVEL E AS DIFERENTES DIMENSÕES

Por seu turno, Computação Móvel, refere-se a sistemas de computação que têm o seu ponto forte assente no facto de serem móveis. As capacidades de computação são adaptadas para dispositivos mais pequenos, sendo esta uma característica diferenciadora de sistemas de computação móveis. Qualquer sistema de computação, móvel ou não, é no fundo um sistema "estacionário" ou fixo. Se o sistema não estiver em movimento, este possui exatamente as mesmas características que qualquer outro sistema de computação. (B'Far 2005, p. 3-4)

Um sistema de computação móvel pode também ser definido como um ambiente de computação centrado na mobilidade física. O utilizador deste género de sistema de computação, tem a possibilidade de aceder a vários tipos de informação e dados, a partir de qualquer dispositivo móvel enquanto está em movimento. (Talukder e Yavagal, 2007, p. 7)

Uma das maneiras de diferenciar um sistema de computação móvel é através das suas dimensões de mobilidade. Para além de distinguirem um sistema de computação móvel de outros sistemas de computação, estas dimensões servirão como base para o desenvolvimento de aplicações e serviços para este género de sistema. São 7 as dimensões de mobilidade, a saber: o reconhecimento de localização; a qualidade de serviço de conectividade; o dispositivo de capacidades limitadas (processamento e armazenamento); a fonte de alimentação limitada; o suporte para vários tipos de interfaces; a rápida evolução de plataformas; e o estado ativo (transições ativas). (B'Far 2005, p. 8)

A computação móvel, conjuntamente com a internet no seu todo têm provocado um grande impacto na vida da maioria das pessoas. Ao contrário de grande parte das tecnologias que tem maior impacto em países desenvolvidos, a internet e a

computação móvel têm permitido a países em desenvolvimento evoluírem a sua economia digital. (Upadhyaya, et al., 2002, p. 1)

Qualquer tipo de dispositivo móvel pode ser inserido num sistema de computação móvel, como telemóvel ou um computador portátil. Os dispositivos não têm a necessidade de comunicarem apenas por redes sem fios. Ainda assim, as comunicações por redes móveis têm-se tornado num elemento diferenciador deste tipo de sistemas de computação. Sendo que, facilitam a ligação à rede, e embora não seja um requisito, a maior parte dos sistemas de computação móvel atualmente, utilizam ligações de redes sem fios. (B'Far 2005, p. 6-7)

Assim, computação móvel, pode ser sucintamente definida como um conjunto de operações de computação que permitem ao utilizador aceder a informação a partir de dispositivos móveis, como computadores portáteis, *smartphones*, consolas portáteis, ou *media players*. (Zheng e Ni, 2006, p. 2)

Os dispositivos móveis, como telemóveis e *PDA's*, *Personal Digital Assistants*, beneficiaram da rápida convergência das indústrias de computação e comunicação, evoluindo assim, rapidamente para dispositivos multitarefa. Capazes de organizar o calendário, enviar e receber emails, navegar na internet e efetuar compras online, deixaram de ser dispositivos utilizados apenas para comunicar. (Upadhyaya, et al., 2002, p. 2)

Nesta sequência, o mercado dos telemóveis encontrou um crescimento significativo no início dos anos 90. Os principais fabricantes de telemóveis começaram a incluir nos seus dispositivos vários componentes como melhores processadores, armazenamento interno, ecrãs LCD, e rapidamente os dispositivos tornaram-se em ferramentas de computação móvel. A oferta de melhores e mais complexas aplicações, foi um diferenciador importante para o mercado de telemóveis, revolucionando o mercado. Sendo que uma aplicação em especial deu início a essa revolução, as mensagens de texto. (Hall e Anderson, 2009, p. 2)

Desta forma, cada vez mais o dispositivo móvel "*smartphone*" é caracterizado como o elemento central deste sistema de computação. Tirando partido das suas melhores características de processamento, capacidade de disco e armazenamento, bem como de conectividade, fazem deste dispositivo um dos mais adoptados alguma vez existentes. (Want, 2010, p. 3)

A natural integração com acesso à rede, e a já característica flexibilidade da computação móvel tem permitido a evolução de um número considerável de aplicações, empresariais e de consumo, bem como de serviços de voz, mensagem e comunicação. (Zheng e Ni, 2006, p. 3)

Pode identificar-se como sendo uma das principais dimensões de mobilidade, a localização, visto um dispositivo móvel nunca estar sempre no mesmo local. A constante movimentação do dispositivo, aplicação ou sistema, representa um oportunidade de utilizar os dados da sua localização para melhorar e introduzir novas funcionalidades a uma aplicação. (B'Far, 2005, p. 9)

Embora seja uma característica diferenciadora deste género de computação, a localização inclui também alguns problemas relacionados com o bom funcionamento do sistema. Devido à constante movimentação, a perda de conectividade é constante. Do mesmo modo, o sistema necessita de estar preparado para constantes alterações ao ambiente onde está inserido, seja localização, contexto a simples variação de largura de banda. (Mascolo, Capra e Emmerich, 2002, p. 1-2)

A característica concreta de sensibilidade de localização, refere-se à capacidade de um dispositivo ou aplicação recolher os dados da sua localização, enquanto está a ser usada ou executada, e tirar partido dessa informação para apresentar outras funcionalidades ao utilizador. Independentemente de como a localização é obtida (triangulação, GPS, network), esta é uma das principais características que ajuda a diferenciar sistemas móveis de sistemas estacionários. (B'Far, 2005, p. 9-11)

A portabilidade, apresenta-se como outra dimensão e característica dos dispositivos utilizados em computação móvel. (Forman e Zahorjan, 1994, p. 11-13) O design de interface destes dispositivos torna-se numa questão pertinente devido às características físicas que distinguem estes aparelhos electrónicos de outros pertencentes a sistemas estacionários, como computadores portáteis.

Deste modo, e em contraste com os sistemas de computação estacionários, o design de dispositivos móveis deve ter como princípio orientador as propriedades de um relógio, a saber, pequenas dimensões, leves, de longa duração e com uma boa autonomia da bateria. Da mesma forma, a interface destes dispositivos não deve seguir as mesmas características de uma interface de computador, devido ao tamanho

geral do dispositivo bem como à resolução do ecrã. (Forman e Zahorjan, 1994, p. 11-13)

Um dos grandes paradigmas do universo de computação móvel centra-se na necessidade de se encontrar a melhor interface de utilizador para uma aplicação, e com isso desenvolver a arquitetura de acordo com a interface, e após implementada ter em mente que a qualquer momento esta pode necessitar de ser alterada. A maior parte das aplicações de hoje podem necessitar de ser alteradas e desenvolvidas de novo para que possam corresponder a novos conjuntos de interfaces que possam ser suportados. Assim, é importante reter que o desenvolvimento e implementação de uma interface de utilizador para um dispositivo móvel se torna num processo mais moroso do que para um sistema estacionário, não-móvel. (B'Far, 2005, p. 9-11)

Outra dimensão dos sistemas de computação móvel, prende-se com as características não passivas do sistema. As características únicas dos dispositivos móveis em uso, pequenas dimensões, ligação a redes sem fios, entre outras leva a que os utilizadores possam aceder a informação constantemente, a qualquer hora, em qualquer lugar. (Mascolo, Capra e Emmerich, 2002, p. 1)

Deste modo o sistema apresenta-se num estado ativo sem necessitar de uma ordem do utilizador para iniciar um processo de transmissão de dados. Quando o sistema móvel apresenta uma notificação ao utilizador, este tem um tempo limitado para decidir se quer responder a essa ação iniciada pelo sistema. Ao contrário da maioria de sistemas estacionários, não-móveis, onde o sistema tende a ser passivo e espera que a ação seja iniciada pelo utilizador. (B'Far, 2005, p. 18-20)

6.2.1. GEOREFERÊNCIAÇÃO

A mudança de localização do utilizador de dispositivos móveis, faz com que as aplicações deste género de aparelhos tenham características distintas de aplicações destinadas a outros tipos de dispositivos, como computadores. Assim, serviços baseados em localização, normalmente designados de Location-based services, ou georeferenciação caracterizam-se principalmente pela informação que disponibilizam ao utilizador, sobre a sua própria localização ou a localização de outros utilizadores, dispositivos e aplicações. (B'Far, 2005, p. 676-677)

Num ambiente caracterizado pela mobilidade tanto dos dispositivos como dos utilizadores, várias tecnologias e serviços são utilizados para inúmeros fins. Deste modo, serviços de localização ou *location-aware services*, caracterizam-se pela utilização da localização do dispositivo ou utilizador por forma a adaptar o serviço de acordo com essa informação. (Kaasinen, 2003, p. 70)

As aplicações que sejam *location-aware*, caracterizam-se como sendo conscientes da localização de aplicações ou utilizadores. A informação da localização física de objetos ou indivíduos permite que esses dados possam ser utilizados para variados fins, tais como o exemplo de navegação. (Maass, 1998, p. 157-158)

As técnicas de localização de objetos físicos no mundo real, podem-se basear em três processos ou técnicas principais, a saber, a triangulação, método de proximidade (*proximity based method*) e a análise da cena. A técnica da triangulação centra-se na utilização de métodos geométricos, que permitem calcular a localização de um objeto que se encontre no centro de três outros objetos, em que as quais localizações sejam conhecidas. Por sua vez, o método baseado na proximidade, permite medir a posição relativa de um ponto desconhecido para algum ponto que seja conhecido. A técnica de análise de cena, baseia-se no processo de imagem e técnicas topográficas para calcular a localização do ponto que queremos encontrar. (B'Far, 2005, p. 677)

6.2.2. COMPUTAÇÃO MÓVEL E INTERAÇÃO HOMEM-COMPUTADOR - ICH

A disciplina de Interação Homem-Computador refere-se ao design, avaliação e implementação de interatividade em sistemas de computação. A disciplina centra-se então na avaliação de sistemas interativos e na forma como são utilizados. (Genco e Sorce, 2010, p. 15)

A grande maioria de estudos acerca de computação móvel para utilizadores em vários ambientes refere-se aos problemas levantados pela disciplina de Interação Homem-Computador. Sendo que os grandes factores em observação estejam relacionados com a forma como utilizador interage com o dispositivo móvel. (York e Pendharkar, 2004, p. 774)

Nos dias que correm esta disciplina envolve-se no sector de computação ubíqua e computação móvel estudando a comunicação entre as duas partes da interação, o homem e o computador. Tendo como foco, perceber as capacidades do utilizador

na interação com sistemas mais complexos, entender como se processa a aprendizagem da interface, e qual a performance demonstrada pelo utilizador na finalização de tarefas. Assim, as áreas de estudo concretas desta disciplina passam pela psicologia do utilizador, as suas habilidades, e os seus limites psicológicos. (Genco e Sorce, 2010, p. 17)

Assim, consideram-se cinco pontos fundamentais de estudo entre o sector da computação móvel e a disciplina de interação homem-computador. A saber: o design para mobilidade, onde os dispositivos são de pequenas dimensões e o ambiente onde são utilizados está em constante alteração; o design para vários tipos de utilizadores, que na grande maioria, podem não ter grandes conhecimentos acerca das tecnologias em uso; o design para pequenas interfaces e plataforma; o design para uma constante variação do contexto da informação, onde a mobilidade é palavra-chave, e o dispositivo deve perceber o contexto onde está inserido; por último, o design de multitarefa em dispositivos de pequenas dimensões. (Dunlop e Brewster, 2002, p. 1-2)

Posteriormente desenvolvemos mais detalhadamente uma faceta relevante da ICH para a investigação em causa, ao relacioná-la com a interatividade, ponto 7.1.1.

7. DISPOSITIVOS MÓVEIS

7.1. CONCEITO E TIPOLOGIAS

O mercado de dispositivos móveis não se centra apenas num único género de dispositivo universal mas num conjunto de dispositivos capazes de realizar diferentes tarefas. Estes dispositivos não surgiram em simultâneo, mas sim de acordo com as necessidades do mercado e da evolução tecnológica. (Ballard, 2007, p. 32)

Ao virar do século, os fabricantes de dispositivos móveis deram novo rumo ao mercado dos *gadgets*, quando se começaram a incorporar diferentes elementos de hardware dentro do telemóvel tradicional, numa tentativa de condicionar os consumidores a adquirir novos equipamentos. Nos dias que correm, a maioria dos telemóveis, para além de realizarem chamadas permitem ainda realizar um outro conjunto de tarefas como tirar fotografias, ouvir música, navegar na internet, ou jogar vídeojogos. A convergência da tecnologia levou a que o telemóvel fosse apelidado “dispositivo móvel”, sendo que cada vez mais estes dispositivos se têm tornado em computadores móveis capazes de realizar chamadas telefónicas. (Hall e Anderson, 2009, p. 65)

As principais características de um dispositivo móvel baseiam-se na sua portabilidade, no facto de ser pessoal e intransmissível, ser capaz de realizar comunicações via texto e voz, ser utilizado apenas com uma mão, e apresentar-se num estado sempre ativo. Este tipo de dispositivo poderá realizar um conjunto de tarefas adicionais que não serão da sua natureza, podendo ser feita assim a comparação com um canivete suíço que é um objeto capaz de combinar vários tipos de tarefas num único objeto portátil. (Ballard, 2007, p. 35-44-45)

Outra questão centra-se na caracterização concreta de um dispositivo móvel. Se estes se devem centrar apenas num propósito, a comunicação ou o processamento de informação, embora a principal questão se centre na capacidade multitarefa do dispositivo. Nesse sentido, emerge de forma progressiva o ponto característico do dispositivo móvel, adoptando a designação de “canivete suíço”. (Jones e Marsden, 2006, p. 11-12)

Uma das grandes evoluções no mercado destes dispositivos, é a capacidade de se permitir o desenvolvimento de serviços capazes de serem executados em várias

plataformas e sistemas operativos diferentes. Este factor é capaz de iniciar a criação de um novo mercado, constituído por programadores e grupos de desenvolvimento de aplicações, fabricantes de dispositivos e operadores de redes sem fios. Assim, com os avanços tecnológicos, as capacidades destes dispositivos móveis tendem a evoluir consideravelmente, sob a forma de melhorias em processamento, maior qualidade e resolução dos ecrãs ou maior capacidade de armazenamento, provocando uma constante evolução, o desenvolvimento e a inovação na criação de novas aplicações e novos serviços para o sector. (Loeb, Falchuk e Panagos, 2009, p. 1-5)

Uma outra característica de destaque no que toca a dispositivos móveis centra-se exatamente na qualidade móvel destes. Atualmente a real definição de mobilidade baseia-se mais na capacidade de nos mantermos ligados, mais do que propriamente na questão do dispositivo ser pequeno e fácil de transportar. (Golding, 2011, p. 164-166)

Desta forma, também os utilizadores de dispositivos móveis são igualmente móveis, durante ou depois do uso deste equipamentos. A contínua atenção dada a estes dispositivos pode de alguma forma alterar a sociabilidade e a forma como as pessoas agem e interagem no mundo físico e social. Assim a atenção da pessoa pode facilmente ser alterada entre a tarefa física e a virtual, prejudicando ambas as interações. (Ballard, 2007, p. 10-11)

Em termos das dificuldades concretas de utilização de dispositivos móveis consideram-se principalmente, o tamanho do ecrã, na capacidade de processamento e a autonomia da bateria. Devido a estas características, os dispositivos em questão possuem diferentes formas de apresentar informação e a interação com o utilizador difere de outros dispositivos como computadores pessoais. (Levene, 2010, p. 273-274)

Sendo que o utilizador é móvel e se mantém ligado a toda a hora, a informação encontra-se acessível em "tempo real" e podendo ser de vários géneros, social e comunicacional, de interesse pessoal, lazer ou informacional. Nesta perspectiva a questão de portabilidade do dispositivo torna-se secundária, sendo que estar sempre ligado não significa estar ligado sempre no mesmo dispositivo. (Golding, 2011, p. 164-166)

Assim, o dispositivo móvel em si evoluiu bastante desde um mero telefone que as pessoas transportavam consigo, para plataformas topo de gama capazes de realizar vários tipos de tarefas. (Loeb, Falchuk e Panagos, 2009, p. 1-5).

Desta forma, o já referido termo “*smartphone*”, pode ser caracterizado como um dispositivo com melhor poder de computação que permite um melhor processamento e um acesso mais facilitado a informação. Este dispositivo permite concretamente uma maior mobilidade em termos computacionais, bem como acesso ubíquo a dados. Deste modo pode considerar-se o dispositivo móvel como sendo o futuro do tradicional telemóvel, oferecendo maiores capacidades sem fios, poder de computação e melhores capacidades de armazenamento. (Zheng e Ni, 2006, p. 4-5)

7.1.1. A IMPORTÂNCIA DA ICH E DA INTERATIVIDADE

A integração de tecnologias de computação em certos tipos de equipamentos, faz com que os estudos de Interação Homem-Computador (ICH) tenham um papel importante no que toca à eficiência, efetividade e experiência do utilizador. Nomeadamente no que se refere a dispositivos móveis que são cada vez mais pequenos e com características específicas de utilização. A interação deve ser em primeiro lugar, adequada ao tipo de dispositivo e ambiente onde o sistema está a ser utilizado, mas também, deve ser consistente entre os vários dispositivos. (Talukder e Yavagal, 2007, p. 10-11)

Nestes termos a interatividade pode ser entendida como uma forma de comunicação recíproca, onde existe ação e reação. No contexto tecnológico, a interatividade refere-se principalmente à forma como o utilizador, ser humano, se relaciona com a informação, sendo o computador sempre o elemento mediador da interação. (Ribeiro, 2012, p. 39-40)

O conceito de interatividade é de igual forma, muitas vezes referido como a principal característica que distingue multimédia digital de outras formas de média combinada. Deste modo é permitido ao utilizador um maior controlo da informação. Ainda assim sendo um controlo relativo, que dependerá sempre dos parâmetros estabelecidos no desenvolvimento do programa. (Chapman, N. e Chapman, J., 2000, p. 13-14)

Nestes termos, interação homem-computador pode ainda considerar-se fundamentalmente como uma tarefa de processamento de informação. Ao longo da

interação entre uma pessoa com um computador, o utilizador tem certos objectivos e metas que pretende alcançar. Este processamento de informação, baseia-se na ação do utilizador em enviar comandos à máquina para alcançar os objectivos predispostos, sendo esperado que o computador corresponda aos comandos e ordens do utilizador com a informação adequada de forma a que este continue com o seu objectivo. (Proctor e Vu, 2008, p. 44)

Para que possa haver interação, é necessário existirem pelo menos dois elementos ou participantes, neste contexto, o utilizador e o sistema. O principal propósito de um sistema interativo, é que a interação possa apoiar o utilizador a completar os seus objectivos através o uso de uma aplicação. (Dix, et al., 2004, p. 124-125)

Para que a interação seja bem sucedida, a interface que exerce o papel de intermediário entre o computador e o utilizador deverá ser construída de acordo com as capacidades do utilizador em termos de processamento de informação. (Proctor e Vu, 2008, p. 44)

A área de interação homem-computador ou HCI (*Human Computer- Interaction*), pode definir-se então como uma ciência de design, que pretende compreender e apoiar a interação entre duas partes, o utilizador humano e a tecnologia. Grande parte da estrutura da interação baseia-se na tecnologia e realiza-se através das interfaces desenvolvidas para estas. (Carroll, 1997, p. 1-2).

Desta forma, numa perspetiva centrada na área da interação homem-computador, a questão de interatividade dentro de sistemas de computação ubíqua é das mais importantes, sendo uma questão central no que se refere à mobilidade do utilizador, e na combinação de serviços. Para um melhor funcionamento, necessita de haver melhores infraestruturas de hardware, mas também, desenvolvimento de melhores soluções de softwares, apoiados por boas práticas de design e interação. (Salber, Dey e Abowd, 1998, p. 8-10)

A interação homem-computador centra-se também em grande parte nos estudos da área psicológica, não só de forma a estudar os softwares e as suas questões de usabilidade, mas também, de que maneira as características do utilizador são importantes no desenvolvimento de certos programas e das suas interfaces (Carroll, 1997, p. 1-2).

7.1.2. A PSICOLOGIA COGNITIVA

7.1.2.1. EMOÇÃO E TAREFAS COGNITIVAS

A cognição refere-se aos processos psicológicos envolvidos na aquisição, organização e uso de conhecimento. As ações do ser humano são geralmente dirigidas por motivos e emoções, fazendo assim com que a performance dessas ações sejam sistemáticas, organizadas e centradas em objectivos, envolvendo componentes emocionais e motivacionais. As tarefas cognitivas são do mesmo modo centradas em metas e objetivos, como propósitos e intenções. (Hollnagel, 2003, p. 4-7)

As questões do sistema de processamento homem-informação, focadas em grande parte na estrutura da mente, na atenção, recuperação e processamento, são o que caracteriza a Psicologia Cognitiva. Os modelos mentais inseridos na psicologia cognitiva, definem-se como indicadores para melhor se perceber os conteúdos do conhecimento das pessoas, nomeadamente no que toca às suas opiniões, teorias e crenças. Os modelos mentais ajudam igualmente a perceber de que forma estes factores têm influência na maneira como os utilizadores interagem com sistemas, ou como influenciam o seu comportamento e a sua interação. (Payne, 2008, p. 64-65)

Por seu turno a extensão da qualidade de cognição para além do ser humano, sob sistemas e artefactos tecnológicos baseia-se em características de performance desses sistemas ou artefactos, como a capacidade de manter o controlo. Assim, centrando o foco do design de tarefas de cognição não apenas nas características do ser humano de processamento de informação, capacidades de reconhecimento, discriminação ou tomadas de decisões, como elementos de cognição, mas também em sistemas que se consigam manter em controlo, assim, podendo ser caracterizados como potencialmente cognitivos ou que possuem cognição. (Hollnagel, 2003, p. 4-7)

Outras questões de ergonomia e de efeitos cognitivos tiveram igualmente destaque na evolução do estudo e da pesquisa na área de interação homem-máquina, em grande parte devido à evolução e disseminação tecnológica. As áreas de estudo em foco por parte dos investigadores baseavam-se nas áreas físicas, psicológicas e teóricas do processo de interação entre as duas partes. A análise de sistemas e a influência da tecnologia no espaço de trabalho tornou-se também uma área relevante dentro deste processo, nomeadamente no que toca ao estudo de adaptação da tecnologia aos requisitos das pessoas e das tarefas a realizar. (Dix, et al, 2004, p. 3-4)

Inicialmente, a emoção era vista como pouco relevante na área da interação homem-computador, onde a norma principal passava pelo utilizador desprender-se de emoções por forma a poder trabalhar eficientemente com tecnologia. Mais recentemente esta perspectiva alterou-se, sendo que vários tipos de emoções têm agora um papel de relevo no que toca à interação com tecnologia. Assim a interação pode ser de carácter mais complexo como o desenvolver de um ambiente em três dimensões ou uma tarefa simples, como enviar um e-mail ou fazer uma pesquisa na *web*. Emoções podem assim ser definidas como reações a qualquer tipo de evento que tenha interesse, ou seja relevante para um certo indivíduo, de acordo com as suas necessidades, os seus objectivos e preocupações. A emoção em si, envolve ainda componentes psicológicas, afectivos, comportamentais e cognitivos. (Brave e Nass, 2008, p. 78- 79)

7.1.3. IMPORTÂNCIA DA SEMIÓTICA

Para além de se poder caracterizar a Semiótica como o estudo de sinais, esta matéria envolve igualmente, tudo o que pode representar ou significar “outra coisa”. Assim, "sinais" num contexto de semiótica, podem caracterizar palavras, imagens, sons, gestos ou até objetos. Nos dias de hoje, estudam-se os sinais como parte de um sistema de sinais semiótico, como um género ou *medium*, tendo como foco de estudo, como os significados são construídos e elaborados e de que forma a realidade é representada. (Chandler, 2007, p. 2)

O campo de estudo da Semiótica tem vindo a crescer cada vez mais desde a segunda metade do Sec. XX, conjugando matérias como o estudo de linguagem de corpo, formas de arte ou discurso retórico. Deste modo, o campo de estudo da Semiótica, pode caracterizar-se como algo que possa ser usado, inventado ou adoptado por indivíduos por forma a produzir significado. Assim, outras matérias de estudo como, comunicação visual, media, mitos, narrativas, linguagem, gestos, ou rituais, são englobadas no seu campo de estudo. (Danesi, 2004, p. 4)

Através de uma perspectiva de semiótica, o designer ao criar processos de comunicação, utiliza e combina um conjunto variado de sinais por forma a montar a interface, e ser capaz de transmitir os significados pretendidos para os utilizadores finais. Neste sentido, a interface de utilizador, pode resultar num conjunto complexo de

sinais que figuram nas várias partes da interface, como botões ou imagens, que contribuem para o processo de comunicação. (Ferreira, Pippin e Noble, 2005, p. 2-3)

A caracterização do termo “significado” (i.e. meaning), passa pelo que é referente a um sinal. Deste modo identificando-se como representação mental da palavra “felino” como o significado da palavra gato, ou da figura / imagem de um gato. Neste sentido, a imagem de um gato significa o conceito da palavra gato devido à convenção, que nos faz identificar uma imagem de um gato à memória de animais felinos. (Barry, 1999, p. 2)

Por sua vez, ‘sinais’ podem significar gestos, cores, objetos ou algo que represente um significado que não o dele. Assim, sinais podem caracterizar ideias ou objetos, ainda que não estejam fisicamente presentes. (Danesi, 2004, p. 4-5)

Assim na interação com uma determinada interface, os utilizadores são levados a interpretar os diferentes sinais por forma a identificarem os respetivos significados. A criação e o design de sinais que contenham em si objetos concretos, tratam-se de elementos que são propositadamente criados para ter um significado específico. (Ferreira, Pippin e Noble, 2005, p. 3)

7.1.4. USER INTERFACE (UI) E USER EXPERIENCE (UX)

A total interação que existe entre o produto e o utilizador, e tudo o que esta envolve, como pensamento, percepção e sentimento do utilizador, é o que caracteriza a experiência do utilizador. (Tullis e Albert, 2010, p. 10)

A totalidade dos efeitos sentidos ou experienciados internamente pelo utilizador como resultado da interação com um certo produto, serviço, sistema ou dispositivo, pode ser considerada como outra abordagem ao conceito de experiência do utilizador. Isto devido ao facto de serem efeitos sentidos internamente pelo utilizador. Deste modo, tanto a boa usabilidade, como a boa experiência do utilizador são no fundo relativas, sendo que diferem de acordo com os contextos de utilização e tipos de utilizador. (Harston e Pyla, 2012, p. 19-20)

A experiência do utilizador pode também ser entendida como a totalidade das percepções do utilizador (final), durante a interação com um certo produto. No conjunto de elementos associados à percepção do utilizador que ajudam a caracterizar

a experiência deste, encontram-se a efetividade, a eficiência, a satisfação emocional e a qualidade da relação com o criador do produto. A efetividade diz respeito ao resultado da utilização do produto, ou seja, se foi ou não positiva. Por sua vez a eficiência baseia-se na rapidez e qualidade da interação. A satisfação emocional do utilizador refere-se ao prazer que o utilizador vivenciou ao utilizar tal produto ou serviço, e por fim, a qualidade de relacionamento com a entidade que criou o produto refere-se às expectativas que são criadas para futuras interações. (Kuniavsky, 2010, p. 14-15)

Tal como a experiência do utilizador, também a usabilidade ocorre dentro do contexto de utilização de algo, por um género específico de utilizador, onde a avaliação destes dois conceitos, está sempre de acordo com o contexto de utilização ou do tipo de utilizador, e pode variar se estes também variarem. (Harston e Pyla, 2012, p. 19-20)

Assim graças ao elemento da interatividade, os utilizadores finais de uma aplicação multimédia têm um maior grau de poder, sendo-lhes permitido controlar mais livremente o conteúdo e fluxo da informação. (Vaughan, 2011, p. 1)

7.1.4.1. DESIGN DE INTERAÇÃO

Desta forma a área de design de interação ganhou espaço aquando o aumento da popularidade da *web* e de redes de comunicação sem fios. O principal objectivo do design de interação centra-se em que a disciplina esteja presente no desenvolvimento de produtos que sejam interativos, por forma a que os conteúdos produzidos sejam fáceis, precisos e agradáveis de utilizar. Esta disciplina agrupa várias áreas de destaque no processo de desenvolvimento de interfaces e interação homem-computador, como aspectos cognitivos, emocionais e sociais. (Ronchi, 2009, p. 140-141)

Esta disciplina de design determina não só como a interface será disposta, mas também de que maneira a informação é apresentada ao utilizador, com o objectivo de proporcionar uma experiência de interação consistente. No uso de qualquer dispositivo o utilizador necessita de compreender de que forma pode alcançar os objectivos que tem em mente. Assim o primeiro passo do utilizador será perceber quais são as opções estão disponíveis e que tipo de ações ou tarefas necessita de realizar para completar o seu objectivo. (Kuniavsky, 2010, p. 21)

Desta forma os princípios do design de interação podem ser divididos em quatro diferentes categorias, a saber: “valores de design”; “princípios conceptuais”; “princípios comportamentais”; e “princípios ao nível de interfaces”. A primeira categoria, relativa aos valores de design, refere-se à descrição imperativa da prática ética e efetiva do design no geral. Os princípios conceptuais, por sua vez, ajudam a definir o que o produto é, e de que forma se insere no contexto geral de uso. Enquanto que os princípios comportamentais estão focados na descrição do comportamento do produto, os princípios ao nível das interfaces, descrevem as estratégias eficazes para a comunicação visual de comportamento e informação. (Cooper, Reimann e Cronin, 2007, p. 150)

Os dispositivos móveis portáteis denominados de ‘*handheld*’ (utilizados e seguros à mão), impõem um conjunto de desafios perante os designers de interação. Devido às suas características, os pontos principais de preocupação referem-se ao tamanho e luminosidade do écran, à facilidade de input e controlo de informação, e a sensibilidade de contexto. (Cooper, Reimann e Cronin, 2007, p. 189-190)

Assim, esta disciplina baseia-se principalmente na concepção e desenvolvimento tanto de interfaces como de elementos destas que permitam aos utilizadores de aplicações interativas, realizar tarefas e atingir os seus objectivos com a maior eficiência, sendo ao mesmo tempo uma experiência fácil e agradável. Devido à evolução tecnológica e ao aparecimento de mais aplicações multimédia interativas, houve a necessidade de se estender os princípios de design a uma maior gama de aplicações interativas destinadas a vários tipos de dispositivos (Ribeiro, 2012, p. 47).

Podendo ser um dos termos mais antigos no que toca à área de design, o design de interfaces caracteriza-se como o design de um modo singular de funcionalidade. Pode referir-se a um único “écran” / página numa aplicação ou website, ou forma como uma única função é disposta num dispositivo. Assim, o design de interface trata da organização de todos os elementos experienciados simultaneamente, normalmente com um único objectivo, ou um pequeno conjunto de propósitos relacionados. Este termo enfatiza a sequência em que vários elementos da interface são chamados, o feedback e a consistência sobre outros aspectos da experiência. (Kuniavsky, 2010, p. 21)

Para o sucesso de um sistema gráfico, destacam-se dois pontos que o design de interação deve transparecer. Em primeiro lugar, considera-se que uma fraca

apresentação dos elementos pode gerar confusão ao utilizador, sendo que o conteúdo do sistema gráfico se torna relevante para a sua utilidade, em segundo lugar, referem-se as capacidades do designer em seguir e implementar princípios pré-estabelecidos de usabilidade no design da interface. (Galitz, 2002, p. 23)

O termo interação não se refere apenas a algo tecnológico, como uma funcionalidade proporcionada por um dispositivo, ou a uma propriedade do utilizador. Trata por sua vez, da relação entre a tecnologia e os utilizadores no contexto alargado em que ambos estão inseridos. A área concreta de design interação envolve três atividades principais, a saber: o conhecimento dos seus utilizadores; desenvolvimento de protótipos de designs; e técnicas de avaliação. (Jones e Mardsen, 2006, p. 94-95)

Grande parte dos princípios de design de interação e de design visual, são destinados a multiplataforma. Ainda assim, algumas plataformas como dispositivos móveis ou sistemas embutidos, necessitam de outro tipo de considerações devido às implicações impostas por factores variados, como o método de entrada de informação (*input method*), o tamanho e resolução do écran ou o contexto da utilização. (Cooper, Reimann e Cronin, 2007, p. 150)

As principais áreas abrangidas pelos princípios gerais do design de interação tratam do comportamento, da forma e do conteúdo. A noção de que a tecnologia deve servir a imaginação e inteligência humana é um valor importante que serve de base para o conjunto de princípios do design de interação. De igual forma, será relevante reter que as experiências dos utilizadores com a tecnologia devem ser estruturadas de acordo com as suas capacidades de percepção, cognição e movimento. (Cooper, Reimann e Cronin, 2007, p. 150)

Será importante notar a existência de uma interligação entre as áreas anteriormente abordadas, nomeadamente a Interação Homem-Computador (7.1.1), a Psicologia Cognitiva (7.1.2), a Semiótica (7.1.3), a Experiência do Utilizador (UI e UX) (7.1.4) e o Design de Interação (7.1.4.1) com a área da Usabilidade.

7.1.4.2. USABILIDADE

Por seu turno, o conceito de usabilidade refere-se a um atributo de qualidade, que se centra no quão fácil as interfaces são fáceis de utilizar. (Nielsen, 2012).

A habilidade de uma pessoa de completar uma certa tarefa, ou atingir um certo objectivo ao mesmo tempo que utiliza “algo”, pode ser outra forma de caracterizar a usabilidade. De notar que a usabilidade não se aplica apenas ao design de páginas *web*, aplicações de dispositivos móveis, ou qualquer outra experiência que envolva um ecrã, mas sim, à interação com qualquer tipo de produto. Assim sendo, o termo “algo” pode significar um serviço, uma ferramenta ou um simples objeto. (Reiss, 2012, p. 16)

O que pode ser considerado como uma boa experiência, varia de pessoa para pessoa ou produto para produto. Por seu turno, a usabilidade permite definir que algo é funcional, eficiente e desejado para o seu público-alvo. (Goodman, Kuniavsky e Moed, 2012, p. 22)

Podem ser definidos cinco componentes de qualidade de forma a caracterizar o termo de usabilidade, a saber: I a capacidade de aprendizagem, que se refere à facilidade que o utilizador sente em completar e atingir objectivos; II o componente de eficiência que se baseia no tempo que os utilizadores levam a completar a tarefa; III a capacidade de memorização referente à capacidade do utilizador de se readaptar à interface, passado um determinado espaço de tempo sem a utilizar; IV a quantidade de erros que o utilizador cometeu, sendo importante a análise destes, por forma a apurar a sua gravidade; V e por fim a satisfação do utilizador no uso do produto. (Nielsen, 2012).

As questões da usabilidade e formulação das interfaces das aplicações para dispositivos móveis tornam-se bastante importantes, principalmente no acesso à *web* através destes dispositivos. Deste modo a grande maioria dos websites necessitam de uma reformulação tanto ao nível de funcionamento, como de informação disposta, para que a navegação e a consulta se adapte a um dispositivo mais pequeno, bem como para que o utilizador aceder aos conteúdos mais facilmente. A não reformulação das interfaces e dos conteúdos, pode levar a uma má experiência do utilizador, devido aos conteúdos terem desenvolvidos para dispositivos de outras características. (Levene, 2010, p. 291-297)

7.1.4.2.1. TESTES DE USABILIDADE

Um ponto em destaque da área da Usabilidade, encontra-se na realização de testes de usabilidade, que se referem à atividade de observar utilizadores que realizam certas tarefas num certo produto. Embora os métodos de realização de testes de

usabilidade terem sofrido algumas alterações em parte devido à evolução tecnológica, a definição central desta atividade mantém-se e permite englobar as várias técnicas e métodos utilizados em testes de usabilidade disponíveis. As categorias de testes formativos e os testes sumativos definem os diferentes métodos neste género de avaliação (Barmun, 2011, p. 13-14).

O processo de entrevista a um grupo restrito de pessoas, ao mesmo tempo que utilizam um produto e sempre seguindo um protocolo rigoroso, é outra forma de caracterizar testes de usabilidade. Este género de testes são geralmente qualitativos, devido ao facto de serem menos dispendiosos e se centrarem na discussão de qualidade em vez de se basearem em análises estatísticas. O grande objectivo é observar os recrutados a utilizarem o produto, e observar que tipo de dificuldades estes encontram durante a interação, medindo igualmente a performance da utilização. (Weiss, 2002, p. 154).

Deste modo testes de usabilidade permitem perceber se a audiência está preparada ou não para usar um certo produto. Neste sentido, a execução de testes de usabilidade permitem expor e identificar os problemas que ocorrem com os consumidores e as interfaces, bem como as dificuldades em terminar certo tipo de tarefas, ou expor problemas na linguagem utilizada. (Goodman, Kuniavsky e Moed, 2012, p. 11)

Para se proceder à escolha de um dos modelos possíveis de realização de testes de usabilidade é necessário perceber quais são os objectivos que pretendemos alcançar com esse teste. Testes de usabilidade formativos podem ser caracterizados como testes informais realizados e repetidos durante a fase de desenvolvimento do produto. Enquanto que os testes de carácter sumativo são caracterizados pela sua maior dimensão. Este tipo de testes requerem um maior número de participantes, e na sua realização constroem métricas para análise de vários factores, como o sucesso na realização certas tarefas, o tempo perdido em cada uma ou até as taxas de erro e as taxas de finalização da tarefa. (Barmun, 2011, p. 17-22).

Desta forma, a criação de testes de usabilidade auxilia o processo de identificação de problemas na interface e na interação com um produto. Assim a tarefa de identificação dos problemas torna-se mais facilitada e permite que os mesmos sejam corrigidos de forma a que o consumidor final tenha uma melhor experiência com o produto. (Weiss, 2002, p. 154).

7.1.4.2.2. USABILIDADE EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

De forma a alcançar um bom nível de satisfação no uso nomeadamente de uma aplicação móvel, é importante considerar a realização de testes de usabilidade por forma a verificar a facilidade e boa utilização deste género de software. Embora seja tão importante em dispositivos móveis como noutro tipo de sistemas de computação, a usabilidade direcionada à mobilidade tem outras preocupações devido às características únicas que os dispositivos móveis possuem. Algumas destas preocupações baseiam-se na multimodalidade, conectividade, tamanho do écran do dispositivo, as diferentes resoluções, as limitações de processamento e bateria, o contexto móvel do sistema e até a forma de introdução de dados no sistema. (Zhang e Adipat, 2005, p. 293-296)

O estudo, tanto de usabilidade de aplicações de sistemas de computação, como de computadores pessoais, difere do estudo que necessita ser feito para dispositivos móveis, em grande parte devido às grandes diferenças nas características de cada um dos sistemas. Os utilizadores de dispositivos móveis tendem a preferir aplicações que sejam mais fáceis de utilizar e de completar uma tarefa, cada vez mais sem terem qualquer relação com aplicações direcionadas para um computador. (Nayebi, Desharnais e Abran, 2012, p. 1-4)

Dentro do área de estudo da usabilidade, também a usabilidade para mobilidade tem sido cada vez mais considerada como matéria em evolução, dentro do grande campo de interação homem-computador. Um dado importante na construção e desenvolvimento de sistemas de computação com boa usabilidade, trata-se da compreensão dos factores psicológicos, ergonómicos, organizacionais e sociais que irão determinar como as pessoas utilizam tais sistemas. (Kukulska-Hulme, 2007, p. 2)

A medição de usabilidade em mobilidade encontra na eficiência, na efetividade e a satisfação, as três principais categorias de construção das bases de medição de usabilidade. A eficiência, refere-se ao grau em que o produto permite que as tarefas sejam realizadas de forma rápida, efetiva, enquanto que a categoria de efetividade, determina a precisão em que os utilizadores completaram as diferentes metas. Por sua vez, a métrica de satisfação retém o grau de contentamento do utilizador com o produto. Em termos de indicadores para a medição de usabilidade em mobilidade, podem-se considerar diferentes áreas, como, a segurança, a estética, a

acessibilidade, a qualidade, a flexibilidade e o conteúdo. (Coursaris e Kim, 2011, p. 128)

Outra questão existente no que se trata do estudo e teste de usabilidade num dispositivo móvel centra-se na constante evolução, que tantos os dispositivos como os softwares sofrem ao longo do tempo. A constante mudança nestes dispositivos, tanto no aspecto, bem como na forma de operar, faz com que também a avaliação de usabilidade deva ser constante ao longo do tempo e não um evento pontual. (Nayebi, Desharnais e Abran, 2012, p. 1-4)

7.2. SISTEMAS OPERATIVOS

7.2.1. SOFTWARES E ARQUITETURAS

Atualmente no que toca ao desenvolvimento para dispositivos móveis, existem quatro grandes sistemas, cada um com as suas próprias expectativas e com uma base de utilizadores devidamente identificados. A plataforma da BlackBerry, identifica-se como um sistema mais usado no ambiente governamental e na educação, enquanto que a plataforma *iPhone* e sistema operativo *Android* têm o seu público-alvo bastante menos segmentado, com um conjunto de consumidores mais generalizado. A plataforma Windows Phone, recentemente reformulada, via como o seu principal público-alvo programadores. (McWheter e Gowell, 2012, p. 8) Serão nestes três últimos sistemas em que nos iremos concentrar.

A plataforma *Windows Phone* representa um ponto de viragem na abordagem da Microsoft em relação ao mercado da computação móvel. Embora as versões passadas deste sistema operativo, anteriormente intitulada de *Windows Mobile*, transpareçam uma aparência semelhante à versão desktop do *Windows*, a nova plataforma *Windows Phone* diferencia-se com uma renovada experiência de, um novo paradigma de desenvolvimento e outra visão e aproximação ao mercado. (Cameron, 2011, p. 1)

A versão mais atual do sistema operativo *Windows Phone*, apresenta algumas características funcionais e estéticas que o aproximam cada vez mais dos rivais, nomeadamente do *iPhone*, com a funcionalidade *personal digital assistant*, *Cortana*, que se assemelha à assistente digital, *Siri*, do sistema *iOS*, e *Google Now*, do sistema *Android*. Em versões anteriores ao sistema *Windows Phone*, esta funcionalidade era intitulada de *Speech*. Entre outras características, este sistema apresenta ainda um

novo centro de notificações, bem como uma maior liberdade de customização do ambiente principal do dispositivo. (Bonnington, 2014), (Warren, 2014), (Honan, 2012)

O antecessor da plataforma atual *Windows Phone*, o então *Windows Mobile* referia-se a um conjunto de sistemas operativos direcionados para dispositivos de dimensões mais reduzidas. A plataforma em si continha três diferentes versões do sistema *Windows Mobile*, a saber, *Windows Mobile Standard*, *Windows Mobile Professional* e *Windows Mobile Classic*. Os dois primeiros sistemas, *Mobile Standard* e *Mobile Professional* eram direcionados para *smartphones* enquanto que o sistema *Mobile Classic* correspondia a outros géneros de dispositivos móveis. (Lin e Ye, 2009, p. 629)

Com o lançamento da plataforma *iPhone* o mercado de dispositivos móveis sofreu várias alterações, virando o seu foco para o consumidor e para as recém chegadas aplicações. Assim o mercado de *smartphones* tornou-se mais competitivo, beneficiando também do aparecimento da plataforma *Android* da Google. (Cameron, 2011, p. 1)

Apenas por volta de Agosto do ano de 2005, os rumores da compra de uma empresa chamada *Android* por parte da companhia Google, invadiram a comunidade tecnológica. A empresa *Android*, era na altura especializada no desenvolvimento de software para dispositivos móveis. Apenas no ano de 2006, a Google confirmou o seu interesse em que a sua tecnologia de pesquisa tivesse uma presença significativa no universo “móvel”. (Hall e Anderson, 2009, p. 66)

A companhia Google entrou assim no mercado de dispositivos móveis, em Novembro de 2007, não por fabricar o hardware, mas lançando a plataforma intitulada de *Android*, capaz de ser executada em variados dispositivos móveis e *netbooks*. Este sistema operativo captou o interesse de muitas empresas e programadores devido ao facto de ser de código aberto. (Gandhewar e Sheikh, 2010, p. 12)

O universo das aplicações para dispositivos móveis, tem apenas alguns anos, mas cada vez mais aparecem novos utilizadores deste género de dispositivo, e também utilizadores que iniciam o desenvolvimento das suas próprias aplicações. A versão 4 do sistema operativo *iOS* lançada no ano de 2009, foi a primeira versão desta plataforma que permitiu o suporte do novo dispositivo da Apple, o *iPad*, sendo a versão seguinte, *iOS 5*, a primeira versão a ser lançada como sendo um único sistema

operativo para todos os dispositivos da marca, o *iPhone*, o *iPad* e o *iPod Touch*. (Feiler, 2013, p. 9)

A Junho de 2008, a companhia Apple vendeu mais de 9 milhões de *IPhones*, em comparação, a T-Mobile tinha na expectativa, a venda de cerca de 600 mil dispositivos *G1*, o primeiro dispositivo móvel com sistema operativo *Android*, até ao final do ano 2008. (Hall e Anderson, 2009, p. 68)

O sistema operativo *iOS* é executado na plataforma *iPhone* como um sistema totalmente fechado, onde a organização Apple, tem o controlo total do hardware e do software presente no dispositivo. (Lin e Ye, 2009, p. 628)

Por seu turno o sistema Google *Android*, identifica-se como uma plataforma totalmente aberta, onde os fabricantes de dispositivos conseguem apenas focar-se no hardware, eliminado assim muitos custos relacionados com o desenvolvimento de software. Assim, a companhia Google, mantendo a plataforma *Android* grátis e de código aberto, focando-se apenas nos lucros da publicidade presente nas pesquisas, consegue ultrapassar a Microsoft que ainda cobra 8 a 15 dólares americanos por dispositivo móvel. (Hall e Anderson, 2009, p. 67)

A plataforma *Android* foi desenvolvida com o intuito de permitir a vários segmentos de utilizadores, poderem usufruir e tirar o máximo do sistema em diferentes níveis. O crescimento deste sistema operativo na indústria “móvel” e nas indústrias de arquiteturas de hardware, deve-se muito ao facto de ser um sistema de código aberto, mas também devido à sua arquitetura base. (Gandhewar e Sheikh, 2010, p. 12)

Outro ponto de que permitiu o sucesso das novas plataformas como, o sistema operativo *Android*, deveu-se em grande parte às dificuldades existentes no mercado de *smartphones* nos seus primeiros tempos. A maioria dos utilizadores de dispositivos móveis expressava insatisfação relacionada com dificuldades presentes nos interfaces, a dificuldade em escrever através de um teclado num écran de pequenas dimensões, a pouca velocidade da rede, a navegação *web* nestes dispositivos, e a pequena oferta de aplicações. (Hall e Anderson, 2009, p. 67)

No âmbito das aplicações móveis a sua criação, passa em primeiro lugar pelo desenvolvimento de plano detalhado do que será a aplicação quando terminada, esta tarefa pode-se chamar de “*mobile software architecture*”. A arquitetura de software

pode definir-se como um plano abstrato bastante detalhado de um sistema e como os componentes desses sistema colaboram. As decisões relativas à arquitetura do sistema tendem a ser a mais importantes durante o tempo de vida desse mesmo sistema de software. (B'Far, 2005, p. 25-26)

Dentro do software para o desenvolvimento de aplicações, *Xcode*, que é disponibilizado pela Apple, existem alguns *templates* para iniciar concretamente a criação de uma aplicação *iOS*. Existem seis escolhas principais, cada um com seu propósito e que o utilizador deve escolher de acordo com as suas necessidades concretas e com o objectivo final da aplicação. (Feiler, 2013, p. 67)

A saber: o *template* "*Single View Application*", que cria a base de uma aplicação sem qualquer navegação; o *template* "*Utility Application*", que por sua vez já permite a navegação por dois ecrãs; o *template* seguinte designa-se de "*Tabbed Application*", e pode ter dois ou mais ecrãs; o *template* "*Page-Based Application*" funciona como as páginas de um livro, e torna o interface mais fácil de utilizar; o *template* denominado de "*OpenGL Game*", é específico para a criação de aplicações de jogos; por fim o *template* "*Empty Application*" é a base para a criação de uma aplicação generalizada, sem qualquer tipo de funcionalidade pré-definida. (Feiler, 2013, p. 67-68)

A arquitetura do sistema operativo *iOS* é representada por 5 camadas (*layers*) diferentes, a saber, a camada das aplicações, a camada *Cocoa Touch* que disponibiliza vários elementos para as aplicações, a camada de *Media*, a camada *Core Services* que por sua vez disponibiliza várias *frameworks* para que se possam aceder a vários serviços do dispositivo, e a camada *Core OS*, que se trata do *kernel* propriamente dito. (Werthmann, et al., 2013, p. 2)

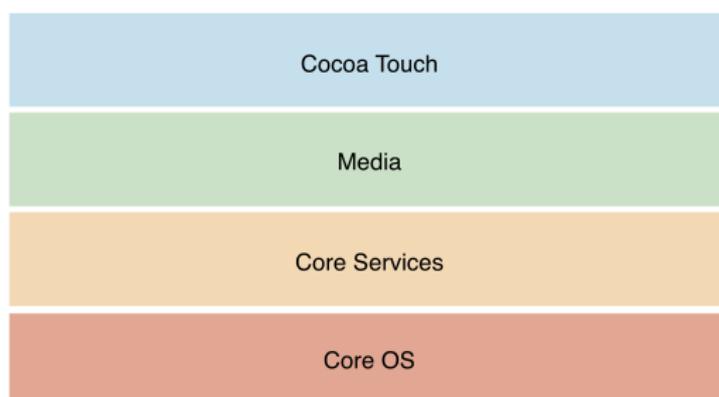


Ilustração 2 - Arquitetura do sistema operativo iOS (Apple, 2013, p. 8)

Por seu turno o sistema de dispositivos móveis *Android*, tem por base um modelo de arquitetura de *Linux Kernel*, trazendo de igual forma as capacidades, vantagens e conhecimento adquirido do sistema Linux para o recente sector dos dispositivos móveis. A arquitetura deste sistema consiste num conjunto de camadas, a saber: as Aplicações; a *Framework* de Aplicação; as Livrarias (*Libraries*); a *Android Runtime*; e por base o *Linux Kernel*. A camada das aplicações encontra-se no topo da lista e representa o conjunto de aplicações que se podem encontrar no dispositivo, como o e-mail, mensagens de texto, calendário, mapas, navegador *web*, contactos, entre outros. (Gandhewar e Sheikh, 2010, p. 13)

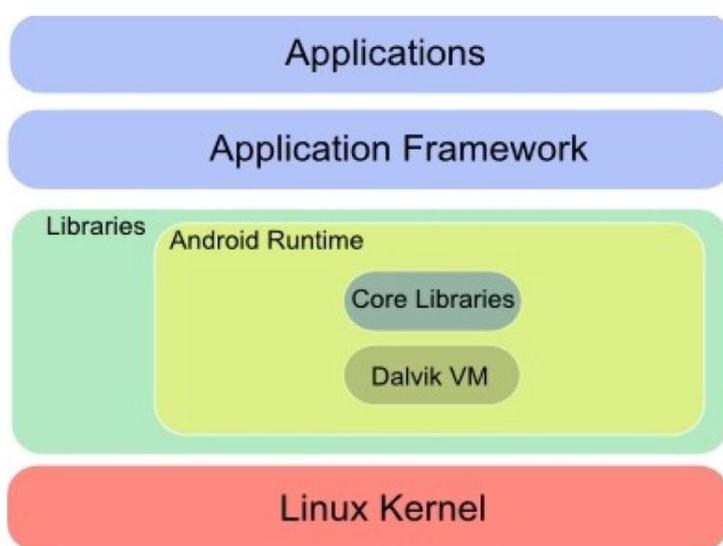


Ilustração 3 - Arquitetura do sistema operativo Android. (Gandhewar e Sheikh, 2010, p. 13)

Por sua vez a arquitetura do sistema operativo móvel *Windows Phone*, para aplicações, é algo mais complexo. O sistema mais recente, *Windows Phone 8.1* tem como base o *Windows NT Kernel*. Assim, o *core* (centro do sistema) é o que permite ao sistema do *Windows* iniciar, e gerir o hardware e software instalado, bem como conectar-se a uma rede de comunicações. (Microsoft, 2014)

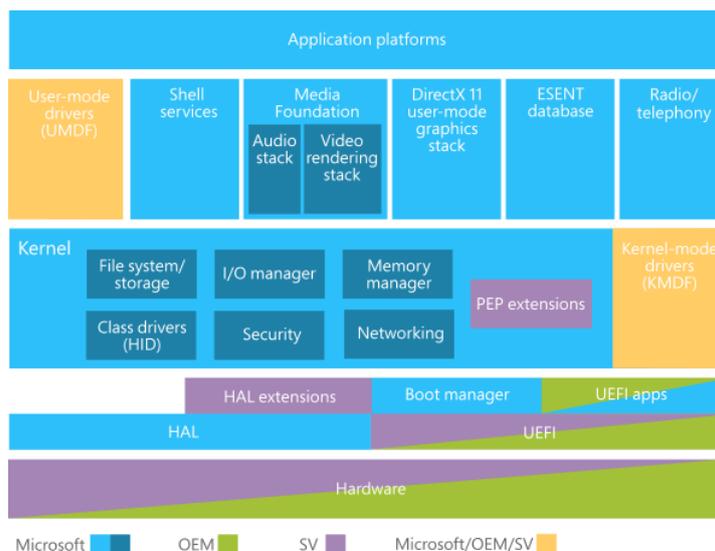


Ilustração 4 - Arquitetura do sistema operativo Windows Phone 8.1. (Microsoft, 2014)

7.2.1.1. LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

7.2.1.1.1. IOS - OBJECTIVE C E ANDROID - JAVA;

Em relação às linguagens de programação, o sistema operativo *iOS* tem por base a linguagem de programação *Objective-C*. Para já uma das características e também limitações deste sistema, é o desenvolvimento através do software proprietário da Apple, *Xcode*, que apenas pode ser executado em computadores *Macintosh*. (McWheter e Gowell, 2012, p. 8)

Deste modo considera-se a linguagem *Objective-C*, como a mais comum para o desenvolvimento de aplicações direcionadas ao sistema operativo *iOS*. Esta linguagem tem por base a linguagem *ANSI-C* e junta a componente de sintaxe *Smalltalk-style*. Por sua vez, *Cocoa* é a abreviatura dada pela Apple para definir o conjunto de *frameworks* (bases de criação de software) para o desenvolvimento em sistemas operativos *OS X* e *iOS*. (Campbell, 2011, p. 1)

O programa *Xcode* trata de um ambiente integrado de desenvolvimento (*IDE*), especificamente desenhado para a programação de *iOS* e *Mac OS X*. Sendo considerado um *IDE*, este software torna-se em algo mais do que um editor de texto, caracterizando-se assim como um conjunto interligado de ferramentas que ajudam o programador a organizar, editar, testar e gerir todos os elementos que farão parte do programa final. Através deste software disponibilizado pela Apple, o “*developer*” (programador) pode construir a interface através de elementos de design pré-

definidos, testar o programa num simulador de ambiente *iOS*, bem como editar o código ou analisar a performance da aplicação. (Warren, 2012, p. 6)

Ao contrário do sistema operativo da Apple, no sistema operativo *Android* o desenvolvimento de aplicações não está restrito a um sistema único. As aplicações para o sistema operativo *Android*, podem ser desenvolvidas em vários sistemas operativos de renome, como *Windows*, várias distribuições do sistema *Linux*, ou mesmo no sistema proprietário da Apple, *Mac OS X*, que é o único onde se pode desenvolver para *iOS*. Esta característica do *Android* permite com que haja muita flexibilidade para que os programadores possam desenvolver software em qualquer computador que lhes seja mais adequado, sem necessitarem assim de qualquer hardware especializado para o fazer. (Goadrich e Rogers, 2011, p. 9-12)

As aplicações nativas desenvolvidas para este sistema operativo são na maioria programas em *Java* e utilizam *frameworks* disponibilizadas pelo próprio sistema *Android*. (Heitkoer, Hanschke e Majchrzak, 2012, p. 122)

Assim no caso do sistema operativo *Android*, a combinação mais utilizada para o desenvolvimento de aplicações, é a linguagem de programação *Java* e o ambiente *Eclipse*. Com o uso do *Android SDK*, programadores podem facilmente utilizar este ambiente para desenhar e desenvolver as suas aplicações, testa-las e prepara-las para serem lançadas no mercado de aplicações proprietário da Google. (Goadrich e Rogers, 2011, p. 608)

Assim os sistemas operativos *Android* e *iOS* têm as seguintes diferenças entre si, Sistema: *iOS* - *Mac OS X*; *Android* - *Windows XP*, *Linux*, *Mac OS X*; Linguagem: *iOS* – *Objective-C*; *Android* - *Java*, *Scripting*, *LogoBlocks*. IDE: *iOS* - *Xcode*; *Android* - *Eclipse 3.5*. (Goadrich e Rogers, 2011, p. 612)

7.2.1.2. DESIGN – NORMAS E GUIDELINES

7.2.1.2.1. APPLE IOS

O sistema operativo de dispositivos móveis da Apple, *iOS 7* requer algumas diferentes normas a seguir por designers e programadores que pretendam desenvolver uma aplicação. Este sistema caracteriza-se pela deferência, a claridade e a profundidade visual. (Apple inc, 2014) Nas versões mais recentes do sistema operativo *iOS*, a interface do utilizador ajuda os utilizadores a interagir com os conteúdos de forma mais

fácil, bem como a clareza geral dos elementos gráficos e as animações implementadas melhoram igualmente a experiência do utilizador.

Relativamente à anatomia de uma aplicação *iOS*, os elementos disponibilizados pela APP para a construção da estrutura da aplicação, dividem-se em 4 grandes categorias, Barras, Visualização de Conteúdos (*content views*), Controlos, e Visualizações Temporárias (*temporary views*). (Apple inc, 2014) Resumidamente a aplicação é construída em camadas, e os utilizadores deste sistema operativo tendem a utilizar a aplicação como um conjunto de ecrãs. Por esta perspectiva um écran geralmente corresponde a estado visual distinto ou modo numa aplicação.

Mais recentemente com a introdução no mercado da versão *iOS 8* destacam-se três estilos distintos de navegação para uma aplicação, cada um deles destinado a um tipo específico de estrutura de aplicação, Navegação Hierárquica, Lisa, e Navegação por experiência ou conteúdo. (Apple inc, 2014)

Outro ponto importante no que toca à navegação de uma aplicação *iOS* e de dispositivos móveis em geral, é que o utilizador deve sempre saber onde se encontra na aplicação e como chegar ao ponto seguinte. Seja qual for o estilo de navegação, o mais importante é que o caminho do utilizador até ao conteúdo, seja lógico, expectável e fácil de seguir. (Apple inc, 2014)

Em termos de *branding* da aplicação, para que este seja bem sucedido, segundo a Apple, não basta apenas adicionar os elementos de uma marca ao design da APP. O objectivo principal apontado pela organização, é combinar os elementos que compõe a aplicação com um ambiente limpo sem utilizar os elementos característicos da marca de uma forma obstrutiva. (Apple inc, 2014) Assim, é encorajado a que a comunicação da identidade da marca seja feita a partir das combinações entre, fonte, cor e elementos gráficos (imagens), para uma melhor experiência do utilizador.

7.2.1.2.2. GOOGLE ANDROID

No caso do sistema operativo *Android*, da Google, os três principais objectivos a ter em conta no desenvolvimento e desenho de uma aplicação, passam pelo Encanto (*Enchant Me*), Simplicidade (*Simplify my life*), e Qualidade/experiência (*Make me amazing*). Segundo a Google, uma aplicação *Android* deve ser como “uma ferramenta bem construída, que deve conseguir combinar, beleza, simplicidade e a capacidade de

criar boas experiências.” Assim, é importante que na primeira experiência com uma APP *Android*, o utilizador deve conseguir identificar de forma intuitiva, as suas principais características e funcionalidades. (Google Inc, 2014)

Para que seja esteticamente apelativa, uma aplicação *Android* deve utilizar, segundo a Google, um ambiente limpo, atrativo e apelativo. A utilização de animações visuais, podem melhorar ainda a experiência do utilizador. Segundo as normas apresentadas pela Google, as capacidades de personalização e manipulação de elementos são igualmente relevantes no que toca à satisfação emocional do utilizador. (Google Inc, 2014)

Por sua vez, a Google recomenda que a simplicidade da aplicação seja caracterizada pela utilização de uma linguagem pouco complexa e direta ao assunto, fazendo uso de imagens e outros elementos gráficos para exemplificar ideias, e apenas mostrar o conteúdo e opções necessárias para o utilizador usufruir da aplicação. (Google Inc, 2014)

O sistema *Android* contém três áreas de destaque que caracterizam em conjunto a interface gráfica do sistema operativo. Estas três áreas identificadas pela Google tratam-se da experiência no ecrã inicial “*Home screen experience*”, a navegação global do dispositivo, e as notificações. Os elementos “*action bars*” e “*navigation drawers*” são onde se encontram os elementos gráficos como controladores e botões para realizar tarefas, ou navegar pela aplicação, se a estrutura for mais complexa. (Google Inc, 2014)

Uma característica própria do sistema *Android* é o facto de este sistema operativo ser utilizado em vários tipos de dispositivos móveis, de diferentes marcas, com uma grande variedade de tamanhos de ecrãs, seja em *Tablet* ou *Smartphone*. Neste sentido é relevante que a aplicação a ser desenvolvida seja flexível no seu *Layout*, para que possa aumentar ou diminuir o tamanho dependendo do ecrã onde está a ser visualizada.

As duas opções mais viáveis recomendadas pela Google, são em primeiro lugar, o desenho da aplicação na base standard, a 160dpi, podendo a partir desse ponto aumentar-se ou diminuir-se o seu tamanho para outros dispositivos. A segunda opção passa por se desenhar para o ecrã com maior dimensão e resolução para que

posteriormente se possa desenvolver os diferentes ambientes para os dispositivos de dimensões mais reduzidas. (Google Inc, 2014)

7.2.1.2.3. WINDOWS PHONE

A filosofia de design da companhia Microsoft é caracterizado pela imagem limpa e sem obstruções das aplicações, que operam de forma rápida, onde o utilizador interage com o conteúdo em vez de botões e outros controladores. A linguagem de design é baseada em três pilares distintos, *Bauhaus*, *International Typography Style (Swiss Style)* e *Motion Design*. Estas inspirações levaram a companhia a criar os seus próprios princípios, a saber: “*Pride in Craftsmanship*”; “*More With Less*”; “*Fast And Fluid*”; “*Authentically Digital*”; e “*Win as One*”. (Microsoft, 2014)

Assim as recomendações apresentadas pela Microsoft referem-se entre vários tópicos, à atenção ao detalhe, onde se torna relevante uma experiência que seja completa e aprimorada em todas as suas fases, a aplicação deve ser focada no seu conteúdo que pode ser caracterizado de várias formas, e no design os elementos de navegação devem guiar o utilizador a descobrir como se interage com a aplicação. Outras recomendações da Microsoft prendem-se com a experiência do utilizador, que deve ser imersiva e sensível, bem como com as características da aplicação, que deve ser inovadora e sem limites. (Microsoft, 2014)

Relativamente aos estilos de navegação recomendados e implementados pela Microsoft, podem-se caracterizar 5 modelos de interação, utilizados de forma individual ou em conjunto. Os 5 modelos são a saber: o “*Hub or Pivot Control*”; o “*Hub Control*”; o “*Pivot Control*”; o “*List with details drilldown*”; e o “*Uniform page shuffle*”. (Microsoft, 2014)

Cada modelo consiste num estilo de navegação diferente para aplicação, sendo que nos dois primeiros modelos, *Hub ou pivot*, a página principal da aplicação é utilizada para lançar o utilizador para os vários sectores da APP através de um menu principal. Ao contrário do modelo referente ao “*pivot control*”, em que as diferentes áreas podem ser consultadas através de um menu com vários separadores. O modelo seguinte de “*lista*” apresenta uma navegação onde os conteúdos e a informação são expostos numa lista de itens, e o último modelo, representa uma aplicação com páginas soltas como um baralho de cartas onde o utilizador pode ir navegando aleatoriamente. (Microsoft, 2014)

7.2.1.3. OS MERCADOS DAS APLICAÇÕES MÓVEIS

7.2.1.3.1. APPLE VS GOOGLE VS MICROSOFT

Quanto ao segmento de *smartphones* e do mercado de dispositivos móveis é esperado que continue a crescer substancialmente num futuro próximo. Embora seja impossível prever, que plataforma em particular terá a vantagem clara no que toca ao mercado dos *smartphones*. O processo de evolução do universo dos dispositivos móveis, deve-se em parte ao facto de novos utilizadores adquirirem continuamente novos dispositivos, bem como utilizadores de outras plataformas fazerem a transição para este género de dispositivos móveis. (Cameron, 2011, p. 3)

Atualmente cada um dos sistemas operativos mais relevantes no universo de dispositivos móveis possui o seu próprio mercado de aplicações. Cada vez mais pequenas empresas e programadores particulares têm atingido um grande número de utilizadores devido ao sucesso que este género de mercado teve perto do público. (Lane, et al., 2010, p. 142)

Assim, a distribuição através deste novo canal de venda de aplicações levou a que empresas como *startups* e outros utilizadores disponibilizassem cada vez mais as suas aplicações. (Henze et al., 2011, p. 71)

A 10 de Julho de 2008 a organização Apple lançou o seu mercado de aplicações, intitulada de *App Store*. No dia seguinte o *iPhone 3G* é lançado à venda, com uma das expressões mais reconhecidas do recente universo das aplicações para dispositivos móveis, “*there’s an APP for that*”. (Feiler, 2012, p. 9)

Por seu turno o mercado de aplicações desenvolvido pela Google, foi lançado a 22 de Outubro de 2008, intitulado inicialmente de *Android Market*, este permite aos utilizadores pesquisar, comprar, descarregar e avaliar um variado conjunto de aplicações para este sistema operativo. A maior parte dos dispositivos móveis *Android*, já vem com esta aplicação pré-instalada. (Gandhewar e Sheikh, 2010, p. 14)

O modelo de negócio seguido pelo *Android Market*, é de 70/30 para as aplicações desenvolvidas por programadores independentes. Em aplicações pagas, programadores recebem 70% do seu valor, enquanto que os restantes 30% são distribuídos por parceiros de distribuição e custos de operação. (Google inc, 2014)

Esta divisão do lucro das vendas mercado de aplicações apresenta-se igual para o caso da companhia Apple e da sua App Store, onde retira 30% de todos os downloads pagos dessa plataforma. (Edwards, 2014) Enquanto que para a companhia Microsoft, e o seu mercado de aplicações, este valor também se assemelha para novas aplicações que sejam recentes no mercado, embora o valor pode se possa alterar caso a aplicação atingir um certo valor de vendas. Ou seja, no caso da aplicação chegar aos \$25,000 USD, a percentagem dos programadores sobe de 70% para 80% do valor da venda da aplicação. (Marsman, 2013)

A 4 de Maio de 2010, o número de aplicações *Android* chegava às 49,000, quando no ano anterior apenas se contavam 12,500 no mês de Agosto, e 20,000 em Dezembro. Observou-se ainda um crescimento de 15-20 % e 8-10% em aplicações *Android* e *iOS* respectivamente. (Gandhewar e Sheikh, 2010, p. 15)

No ano de 2011, o mercado de sistemas operativos para dispositivos móveis era dominado por 4 grandes plataformas que juntas resultavam em 94% do total de sistemas em uso. O sistema operativo *Android* contava com 33% de share de mercado, enquanto que o sistema *Symbian OS* tinha 31%, *iOS* da Apple 16% e *Blackberry OS* 14%. (Schaefer, Hofken e Schuba, 2012, p. 1)

Atualmente os valores de mercado dos vários sistemas operativos variam com vantagem para o sistema *Android* que se apresenta com 84.7% de share de mercado, contra , 11,7% do sistema *iOS*, 2,5% do *Windows Phone*, 0,5% de *Blackberry*, e Outros com 0,7%. Desta forma, o sistema *Android* da companhia Google, segue na liderança com quase 85% de share de mercado no segundo quadrante de 2014. (International Data Corporation, 2014)

Deste modo, dispositivos móveis mais conhecidos por *smartphones*, têm vindo a tornar-se bastante populares nos últimos anos. Perto de 25% de telemóveis saídos de fábrica durante o quarto quadrante de 2010 em todo o mundo, foram destes dispositivos móveis. (Schaefer, Hofken e Schuba, 2012, p. 1) Sendo que no ano de 2013, segundo *Gartner, Inc.*, as vendas de *smartphones* alcançaram uma percentagem de 57.6% do total de vendas no último quadrante do ano. (Gartner, 2014)

8. ESTUDO DE CASO

Foram detalhadamente seguidas as etapas metodológicas propostas nos pontos, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 e 2.6, agora aplicadas ao processo produtivo inerente ao multimédia e às respectivas fases de conceptualização, pré-produção, produção e validação.

8.1. CONCEPTUALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

O propósito deste caso prático, é apresentar uma alternativa para a disseminação de informação cultural, fazendo uso da área da multimédia e das suas características de hibridismo, ligação à tecnologia e a sua capacidade de disponibilização de vários conteúdos, e criação de interatividade com o utilizador. Assim, a ideia criativa para este produto multimédia centra-se no desenvolvimento de uma aplicação de dispositivos móveis, para um espaço museológico, que seja uma mais valia no campo dos guias de visita, bem como na divulgação cultural do espaço, baseada numa componente teórica muito orientada para o utilizador. (Consultar DVD com o Apêndice I - Trabalho Prático APP MUHNAC)

A instituição museológica a que se destina, é o Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa. Trata-se de um museu com grande reconhecimento na cidade de Lisboa, um número significativo de visitas, e que não possui ainda nenhum tipo de dispositivo guia de visita. Sendo que o espaço museológico apenas utiliza as redes sociais e o website para os fins de divulgação cultural, o aplicativo seria ainda uma mais valia nestes termos, potenciando o museu numa nova plataforma.

O objectivo principal da aplicação, passa assim por servir de complemento à visita presencial ao espaço museológico, apresentando conteúdos variados que possam complementar o conhecimento obtido na visita ao museu. O aplicativo, pretende facilitar a forma como os visitantes têm acesso a este género de conteúdo, sem que necessitem de utilizar outro dispositivo próprio do museu, como guias de áudio, ou multimédia, disponibilizando apenas da aplicação inserida no seu dispositivo móvel pessoal. O produto multimédia tem ainda o propósito de o visitante aceder ao conteúdo apresentado sem restrição, estendendo a sua procura de conhecimento e melhorando a sua experiência de visita do museu.

Assim, e como objectivo secundário, a aplicação multimédia deverá exercer um papel de divulgação cultural do espaço museológico para os seus visitantes. Apresentando um vasto conjunto de informações sobre exposições ou atividades realizadas no espaço, contando ainda com um conjunto de informação generalizada do funcionamento do museu, como os horários, o preço, e a localização do museu, útil para futuros visitantes do planearem a sua visita.

O desenvolvimento da APP assenta num software proprietário da Marvel (<http://marvelapp.com/>).

A aplicação funciona ainda como elemento de memória futura da visita ao espaço museológico, e pela atualização dos respectivos conteúdos atua também como elemento do próprio marketing e do merchandising do museu.

8.2. PRÉ-PRODUÇÃO

Previamente ao desenvolvimento do produto multimédia, elaborado sob a forma de uma aplicação para dispositivos móveis, procedeu-se à realização de um processo de *benchmarking* com o objectivo principal de avaliar o estado da arte do mercado de aplicações com característica de guia de museus. Tanto num panorama de espaços museológicos portugueses, bem como num panorama internacional mais alargado.

Neste estudo pretendia-se identificar e caracterizar as diferentes aplicações existentes neste mercado, bem como perceber os conteúdos que as compunham e as funcionalidades eram as mais recorrentes. Deste modo o estudo viria a proporcionar uma visão do mercado atual deste género de aplicação, bem como permitir a identificação de novas funcionalidades e características, de carácter inovador a serem implementadas na formulação de um novo produto para uma determinada instituição museológica.

De tal modo, o estudo do panorama nacional iniciou-se elaborando uma investigação das instituições museológicas que possuem aplicações para dispositivos móveis, que tenham a característica de guia de museu. Entre algumas destas instituições, destacam-se o Museu Nacional dos Coches, o Museu Nacional de Arte Antiga e a Fundação Serralves. Por seu turno, a escolha dos museus para o estado da arte do panorama internacional passou em primeiro lugar pela identificação dos 50 museus mais visitados do mundo (consultar Anexo A com respectiva lista).

Após a consulta dessas instituições museológicas, foram identificadas quais delas possuíam uma aplicação que contivesse a característica de guia de visita. Assim, tendo sido selecionados 10 museus para cada categoria, Top Internacional, Top Europeu e Top Nacional (panorama Português), dando um total de 30 instituições museológicas e respectivas aplicações multimédia. Na seleção de museus para o Top Europeu e Top Internacional, constam o Museu do Prado e o Museu de Arte Contemporânea da Austrália, ambos não presentes na lista de 50 museus mais visitados do mundo, mas com aplicações bastante recentes neste mercado.

Os documentos completos correspondentes à lista dos 50 museus mais visitados no mundo, comparação de 30 instituições museológicas e respectivas aplicações com as funcionalidades propriamente delineadas e o glossário correspondente a essas funcionalidades. (Consultar os Apêndices G e H e o Anexo A)

Após a seleção das 30 instituições museológicas e respectivas aplicações de dispositivos móveis, foi realizada a consulta e experimentação das aplicações por forma a ser possível identificar cada uma das funcionalidades destas, bem como a forma de execução das respectivas aplicações. Por forma a determinar se os conteúdos dos aplicativos ou os programas em si funcionam unicamente com acesso à internet, se funcionam em modo offline, e em alguns casos se só funcionam no espaço físico do museu.

Um segundo momento e processo de investigação que auxiliou ao desenvolvimento do produto multimédia, tratou-se das várias visitas efectuadas ao espaço museológico. O propósito das visitas, centrou-se em primeiro lugar em perceber de que forma os espaços estão estruturados, que lógicas de comunicação são usadas para com os seus visitantes, de que forma os conteúdos estão expostos e que informações são tidas como as mais relevantes.

Outro propósito importante das variadas visitas ao espaço museológico, deveu-se à percepção da experiência da visita ao espaço em si, por forma a perceber-se de que maneira o visitante é conduzido ao longo dos dois espaços, e de que forma é feita a ligação entre eles.

Em resultado das várias visitas efectuadas aos dois espaços do museu, o interior e o exterior, foi igualmente efectuada uma recolha um dado número de informações e conteúdos de cada espaço, respeitando sempre a forma de como estavam dispostos e

ao que referiam. A extensa recolha de imagens e conteúdos das várias exposições encontradas ao longo do espaço museológico, permitiram a criação e adaptação desses conteúdos para o desenvolvimento do produto multimédia em si.

Referente ao espaço interior do museu, a recolha de conteúdos baseou-se principalmente na tomada de imagem dos espaços, bem como a recolha de informações textuais e informativas encontradas nos vários painéis e outros objetos dispostos nas várias salas exposicionais.

Deste modo, grande parte do conteúdo disponível no produto multimédia centra-se em informação cultural acerca de eventos, exposições e funcionamento do museu, para fins de divulgação do espaço. Para além deste género de conteúdo, encontra-se igualmente conteúdo digital de carácter textual, áudio e vídeo, relativos a exposições ou espaços do museu, com o principal propósito de compor as funcionalidades de guia de visita deste produto, enriquecendo a experiência do utilizador com outro tipo de conhecimento.

Sendo uma aplicação para um espaço museológico que requer o acesso a um variado conjunto de informações e conteúdos, a ligação constante à rede torna-se um factor importante. As vantagens da ligação à internet, prendem-se principalmente a que a aplicação se torne mais leve para descarregar e visualizar conteúdos, sem ocupar espaço significativo no dispositivo.

Dado que a instituição museológica não oferece uma ligação gratuita à internet para os seus visitantes, a consulta de informação para os sectores do Jardim Botânico dependerá da vontade do utilizador de consultar a informação, através dos dados do seu cartão. Aqui, o utilizador apenas necessita de ler um “*qr code*” que está inscrito na placa identificativa da planta/árvore e aceder à página *Web* referente.

Todos os outros sectores não necessitam de ligação à *Web*, sendo que a maioria dos conteúdos estão disponíveis em modo *offline*. Apenas as atualizações de novas informações e a consulta de conteúdo adicional de uma exposição necessitam de ligação à rede. Assim, a estrutura considerada para aplicação, apresenta-se dividida apenas entre os conteúdos adicionais, como “*qr codes*” e outros complementares de visita, necessitarem do acesso à *web*, sendo a melhor solução para este produto devido às características do espaço museológico, e dos objectivos concretos da aplicação multimédia.

Para que se pudesse elaborar a referida arquitetura da aplicação foi necessário a realização de várias visitas exploratórias ao espaço museológico em causa, tanto ao espaço interior referente ao edifício do museu, bem como ao espaço exterior referente à exposição viva que é, o Jardim Botânico.

Nessas visitas exploratórias foram ainda recolhidas várias informações e conteúdos, das várias obras e elementos expostos em ambos os espaços, por forma a identificar quais destes elementos se consideram mais relevantes, para que pudessem ser devidamente reproduzidos na aplicação multimédia.

8.2.1. ÁRVORE DA APLICAÇÃO

O desenvolvimento da estrutura e árvore da aplicação tinha por base a identificação e separação das duas vertentes principais da instituição museológica em causa, o espaço interior que representa o museu em si, e o espaço exterior que representa o Jardim Botânico. Assim, a aplicação centra-se numa estrutura que assenta numa dicotomia inicial onde são apresentadas as duas entradas principais da instituição museológica.

A mesma lógica dicotómica é visível e constantemente marcada ao longo da navegação da aplicação, sendo sempre perceptível a diferença entre as duas áreas principais do museu, através de símbolos, figuras e esquema cromático diferenciadores e identificativos de cada espaço. Deste modo, a lógica de comunicação utilizada é constante em todos os elementos de navegação da aplicação, sempre que é necessário escolher entre uma área em concreto, seja no menu, na dicotomia inicial das duas entradas do museu, e nos dois mosaicos.

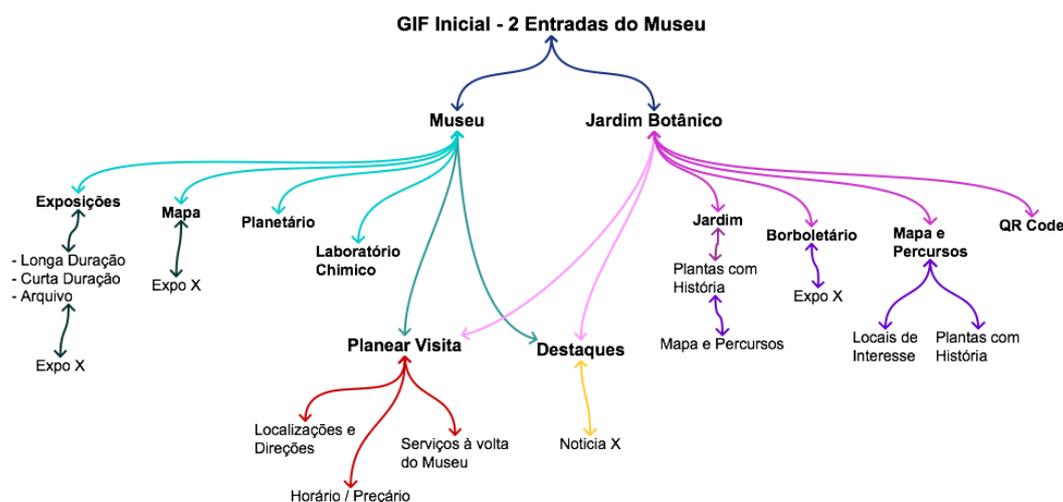


Ilustração 5 - Diagrama da Árvore do Produto Multimédia do Estudo de Caso. (Ilustração nossa, 2014)

Os elementos que não se identificam diretamente com nenhuma destas áreas apresentam-se no menu principal da aplicação com um esquema cromático diferente. A decisão de separar as áreas dos Destaques, Planeamento da Visita e o Leitor de *QR Codes*, deve-se a que sejam três áreas que embora não se relacionem diretamente com o Museu ou o Jardim, são áreas de interesse para a instituição como um todo. Assim estes elementos também se possam encontrar nos mosaicos de cada área no início da aplicação.

Nos termos do funcionamento da aplicação e da categorização de conteúdos *offline* e online, a maioria da aplicação pode ser consultada sem ligação à *web*, à exceção de algumas funcionalidades e áreas específicas do aplicativo. Este modelo de funcionamento foi tido como o mais adequado ao género de aplicação por forma a não forçar a utilização constante à rede para ter acesso a conteúdos, mas de igual forma, para que esta não tenha um peso excessivo no dispositivo móvel, e torne a instalação do aplicativo um processo muito demorado, e a aplicação não se torne lenta no seu funcionamento.

Para além da construção da aplicação numa lógica dicotómica, será importante de notar, que a navegação implementada vai de encontro as normas recomendadas para tal, tanto na posição onde se encontra o menu principal, bem como outros elementos navegadores, sempre devidamente identificados seja, nas duas barras principais da aplicação, seja no conteúdo.

8.3. PRODUÇÃO

8.3.1. INVESTIGAÇÃO DE CONTEÚDOS

Grande parte do pacote de conteúdos da aplicação tem por base dados produzidos pela instituição museológica para outros meios de comunicação, nomeadamente o seu website, de onde é retirado a maioria do conteúdo textual, e algum conteúdo de imagem. Embora o conteúdo tenha sido produzido para outros meios, no aplicativo não se apresenta da mesma forma, tendo a maior parte dos conteúdos textuais terem sido simplificados e reduzidos para se adaptarem ao meio onde estão a ser consultados. Tal como os conteúdos de carácter visual, necessitam de certos tratamentos de imagem por forma a complementarem de melhor forma a interface da aplicação, bem como seguirem a mesma lógica de comunicação visual.

Outros conteúdos adicionais da aplicação, são retirados de websites referidos na *síto web* do museu, ou/e que estejam relacionados com a matéria que tratam, tendo sido recolhidos conteúdos, de outras plataformas e *sítios web*.

8.3.2. DESIGN DA INTERFACE

Relativamente ao design e estruturação da interface, estas duas atividades relacionam-se diretamente com a estratégia de comunicação proposta. O início da aplicação consiste na criação de uma dicotomia, das duas entradas principais existentes no espaço físico do museu, a entrada para o Museu em si, e a entrada para o Jardim Botânico. Esta dicotomia foi desenvolvida com o intuito de prolongar a identidade visual e a comunicação que é exercida pelo museu, bem como para replicar o que o consumidor encontra quando se descola ao museu para o visitar. Assim, seja na aplicação móvel ou na visita real, o primeiro passo é sempre semelhante existindo sempre a mesma escolha para o visitante, ou seja, ter que decidir qual o propósito da visita, e por que entrada se deverá dirigir, e que conteúdos irão estar disponíveis atrás de cada escolha.

A estratégia de comunicação da aplicação é ainda reforçada com o apresentação da marca / imagem da instituição antes do aparecimento das duas entradas principais. Reforçando o sentimento de que não se tratam de duas marcas, instituições ou espaços diferentes, mas uma instituição que proporciona uma visita museológica tradicional, e uma exposição viva, que se trata do espaço exterior, o Jardim Botânico.

8.3.3. DESENVOLVIMENTO GRÁFICO

O desenvolvimento geral da interface e dos seus elementos gráficos, prende-se com várias preocupações centradas na manutenção da simplicidade visual, bem como em preservar a imagem já estabelecida da instituição museológica em causa. Assim, tendo-se optado por uma identidade visual mais limpa, onde os únicos apontamentos de referencia são efectuados através de imagens a complementar os títulos de cada página.

Os elementos gráficos e os esquemas de cores utilizados são também pontos importantes, referentes ao uso da semiótica por forma a facilitar a associação das várias áreas da aplicação, como o Museu de cores castanha, e o Jardim Botânico, de cor verde, facilitando a navegação, e impondo sempre a mesma linguagem visual. Da mesma forma, os vários ícones são utilizados nas diferentes página, sendo assim mais fácil de identificar a página e a secção a que se insere, reconhecendo o símbolo e a sua cor.

A utilização de todos estes elementos têm o propósito de facilitar a navegação que o utilizador exerce ao longo da aplicação, e acima de tudo fomentar hábitos e rotinas visuais, por forma a que o utilizador identifique mais rapidamente, páginas, secções ou partes da aplicação apenas através de símbolos gráficos, sem necessitar de ler sempre as descrições textuais.

Como referido anteriormente, (Ponto 7.1.3) o significado dos “sinais” é relevante para a construção da realidade representada. Assim na construção deste caso prático o uso da semiótica é reflectida na escolha dos símbolos e esquemas cromáticos que identificam e cada secção da aplicação, nomeadamente o espaço interior do museu e o espaço exterior do jardim botânico.

Relativamente à secção referente ao espaço interior do museu, procedeu-se à utilização de um esquema cromático mais neutro centrado principalmente em tons de castanho, sendo uma gama cromática mais neutra por forma a representar a instituição museológica em si.

Por sua vez, a interface do espaço exterior do Jardim Botânico, referente à exposição viva do museu é apresentada em tons de verde por forma a simbolizar o jardim e a natureza em geral, e devido à importância que o espaço representa para a instituição

museológica num todo. Os elementos apresentados neste esquema cromático passam pelos apontamentos das páginas base da interface, sendo que o elemento base das páginas é em regra sem neutro, representado por uma gama de cor branca.

Os restantes elementos, como botões e ícones complementares e identificativos das várias secções, são apresentados nas diferentes gamas cromáticas das diferentes secções da aplicação. Seja o museu, numa gama de castanhos mais neutros, o Jardim numa gama de verdes ou ainda a secção dos 'Destaques', 'Planear a Visita' e 'Leitor de QR Code' em tons cinzentos. Esta última secção em particular, é representada em tons de cinzento, por forma a retirar qualquer ligação existente ao espaço interior do museu, por ser uma secção da aplicação que é independente do Museu e do Jardim Botânico. Esta secção da aplicação apresenta informações gerais sobre a instituição, bem como outros conteúdos de interesse para o utilizador, como o Planeamento da Visita, com direções, horários e preços, e ligações para outros serviços em redor do espaço museológico, sendo assim necessária a sua separação.

Assim sendo, a aplicação desmembra-se em três secções distintas entre si, mas todas referentes à mesma instituição museológica, o Museu, o Jardim e a área de destaques e informações de relevo para o utilizador.

8.3.4. DESENVOLVIMENTO DE ANIMAÇÕES

Vários tipos de animações são utilizados no aplicativo multimédia, por forma a tornar o produto mais apelativo, por forma a transmitir uma imagem mais interativa, bem como permitir uma melhor navegação e experiência de utilização da aplicação através do uso de vários gestos (*swipe*, *pinch*) em várias secções, como na área das exposições, planear a visita ou nos respectivos mapas dos dois espaços, interior e exterior.

Outro tipo de animação que traz valor ao produto multimédia, está presente mesmo no início do aplicativo, onde se pode assistir à construção da marca, o logótipo do Museu Nacional de História Natural e da Ciência. O gif animado tem como propósito passar a mensagem para o utilizador de que está a entrar dentro marca, devido aos vários movimentos de construção do logótipo. Após a marca ser apresentada na sua forma original, dá-se uma transição sem cortes para o primeiro ecrã da aplicação, que se trata das duas entradas principais do museu, onde o utilizador necessita de fazer a sua escolha.

Desta forma, a lógica de comunicação dicotómica é reforçada, sendo utilizado o mesmo tipo de comunicação que existe na visita ao espaço físico, e que o visitante encontra ao deparar-se com duas entradas principais do espaço museológico. A animação construtiva do logo reflete ainda para o utilizador a construção da marca geral da instituição, previamente a qualquer acesso ao conteúdo presente na aplicação.

8.3.5. CONTEÚDO AUTORAL

Toda a base da aplicação multimédia, bem como o desenvolvimento visual e da interface do produto pode ser considerado conteúdo autoral, visto terem sido criados de raiz e centrados numa lógica de comunicação destinada a promover a imagem desta instituição museológica. Os conteúdos textuais e visuais utilizados são na sua maioria, pertencentes ao espaço museológico em si, sendo que todos os conteúdos externos ao museu, estão devidamente identificados são sempre consultados nos seus locais de origem, como sequencias vídeo na plataforma *Youtube*, ou informações adicionais acerca de certas matérias noutras páginas *web*.

8.4. AS FUNCIONALIDADES

Tendo por base o estudo de *benchmark* realizado previamente ao desenvolvimento da aplicação, um conjunto alargado de funcionalidades classificadas como das mais frequentes neste género de aplicativo, foram tidas como importantes na construção da aplicação guia de museu (Ver Apêndice G, relativo ao quadro de aplicações e funcionalidades de vários espaços museológicos) e às quais se acrescentam algumas inovadoras.

Deste modo, com base nos produtos já existentes no mercado, bem como nos conteúdos apresentados pelo espaço museológico em causa, foi selecionado um conjunto de funcionalidades que contém, a saber, a utilização de imagem e descrições textuais, comentários áudio e documentos vídeo, a introdução de informações relacionadas com o funcionamento do museu, como o mapa do espaço, interior e exterior, informações para planeamento da visita, destaques sobre notícias e atividades do espaço bem como localização e direções.

Para além deste conjunto alargado de informação, foram ainda incluídas inovações na aplicação, sendo funcionalidades referentes ao guia de visita em si, produzindo um

conjunto de informações como a ligação a conteúdo adicional acerca das exposições, como documentos de vídeo, imagens ou outras hiperligações sobre o tema em causa, a possibilidade de partilha nas redes sociais.

No caso específico do espaço exterior do museu, o Jardim Botânico, foi ainda proposta a funcionalidade inovadora de leitura de códigos *QR*, por forma a que os visitantes terem um acesso mais facilitado a mais conteúdos e conhecimento sobre o espaço e as plantas existentes.

Outra funcionalidade incluída especialmente na secção do Jardim Botânico da aplicação, é referente à criação de percursos pré-definidos ao longo do espaço exterior de acordo com vários tipos de conteúdo como classes de plantas e outros conteúdos expostos e produzidos pelo museu.

Em termos de funcionalidades que transpareçam a inovação, dentro do género de aplicações guias de visitas em espaços museológicos, caracterizam-se a introdução de maiores conteúdos e informações na secção de planeamento da visita, onde o utilizador a partir da sua localização saber as direções o tempo de chegada ao museu.

Outro elemento de inovação encontra-se na introdução de informações meteorológicas diárias, bem como a disposição de vários pontos de interesse em redor do museu, como miradouros, jardins, outros museus e espaços de restauração, para que o utilizador possa planear a visita ao espaço museológico com maior facilidade. Bem como para permitir que o possível visitante, procure um melhor conhecimento sobre a cidade de Lisboa, e aproveite para conhecer outros espaços culturais e de lazer.

8.4.1. GEOREFERÊNCIAÇÃO

Referente ao espaço interior do museu, a inserção de uma tecnologia de georeferênciação aliada ao elemento principal do mapa do espaço, trás várias vantagens à experiência de visita ao espaço museológico.

A possibilidade do utilizador saber a sua localização dentro do espaço museológico permite a que este faça uma melhor navegação do espaço bem como permite a criação de um outro conjunto alargado de funcionalidades adicionais. A saber, as funcionalidades podem passar por informações sobre que outras salas de exposição estão em redor do visitante, a disponibilização de conteúdos acerca dos objetos que

se encontram mais perto do visitante, ou até a criação de uma mapa interativo, com percursos dentro do espaço interior do museu.

Relativamente ao espaço exterior do Jardim Botânico, a funcionalidade de georeferênciação é igualmente relevante, tanto na ótica do utilizador como do espaço museológico. Na perspectiva do utilizador, a informação da sua localização permite uma melhor navegação pelo espaço, estando sempre ciente de onde se encontre em dado momento. Por seu turno, numa ótica do espaço museológico, a funcionalidade de georeferênciação permite mostrar mais conteúdos ao utilizador, nomeadamente pontos de referencia ou plantas específicas que se encontrem próximos do utilizador, e ainda percursos pré-definidos pelo jardim.

8.5. VALIDAÇÃO E TESTE

Após o desenvolvimento da aplicação, e durante o processo de avaliação do produto multimédia, é importante verificar se o produto está de acordo com os standards internacionais de qualidade. No caso das aplicações de dispositivos móveis, esta avaliação centra-se principalmente em perceber se o produto está de acordo com as normas dos diferentes sistemas operativos, *iOS*, *Android* e *Windows*, em termos de interface visual, estrutura e elementos de navegação, para poder ser disponibilizada nos diferentes mercados das APPS.

Deste modo, o protótipo do aplicativo foi desenvolvido seguindo, principalmente, as normas disponibilizados pelas organizações Apple e Google, no que toca ao design e estrutura geral da APP. Foram ainda tidas em conta as normas gerais de funcionamento de APPS, disponibilizadas pela organização Microsoft para o sistema operativo *Windows Phone*.

A verificação de bugs e problemas técnicos à aplicação revelou algumas hiperligações quebradas e outras que apontavam na direção errada. Tudo situações resolvidas prontamente, não existindo já qualquer bug em relação ao funcionamento da aplicação.

8.5.1. AVALIAÇÃO INTERNA

Como avaliação interna para o desenvolvimento desta proposta de aplicação multimédia, foi elaborado um questionário direcionado para os funcionários do Serviço

de Comunicação e Imagem do Museu a que a proposta aplicação se destina. (Consultar Apêndice D com respectivo questionário.)

Deste modo, o questionário elaborado para a avaliação do produto por parte dos representantes da instituição museológica abordou vários elementos, preocupações e diferentes áreas da aplicação multimédia. Num primeiro grupo de questões relativas à navegação geral da aplicação, à sua interface e desenvolvimento gráfico, os esquemas cromáticos utilizados e a divisão efectuada em Museu e Jardim.

No segundo grupo de questões, dá-se relevo aos conteúdos existentes na aplicação multimédia, nomeadamente aos conteúdos do jardim, das suas plantas e da criação de percursos pré-definidos para o utilizador, bem como a utilização de códigos QR para fazer a ligação a conteúdo adicional de interesse para o utilizador.

Por sua vez, no terceiro grupo de questões centra-se na questão de importância da aplicação e de que modo pode ser uma acréscimo de valor para a instituição e uma mais valia para os utilizadores. Bem como no facto do produto ser pago ou grátis para os visitantes do museu.

Posteriormente e numa avaliação final do produto realizada pelas representantes do espaço museológico (Consultar Apêndice F, referente à Reunião Museu Avaliação Final da APP), conclui-se que tanto a funcionalidade da georeferenciação como a área de feedback de utilizadores e visitantes é bem avaliada. No que toca à interface gráfica, navegação e códigos cromáticos utilizados, não se encontra qualquer problema sendo que não interfere com a comunicação interna do museu. Embora o espaço museológico utilize vários esquemas cromáticos semelhantes para outros propósitos, na APP cada cor específica tem o intuito de fazer uma melhor divisão das diferentes áreas e proporcionar uma melhor associação aos conteúdos por parte do utilizador.

Num todo, a APP é avaliada positivamente, sem problemas de maior, essencialmente bem estruturada em termos de disponibilização de conteúdos bem como apelativa em termos de imagem.

Deste modo e tendo em conta os vários encontros realizados com as representantes do espaço museológico, pertencentes à área do Serviço de Comunicação e Imagem, destaca-se que estas reconhecem o produto como sendo uma mais valia para a

instituição bem como para seus visitantes. Para além de considerarem a aplicação como “muito fácil de navegar” e a interface “muito fácil de perceber”, apontam também a boa construção da interface com um esquema cromático semelhante ao utilizado pelo museu em si.

Os únicos pontos apontados como alterações necessárias de realizar centram-se com a identificação principal da marca do museu, num momento inicial da aplicação, e a identificação do Jardim Botânico como “um espaço” ou “exposição permanente” mas também “uma exposição viva” do Museu.

Neste contexto as alterações realizadas no produto multimédia iam de acordo com as indicações propostas e baseavam-se em parte com um problema inicial da identificação da marca no ecrã de entrada da aplicação, bem como com a importância do jardim botânico e o facto de necessitar de ser apresentado a um nível equivalente a outros espaços do museu, como o Planetário ou o Laboratório Químico, sendo este espaço igualmente uma exposição viva do Museu.

Deste modo, o problema inicial relativo à identificação da marca do Museu Nacional de História Natural e da Ciência, e não como duas marcas diferentes, o Museu e o Jardim Botânico, elaborou-se uma animação da construção da imagem do Museu, previamente à mostra das duas entradas da instituição. O principal propósito desta animação centra-se em que o utilizador tenha a percepção da construção da marca, e identificar a que instituição se refere.

Após esse passo ser apresentado a mesma lógica de comunicação dicotómica que se encontra no espaço físico, com as duas entradas principais do Museu, tendo o utilizador que realizar uma escolha dos conteúdos que pretende aceder.

A grande vantagem que a animação inicial apresenta, prende-se ao facto de que permite uma transição direta entre a construção da marca, para a escolha que o utilizador necessita de fazer. As duas entradas principais passam a ser vistas como pertencentes à mesma instituição sem serem equivocadas como dois espaços sem qualquer ligação. Para além de representarem a lógica dicotómica de comunicação, as duas entradas representam igualmente, aquilo que define o Museu Nacional de História Natural e da Ciência, e que a instituição tem para oferecer.

8.5.2. AVALIAÇÃO EXTERNA

Por seu turno, a avaliação externa elaborada para a proposta de aplicação multimédia, centrou-se na realização de um questionário de avaliação do produto, direcionado para consumidores regulares de aplicações para dispositivos móveis e visitantes de museus em geral. (Consultar Apêndice E com respectivo questionário.)

De forma similar ao questionário elaborado para o Serviço de Comunicação e Imagem da instituição museológica, as questões apresentadas baseiam-se nas mesmas preocupações e elementos referentes ao produto multimédia. Assim, as questões colocadas pretendem perceber a satisfação dos utilizadores em relação à interface, a navegação geral da aplicação, bem como a dificuldade de utilização desta. Outra questão colocada, centra-se em perceber que ponto negativo poderia ser alterado por forma a melhorar o funcionamento da aplicação.

O último grupo de questões centra-se no valor monetário que a aplicação deve ter, se esta é ou não uma mais valia para os utilizadores, visitantes do museu e para a instituição museológica, e ainda de que modo o produto multimédia contribui para a experiência de visita ao museu.

Em relação ao primeiro grupo de questões relacionadas com a interface, a navegação e dificuldade de utilização da aplicação, as respostas são similares, onde a grande maioria dos utilizadores afirma que tanto a interface como a navegação são muito fáceis de perceber, e as dificuldades de utilização são quase inexistentes.

No segundo grupo, os pontos negativos a melhorar apresentados pelos utilizadores centram-se na capacidade de fazer zoom em algumas partes das páginas, e maximizar os vários mapas. Outras sugestões dos utilizadores passam por implementar uma bilheteira online, e uma melhor integração entre o menu e os mosaicos de cada secção, Museu e Jardim.

Em termos de valor monetário da aplicação, a maior parte dos utilizadores estão divididos entre 0,99€ e 1,99€. A maioria dos utilizadores consideram ainda que a aplicação é de facto uma mais valia para a instituição e para os utilizadores.

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Retomando o quadro metodológico que nos orientou ao longo da presente investigação, constata-se nomeadamente através da Lista de Museus com Aplicações ‘APPS’ para Dispositivos Móveis – Guias de visita (consultar Apêndice G) que as soluções de aplicações móveis que permitam visitas acompanhadas em espaços museológicos tanto exteriores como interiores, é em Portugal ainda escassa. Das existentes e como se destacou no exploratório bem como no tabela anteriormente referida, muitas delas assumem-se como “ensaios” que não se apresentam sobre uma forma definitiva e consolidada.

Resulta ainda evidente através das entrevistas exploratórias no desenvolvimento da investigação que se verifica um difícil “*procurement*” de financiamento específico que permita o desenvolvimento de projetos multimédia aplicados às guias de visita / divulgação / promoção de espaços museológicos em Portugal

Em relação aos diferentes suportes dos conteúdos informativos na área cultural, nomeadamente de apoio às áreas museológicas resulta da investigação, desde as suas entrevistas exploratórias que existe complementaridade entre as fontes da citada informação.

Pelo atrás exposto se verifica que as hipóteses constantes do momento três do “modelo de investigação” proposto se encontram todas verificadas.

De realçar ainda que a contextualização da presente investigação em torno das componentes teóricas das ciências da comunicação e das respectivas teorias se tornaram relevantes para a criação e desenvolvimento do design e dos conteúdos mais adequados aos consumidores / utilizadores em privilégio.

Assim e considerando o museu como uma organização que deverá guiar-se por uma procura constante de novas formas de comunicação adequadas ao seu utilizador / consumidor, bem como aos respectivos potenciais de audiência, as aplicações móveis (APPS) congregam vantagens com espaços temporais diferenciados. Isto é, os “momentos” anteriores e posteriores à visita, onde a localização física do consumidor / utilizador não é relevante, são todavia elementos a explorar em termos de inovação de conteúdos para o espaço museológico.

O suporte multimédia apresenta um conjunto inovador de vantagens e versatilidades no que respeita à criação de conteúdos culturais ligados à educação e ao entretenimento em espaços museológicos. A junção das duas vertentes (educação, entretenimento) é assim fundada em novas formas de comunicar para além do típico marketing cultural. Mais constata-se que este, marketing cultural, pode ser significativamente potenciado através da utilização de plataformas multimédia.

Considerando que a totalidade das obras e exposições presentes nos espaços museológicos, são invariavelmente sempre o foco de visita, qualquer conteúdo ou produto multimédia posto à disposição do visitante ou utilizador / consumidor, deverá ser em qualquer situação um elemento auxiliar de visita. Para que deste modo se possa manter um equilíbrio na visita, mantendo o foco de atenção do utilizador nos elementos expostos, e contribuindo para uma melhor experiência de visita.

Para que uma aplicação multimédia seja bem sucedida ao proporcionar uma experiência satisfatória ao utilizador, será importante destacar várias características, nomeadamente o design atrativo, a orientação pedagógica de aprendizagem, ou formas inovadoras de interação que aumente o envolvimento do utilizador.

Uma das características diferenciadoras de tecnologias multimédia de outro género de media combinadas, é a interatividade. Este factor permite que o utilizador / consumidor tenha maior envolvimento na manipulação e consulta dos conteúdos a ele disponibilizados.

Deste modo, a interatividade torna-se num factor importante na utilização de narrativas no espaço museológico onde cada vez mais se dá maior relevo ao envolvimento do utilizador, e a sua imersão no seio das narrativas num ambiente digital.

O desenvolvimento da interfaces para aplicações multimédia é algo que se encontra em constante evolução, sendo que uma interface para dispositivos móveis tenha diferentes características do que a interface de outro tipo de dispositivo. Assim, tornando-se relevante que esta etapa do desenvolvimento do produto seja submetida a uma maior reflexão, tendo em conta que a interface possa estar sujeita a várias alterações para que possam corresponder a novas necessidades.

A experiência do utilizador com uma aplicação multimédia para dispositivos móveis deve ser em norma satisfatória e intuitiva, sendo que o utilizador deve percepcionar o funcionamento e características da aplicação sem esforço.

Deste modo, as principais vantagens proporcionadas pelo uso da multimédia em espaços museológicos, espelham-se nas novas possibilidades existentes em estruturar e em apresentar conteúdos, bem como na interação geral que passa a existir entre o espaço e o visitante. Assim, o uso das tecnologias multimédia permitem que o visitante tenha um maior envolvimento e integração no espaço museológico, onde se dá mais liberdade ao utilizador / visitante para interagir com o espaço.

O tipo de terminal tecnológico é importante devido às suas diferentes funcionalidades, nomeadamente no que se refere à sua maior eficiência, capacidade de processamento e melhor gestão de coleções em museus. Este factor apenas se torna uma mais valia para os espaços museológicos, se estes possuírem a capacidade e os recursos de financiamento, empenho e informação necessária para evoluírem e assim tirarem o melhor partido da evolução tecnológica.

Assim e em termos conclusivos ao olharmos para a pergunta de partida que nos serviu de linha de orientação para esta investigação (“Como pode a multimédia apoiar a divulgação cultural em espaços museológicos?”) encontramos respostas claras e inequívocas em várias dimensões. Desde o design e a criação de conteúdos inovadores que por via da interatividade conseguem cognitivos relevantes a nível do utilizador / consumidor, quer sejam estes conteúdos texto, áudio, vídeo, ou composição gráfica. As plataformas multimédia por um lado e no caso específico as aplicações (APPS) multimédia conseguem através da sua componente inovadora criar condições de atratividade que merecem destaque referenciador.

Assim as aplicações móveis podem funcionar ainda como elementos de memória futura da visita e através da atualização de conteúdos, nomeadamente informativos, como elemento do próprio marketing e do merchandising do museu.

Aquilo que se pode observar é que se trata ainda de um campo de estudo pouco explorado no sentido em que apenas muito recentemente este género de aplicação multimédia tem vindo a evoluir para novos níveis de funcionamento e de geral importância. Pelo que se recomenda que as aplicações multimédia (APPS) sejam sempre alvo de iniciativas criativas, tanto a nível de design como de conteúdos e

interfaces especificamente orientadas para os respectivos “*targets*” previamente definidos e estudados, bem como na relação fundamental com a comunicação multimédia.

Relativamente às dificuldades financeiras sentidas pelas instituições museológicas para o desenvolvimento tecnologias multimédia sugere-se a inserção destas atividades no seio dos objectivos comunitários de apoio à sociedade do digital (programa europa 2020) e por ai procederem ao incremento da sua competitividade.

Recomenda-se por fim a aposta no estudo deste tipo de produtos multimédia na medida em que o permanente desenvolvimento tecnológico tanto a nível de hardware como de software permita um permanente incremento do campo da inovação, na procura de conhecimento e no facilitar o acesso a novos conteúdos com números praticamente ilimitados de hipóteses oferecidas ao utilizador / consumidor.

REFERÊNCIAS

ACOUSTIGUIDE INTERACTIVE (2013) - Louvre Audioguide [Em linha]. Ontario : Acoustiguide Interactive. [Consult. 24 Nov. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://interactive.acoustiguide.com/projects/louvre_audioguide/>.

ART MUSEUM IMAGE CONSORTIUM (2011) - The amico library content profile [Em linha]. Washington : AMICO. [Consult. 23 Mar. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.amico.org/AMICOLibrary/contents.html>>.

ANDERSON, Ben [et al.] (2007) - Information and communication technologies in society : e-living in a digital europe. Oxfordshire : Routledge.

ANTENNA INTERNATIONAL (2013) - Multi-platform guide launches at MuCEM, marseille – european capital of culture 2013. Antenna International [Em linha]. Norwalk. (2013). [Consul. 24 Nov. 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.antennainternational.com/news/multi-platform-guide-launches-at-mucem-marseille-european-capital-of-culture-2013/>>.

ANTENNA INTERNATIONAL (2011) - Musée de l'armée packs 300 years of french history into brand new multimedia guide. Antenna International [Em linha]. Norwalk. (2011). [Consul. 23 Nov. 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.antennainternational.com/news/musee-de-larmee-packs-300-years-french-history-brand-new-multimedia-guide/>>.

APPLE INC. (2014) – Developer [Em linha]. California : Apple Inc. [Consult. 20 Abr. 2014]. Disponível em WWW: <URL: https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/Branding.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH60-SW1>.

B'FAR, Reza (2005) - Mobile computing principles : designing and developing mobile applications with uml and xml. Cambridge : Cambridge University Press.

BAILER, Werner [et al.] (2011) - Use case scenarios. In TRONCY, Raphael ; HUET, Benoit ; SCHENK, Simon - Multimedia semantics : metadata, analysis and interaction. Chichester : John Wiley & Sons. p. 7-19.

BALLARD, Barbara (2007) - Designing the mobile user experience. Chichester : John Wiley & Sons.

BARNUM, Carol M. (2011) - Usability testing essentials : ready, set, test. Amsterdam : Morgan Kaufman Publishers.

BARRY, Jackson (1999) - Art, culture, and the semiotics of meaning : culture's changing signs of life in poetry, drama, painting and sculpture. New York : St. Martin's Press.

BOLDINT (2013) – Bold International [Em linha]. Lisboa : BOLDINT. [Consult. 24 Nov. 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.boldint.com/services/mobile/portfolio/>>.

BONNINGTON, Christina (2014) - The most exciting new features of the latest windows phone os. Wired [Em linha]. California. (4 Fev. 2014). [Consult. 18 Out. 2014].

Disponível em WWW: <URL: <http://www.wired.com/2014/04/windows-phone-8-1-features/>>.

BRAVE, Scott ; NASS, Clifford (2008) - Emotion in human-computer interaction. In SEARS, Andrew ; JACKO, Julie A. eds - The human-computer interaction handbook : fundamentals, evolving technologies and emerging applications. 2nd ed. New York : Taylor & Francis Group. p. 78-79.

BURNETT, Robert ; BRUNSTROM, Anna ; NILSSON, Anders G. (2003) - Perspectives on multimedia : communication, media and information technology. Chichester : John Wiley & Sons.

CAMERON, Rob (2011) - Pro windows phone app development. 2nd ed. Berkeley : Apress.

CAMPBELL, Duncan (2011) - Iphone application development for ios 4. Berkeley : Peachpit Press.

CARROLL, John M. (1997) - Human-computer interaction : psychology as a science of design. International journal of human-computer studies. 46:4 (1997) 501-522.

CASTELLS, Manuel (2009) - Communication power. Oxford : Oxford University Press.

CHAPMAN, Nigel ; CHAPMAN, Jenny (2000) - Digital multimedia. Chichester : John Wiley & Sons

CHANDLER, Daniel (2007) – Semiotics : the basics. 2nd ed. New York : Routledge

CANADA. Government (2013) - Réseau canadien d'information sur le patrimoine = Canadian Heritage Information Network [Em linha]. Quebec : Government of Canada. [Consult. 17 Mar. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.rcip-chin.gc.ca/index.jsp>>

CHRIST, Adam M. (2011) - Bridging the mobile app gap. Sigma journal : inside the digital ecosystem. 11:1 (2011) 27-32.

COFFEE, Kevin (2007) - Audience research and the museum experience as social practice. Museum management and curatorship. 22:4 (2007) 377-389.

COOPER, Alan ; REIMANN, Robert ; CRONIN, David (2007) - About face 3 : the essentials of interaction design. Indianapolis : Wiley Publishing.

COURSARIS, Constantinos K. ; KIM, Dan J. (2011) - A meta-analytical review of empirical mobile usability studies. Journal of usability studies. 6:3 (2011) 117-171.

DANESI, Marcel (2004) - Messages, signs, and meanings : a basic textbook in semiotics and communication theory. 3rd ed. Toronto : Canadian Scholars' Press.

DESVALLÉES, André ; MAIRESSE, François (2010) - Key concepts of museology. Paris : Armand Colin.

DEWDNEY, Andrew ; RIDE, Peter (2006) - The new media handbook. New York : Routledge.

DEY, Anind K. (2010) - Context-aware computing. In KRUMM, John, eds - Ubiquitous computing fundamentals. Boca Ragon : Chapman & Hall/CRC Press. p. 321-352.

DIX, Alan [et al.] (2004) - Human-computer interaction. 3rd ed. Harlow : Pearson Education Limited.

DUNLOP, Mark ; BREWSTER, Stephen (2002) - The challenge of mobile devices for human computer interaction. Personal and ubiquitous computing. 6:4 (2002) 235-236.

EDWARDS, Jim (2014) - Google is stealing revenue share from apple's app store. Business Insider [Em linha]. Nova Iorque. (28 Mai. 2014). [Consult. 18 Out. 2014] Disponível em WWW: <URL: <http://www.businessinsider.com/apple-loses-revenue-share-to-google-in-apps-2014-5/>>.

ECONOMOU, Maria ; MEINTANI, Elpiniki (2011) - Promising beginning? evaluating museum mobile phone apps. [S.l. : sn.]. [Consult. 18 Jun. 2014]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.idc.ul.ie/techmuseums11/paper/paper8.pdf>>.

EUROPEAN MUSEUMS' INFORMATION INSTITUTE (2010) - Information [Em linha]. Cambridge : EMII. [Consult. 23 Mar. 2014] Disponível em WWW: <URL: <http://emii.eu/info.htm>>.

FEILER, Jesse (2013) - iOS 6 foundations. Chichester : John Wiley & Sons.

FERREIRA, Jennifer ; PIPPIN, Barr ; NOBLE, James (2005) - The semiotics of user interface redesign. In AUIC '05 Proceedings of the sixth australasian conference on user interface. Darlinghurst : Australian Computer Society. V. 40.

FORMAN, George H. ; ZAHORJAN, John (1994) - The challenges of mobile computing. Computer. 27:4 (1994) 38-47.

FRANSMAN, Martin (2010) - The new ict ecosystem : implications for policy and regulation. New York : Cambridge University Press.

GALITZ, Wilbert O. (2002) - The essential guide to user interface design. New York : John Wiley & Sons.

GANDHEWAR, Nisarg ; SHEIKH, Rahila (2010) - Google android : an emerging software platform for mobile devices. International journal on computer science and engineering. Special issue (2010) 12-17.

GARTNER (2014) - Gartner says annual smartphone sales surpassed sales of feature phones for the first time in 2013 [Em linha]. Connecticut : Gartner. [Consult. Março 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2665715>>.

GENCO, Alessandro ; SORCE, Salvatore (2010) - Pervasive systems and ubiquitous computing. Southampton : Wit Press.

GILBERT, Peter [et al.] (2011) - Vision : automated security validation of mobile apps at app markets. [S.l. : s.n.]. [Consult. 18 Mar. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.appanalysis.org/jjung/jaeyeon-pub/appvalidation.pdf>>.

GILLILAND, Anne J. (2008) - Setting the Stage. In BACA, Murtha, eds - Introduction to metadata. 2nd ed. Los Angeles : Getty Publications. p. 1-19

GOADRICH, Mark H. ; ROGERS, Michael P. (2011) - Smart smarphone development : ios versus android. [S.l : sn.]. [Consult. 11 Mar. 2014]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.cs.millersville.edu/~webster/cs406MDD/stuff/ACMSIGCSE2011Papers/p607.pdf>>.

GOLDING, Paul (2011) - Connected services : a guide to the internet technologies shaping the future of mobile services and operations. Chichester : John Wiley & Sons.

GONZALEZ, Ruben (2000) - Disciplining multimedia. IEEE Multimedia. 7:3 (2000) 72-78.

GOODMAN, Elizabeth ; KUNIAVSKY, Mike ; MOED, Andrea (2012) - Observing the user experience : a practitioner's guide to user research. 2nd ed. San Francisco : Morgan Kaufmann Publishers.

GOOGLE INC. (2014) - Android [Em linha]. Mountain View : Google Inc. [Consult. 21 Abr. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <https://developer.android.com/index.html> >.

GUMUCIO DAGRON, Alfonso (2003) - Take five : a handful of essentials for icts in development. In GIRARD, Bruce, eds - The one to watch : radio, new icts and interactivity. Roma : Food and Agriculture Organization of the United Nations. p. 21-38.

HALL, Sharon P. ; ANDERSON, Eric (2009) - Operating systems for mobile computing. Journal of computing sciences in colleges. 25:2 (2009) 64-71.

HARSTON, Rex ; PYLA, Pharda A. (2012) - The ux book : process and guidelines for ensuring a quality user experience. Amsterdam : Elsevier.

HARTLEY, John (2002) - Communication, culture and media studies : key concepts. New York : Taylor & Francis Group.

HARTLEY, Peter (1999) - Interpersonal communication. 2nd ed. London : Routledge.

HEITKÖTTER, Henning ; HANSCHKE, Sebastian ; MAJCHRZAK, Tim A. (2013) - Evaluating cross-platform development approaches for mobile applications. Berlin : Springer. [Consul. 24 Nov. 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://www3.nd.edu/~cpoellab/teaching/cse40814/crossplatform.pdf>>.

HEMSLEY, James (1993) - Design and development of systems for museums and galleries. In LEES, Diane, eds - Museums and interactive multimedia. Cambridge : Museum Documentation Association. p. 159-172.

HENZE, Niels [et al.] (2011) - My app is an experimete : experience from user studies in mobile app stores. International journal of mobile human computer interaction. 3:4 (2011) 71-91.

HOLLNAGEL, Erik (2003) - Handbook of cognitive task design. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.

HOLZRE, Adrian ; ONDRUS, Jan (2009) - Trends in mobile application development. In HESSELMAN, Cristian ; GIANNELLI, Carlo, eds - Mobile wireless middleware, operating systems, and applications - workshops. Berlin : Springer Berlin Heidelberg. V.12. p. 55-64.

HONAN, Mat (2012) - "Siri, when will personal digital assistants finally work?". Wired [Em linha]. California. (11 Set. 2012). [Consult. 18 Out. 2014] Disponível em WWW: <URL: <http://www.wired.com/2012/11/siri-when-will/>>.

HOOPER-GREENHILL, Eilean (2007) - Museums and education : purpose, pedagogy, performance. New York : Taylor & Francis.

HIS, Sherry (2003) - A study of user experiences mediated by nomadic web content in a museum. Journal of computer assisted learning. 19:3 (2003) 308-319.

ICOM INTERNATIONAL COMMITTEE FOR DOCUMENTATION (2010) - What is LIDO [Em linha]. France : ICOM. [Consult. 17 Mar. 2014] Disponível em WWW: <URL: <http://network.icom.museum/cidoc/working-groups/data-harvesting-and-interchange/what-is-lido/>>.

ILBOUDO, Jean-Pierre ; DEL CASTELLO, Riccardo (2003) - Linking rural radio to new icts in africa : bridging the rural digital divide. In GIRARD, Bruce, eds - The one to watch : radio, new icts and interactivity. Roma : Food and Agriculture Organization of the United Nations. p. 39-56

INTERNATIONAL COUNCIL ON ARCHIVES (2011) – SEPIADES : recommendations for cataloguing photographic collections [Em linha]. France : International Council on Archives. [Consult. 17 Mar. 2014] Disponível em WWW: <URL: <http://www.ica.org/7363/paag-resources/sepiades-recommendations-for-cataloguing-photographic-collections.html>>.

INTERNATIONAL DATA CORPORATION (2014) - Smartphone os market share, q2 2014 [Em linha]. Framingham : IDC Corporate USA. [Consult. 18 Out. 2014] Disponível em WWW: <URL: <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>>.

JENKINS, Henry (2006) - Convergence culture : where old and new media collide. New York : New York University Press.

JOHANSON, Graeme (2011) - Delineating the meaning and value of development informatics. In STEYN, Jacques ; JOHANSON, Greame, eds - Icts and sustainable solutions for the digital divide : theory and perspectives. Hershey : Information Science Reference. p. 1-18.

JONES, Matt ; MARSDEN, Gary (2006) - Mobile interaction design. Chichester : John Wiley & Sons.

KAASINEN, Eija (2003) - User needs for location-aware mobile services. Personal and ubiquitous computing. 7:1 (2003) 70-79.

KALAY, Yehuda E. ; KVAN, Thomas ; AFFLECK, Janice (2008) - New heritage : new media and cultural heritage. Abingdon : Routledge.

KIRSHENBLATT-GIMBLETT, Barbara (2000) - The museum as catalyst. [S.l. : s.n.]. [Consult. 11 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.nyu.edu/classes/bkg/web/vadstena.pdf>>.

KUFLIK, Tsvi [et al.] (2011) - A visitor's guide in an active museum : presentations, communications, and reflection. Journal on computing and cultural heritage. 3:3 (2011).

KUKULSKA-HULME, Agnes (2007) - Mobile usability in educational contexts : what have we learnt?. The international review of research in open and distance learning. 8:2 (2007) 1-16.

KUNIAVSKY, Mike (2010) - Smart things : ubiquitous computing user experience design. Amsterdam : Morgan Kaufman Publishers.

LANE, Nicholas D. [et al.] (2010) - A survey of mobile phone sensing. Communications Magazine, IEEE. 48:9 (2010) 140-150.

LEHIKONEN, Juha [et al.] (2007) - Personal content experience : managing digital life in the mobile age. Chichester : John Wiley & Sons.

LEHN, Dirk vom ; HEATH, Christian (2005) - Accounting for new technology in museum exhibitions. International journal of arts management. 7:6 (2005) p.11-21.

LEVENE, Mark (2010) - An introduction to search engines and web navigation. Hoboken : John Wiley & Sons.

LIN, Feida ; YE, Weiguo (2009) - Operating system battle in the ecosystem of smartphone industry. [S.l. : s.n.]. [Consult. 18 Jul. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://idp-social-marketplace.googlecode.com/svn-history/r1599/trunk/Quellen/05175193.pdf>>.

LINDAUER, Margaret (2006) - The critical museum visitor. In MARSTINE, Janet, eds - New museum theory and practice : an introduction. Oxford : Blackwell Publishing. p. 203-225

LISTER, Martin [et al.] (2009) - New media : a critical introduction. 2nd ed. London : Routledge.

LOEB, Shoshana ; FALCHUK, Benjamin ; PANAGOS, Euthimios (2009) - The fabric of mobile services : software paradigms and business demands. Hoboken : John Wiley & Sons.

LOMAS, Natasha (2014) - Smartphone market leaders, samsung and apple, both lost share in q1, says analyst. Tech Crunch [Em linha]. San Francisco. (29 Abr. 2014) [Consult. 18 Out. 2014] Disponível em WWW: <URL: <http://www.techcrunch.com/2014/04/29/strategy-analytics-q1/>>.

MAASS, Henning (1998) - Location-aware mobile applications based on directory services. Mobile networks and applications. 3:2 (1998) 157-173.

MADHOW, Upamanyu (2008) - Fundamentals of digital communication. Cambridge : Cambridge University Press.

MANOVICH, Lev (2001) - The language of new media. Cambridge, Mass. : MIT Press.

MARECOS, Carla (2009) - O conceito de marketing cultural aplicado à museologia contemporânea em Portugal. Lisboa : Universidade de Lisboa.

MAROEVIC, Ivo (1999) - The museum message : between the document and information. In HOOPER-GREENHILL, Eilean eds - Museum, media, message. New York : Taylor & Francis. p. 20-30.

MARSMAN, Jennifer (2013) – Comparison of windows store vs. google play. MSDN Blogs [Em linha]. Redmond. (25 Abr. 2013). [Consult. 19 Out. 2014] Disponível em WWW: <URL: <http://blogs.msdn.com/b/jennifer/archive/2013/04/25/comparison-of-windows-store-vs-google-play.aspx/>>.

MARSTINE, Janet (2006) - New museum theory and practice : an introduction. Oxford : Blackwell Publishing.

MARTY, Paul F. (2010) - Museum informatics. [S.l. : s.n.]. [Consult. 18 Jul. 2014]. Disponível em WWW: <URL: http://128.186.72.70/ci.marty/www/preprints/marty_elis_2010.pdf>.

MARVEL (2013) - Marvel app [Em linha]. London : Marvel Prototyping LTD. [Consult. 16 Nov. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <https://marvelapp.com>>.

MASCOLO, Cecilia ; CAPRA, Licia ; EMMERICH, Wolfgang (2002) - Mobile computing middleware. Advanced lectures on networking. New York : Springer. p. 20-58.

MAUTHE, Andreas Ulrich ; THOMAS, Peter (2004) - Professional content management systems : handling digital media assets. West Sussex : John Wiley & Sons.

MCQUAIL, Dennis (2003) - Teorias da comunicação de massas. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian.

MCTAVISH, Lianne (2006) - Visiting the virtual museum: art and experience online. In MARSTINE, Janet, eds - New museum theory and practice : an introduction. Oxford : Blackwell Publishing. p. 226-246.

MCWHERTER, Jeff ; GOWELL, Scott (2012) - Professional mobile application development. Indianapolis : John Wiley & Sons.

MICROSOFT (2014) - Windows Dev Center [Em linha]. Seattle : Microsoft. [Consult. 21 Abr. 2014] Disponível em WWW: <URL: <http://msdn.microsoft.com/library/windows/apps/hh781237.aspx>>.

MITRA, Ananda (2010) - Digital communications : from e-mail to the cyber community. New York : Chelsea House.

MULHOLLAND, Paul ; COLLINS, Trevor (2002) - Using digital narratives to support the collaborative learning and exploration of cultural heritage. [S.l. : s.n.]. [Consult. 18 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: http://projects.kmi.open.ac.uk/cipher/mulhollandp_narratives.pdf>.

MULHOLLAND, Paul ; WOLFF, Annika ; COLLINS, Trevor (2012) - Curate and storyspace : an ontology and web-based environment for describing curatorial narratives. In SIMPERL, Elena, [et al.], eds - The semantic web : research and applications. Berlim : Springer Berlin Heidelberg. p. 748-762.

MULHOLLAND, Paul [et al.] (2011) - An event-based approach to describing and understanding museum narratives [S.l. : s.n.]. [Consult. 18 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://arrow.dit.ie/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=decipart>>.

NA, Daniel Y (2011) - The what, why, and how of mobile applications. Sigma journal : Inside the digital ecosystem 11:1 (2011) 20-26.

NAGAO, Katashi (2003) - Digital content annotation and transcoding. Boston : Artech House.

NAISMITH, Laura ; SMITH Paul (2006) - Using mobile technologies for multimedia tours in a traditional museum setting. [S.l. : s.n.]. [Consult. 18 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/197367/filename/Naismith-Smith-2006.pdf>>.

NAYEBI, Fatih ; DESHARNAIS, Jean-Marc ; ABRAN, Alain (2012) - The State of the Art of Mobile Application Usability Evaluation. [S.l. : s.n.]. [Consult. 11 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: http://www.researchgate.net/publication/242094885_The_State_of_the_Art_of_Mobile_Application_Usability_Evaluation/file/72e7e52554e7fe7a35.pdf>.

NETO, João Nuno ; NETO, Maria João (2012) - Immersive cultural experience through innovative multimedia applications : the history of monserate palace in sintra (portugal) presented by virtual agents. International journal of heritage in the digital era. 1:0 (2012) 101-106.

NIELSEN, Jakob (2012) - Usability 101 : introduction to usability. Nielsen Norman Group [Em linha]. Fremont. (4 Jan. 2012) [Consult. 9 Dez. 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>.

NIKOU, Moana R. (2008) - Museum Informatics : educating the public and use of digital technology. [S.l. : s.n.]. [Consult. 18 Jul. 2014]. Disponível em WWW: <URL: http://windward.hawaii.edu/people/marty_nikou/amst683_paper.pdf>.

OCLC. Research (2014) - CIMI Consortium : a valued association [Em linha]. Ohio : OCLC. [Consult. 23 Mar. 2014] Disponível em <URL: [WWW: http://oclc.org/research/activities/cimi.html](http://oclc.org/research/activities/cimi.html)>.

PARQUES DE SINTRA - MONTE DA LUA (2014) – Parques de Sintra - Monte da Lua [Em linha]. Sintra : Parques de Sintra - Monte da Lua. [Consult. 16 Nov. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.parquesdesintra.pt>>.

PARRY, Ross (2007) - Recording the museum : digital heritage and the technologies of change. New York : Routledge.

PATEL, Manjula [et al.] (2005) - Metadata requirements for digital museum environments. International journal of digital libraries. 5:3 (2005) 179-192.

PAYNE, Stephen J. (2008) - Mental models in human-computer interaction. In SEARS, Andrew ; JACKO, Julie A., eds - The human-computer interaction handbook : fundamentals, evolving technologies and emerging applications. 2nd ed. New York : Taylor & Francis Group. p.64-65.

PEPONIS, John [et al.] (2003) - Path, theme and narrative in open plan exhibition settings. [S.l. : s.n.]. [Consult. 18 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: http://www.spacesyntax.net/symposia-archive/SSS4/fullpapers/29_Peponis.pdf>.

PORTUGAL. Secretaria de Estado da Cultura. Direção-Geral do Património Cultural (2013) – Estatísticas [Em linha]. Lisboa : Direção-Geral do Património Cultural. [Consult. 15 Nov. 2014]. Disponível em WWW: <URL: http://www.patrimoniocultural.pt/static/data/museus_e_monumentos/estatisticas/geral_2013_1.pdf>.

POSLAD, Stefan (2009) - Ubiquitous computing : smart devices, environments and interactions. Chichester : John Wiley & Sons.

PROAKIS, John G. (1995) - Digital communications. Boston : McGraw-Hill.

PROCTOR, Robert W. ; VU, Kim-Phuon L. (2008) - Human information processing : an overview for human-computer interaction. In SEARS, Andrew ; JACKO, Julie A. eds - The human-computer interaction handbook : fundamentals, evolving technologies and emerging applications. New York : Taylor & Francis. p.44-62

QUIVY, Raymond ; CAMPENHOUDT, Luc (1992) - Manual de investigação em ciências sociais. 1.^a ed. Lisboa : Gradiva.

RAHMAN, Syed Mahbubur (2008) - Multimedia technologies : concepts, methodologies, tools, and applications. Hershey : Information Science Reference.

REISS, Eric (2012) - Usable usability : simple steps for making stuff better. Indianapolis : John Wiley & Sons.

REYNOLDS, George W. (2010) - Ethics in information technology. 3rd ed. Boston, Mass. : Course Technology

RIBEIRO, Nuno (2012) - Multimédia e tecnologias interactivas. Lisboa : FCA - Editora de Informática.

RICE, John ; MCKERNAN, Brian (2002) - Creating digital content. Nova Iorque : McGraw-Hill Professional

RODRIGUES, Joel J.P.C. ; OLIVEIRA, Marco ; VAIDYA, Binod (2010) - New trends on ubiquitous mobile multimedia applications. [S.l. : s.n.]. [Consult. 11 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://jwcn.eurasipjournals.com/content/pdf/1687-1499-2010-689517.pdf>>.

RONCHI, Alfredo M. (2009) – eCulture : cultural content in the digital age. Berlim : Springer.

RØPKE, Inge ; CHRISTENSEN, Toke Haunstrup ; JENSEN, Jasper Ole (2009) - Information and communication technologies : a new round of household electrification. Energy policy. 38:4 (2010) 1724-1773.

RUIZ, Belén [et al.] (2011) - Design for all in multimedia guides for museums. Computers in human behavior. 27:4 (2011) 1408-1415.

SALBER, Daniel ; DEY, Anind K. ; ABOWD, Gregory D. (1998) - Ubiquitous computing : defining an hci research agenda for an emerging interaction paradigm. Georgia : Georgia Institute of Technology.

SANTORO, Carmen [et al.] (2007) - A multimodal mobile museum guide for all. [S.l. : s.n.]. [Consult. 18 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: http://www.medien.ifi.lmu.de/mirw2007/papers/MGuides2007_Santoro.pdf>.

SCHAEFER, Thomas ; HOFKEN, Hans ; SCHUBA, Marko (2012) - Windows phone 7 from a digital forensics' perspective. In GLADYSHEV, Pavel, ed. ; ROGERS, Marcus K., ed. - Digital forensics and cyber crime. Berlim : Springer Berlin Heidelberg. p. 62-76.

SCHILLER, Dan (2007) - How to think about information. Urbana : University of Illinois Press.

SCHWEIBENZ, Werner (1998) - The "virtual museum" : new perspectives for museums to present objects and information using the internet as a knowledge base and a communication system. [S.l. : s.n.]. [Consult. 11 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: http://www.informationswissenschaft.org/wp-content/uploads/isi/isi1998/14_isi-98-dv-schweibenz-saarbruecken.pdf >.

SICILIA, Miguel-Angel ; LYTRAS, Miltiadis D. (2009) - Metadata and semantics. New York : Springer.

SMITH, Koven (2009) - The future of mobile interpretation. In TRANT, J. ; BEARMAN, D. eds - Museums and the web 2009 : proceedings [Em linha]. Ontario : Archives & Museum Informatics [Consult. 2 Dez. 2013] Disponível em WWW: <URL: <http://www.archimuse.com/mw2009/papers/smith/smith.html>>.

SOUSA, Maria José ; BAPTISTA, Cristina Sales (2011) - Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios segundo Bolonha. Lisboa : Pactor - Edições de Ciências Sociais e Política Contemporânea.

SPINAZZÈ, Angela (2004) - Museums and metadata : a shifting paradigm. In HILLMANN, Diane I. ; WESTBROOKS, Elaine L. eds - Metadata in practice. Chicago : American Library Association. p. 37-50.

STEIN, Regine ; COBURN, Erin (2008) - CDWA Lite and MUSEUMDAT : new developments in metadata standards for cultural heritage information. [S.l. : s.n.]. [Consult. 21 Mar. 2014]. Disponível em WWW: <URL: http://network.icom.museum/fileadmin/user_upload/minisites/cidoc/ConferencePapers/2008/10_papers.pdf>.

STYLIANI, Sylaiou [et al.] (2009) - Virtual museums, a survey and some issues of consideration. Journal of cultural heritage. 10:4 (2009) 520-528.

TALUKDER, Asoke K. ; YAVAGAL, Roopa R. (2007) - Mobile computing : technology, applications and service creation. New York : McGraw-Hill.

TEIXEIRA, Carla F. (2008) - O multimédia como mediador de recursos educativos e culturais em núcleos museológicos. Funchal : Universidade da Madeira.

THENG, Yin-Leng ; DUH, Henry B. L. (2008) - Ubiquitous computing : design, implementation and usability. Hershey : Information Science Reference.

THE SOLOMON R. GUGGENHEIM FOUNDATION (2013) - Guggenheim app [Em linha]. New York : The Solomon R. Guggenheim Foundation. [Consult. 24 Nov. 2013]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.guggenheim.org/new-york/visit/app>>.

TORRISI-STEELE, Geraldine (2008) - Core Principles of Educational Multimedia. In, RAHMAN, Syed Mahbubur eds - Multimedia technologies : concepts, methodologies, tools, and applications. Hershey : Information Science Reference. p. 17-24.

TSICHRITZIS, Dennis ; GIBBS, Simon (1991) - Virtual museums and virtual realities. In BEARMAN, David, eds – Hypermedia & interactivity in museums : proceedings of an international conference. Pittsburgh : Archives & Museum Informatics. p.17-25.

TULLIS, Tom ; ALBERT, Bill (2010) - Measuring the user experience : collecting, analyzing and presenting usability metrics. Amsterdam : Elsevier/Morgan Kaufmann.

UPADHYAYA, Shambhu [et al.] (2002) - Mobile computing : implementing pervasive information and communications technologies. Boston : Kluwer Academic Publishers.

VARSHAVSKY, Alexander ; PATEL, Shwetak (2010) - Location in ubiquitous computing. In KRUMM, John, ed. - Ubiquitous computing fundamentals. Boca Raton : Chapman & Hall/CRC Press. p. 285-319.

VAUGHAN, Tay (2011) - Multimedia : making it work. Berkeley : Osborne McGraw-Hill

VELTMAN, Kim (2006) - Understanding new media : augmented knowledge and culture. Calgary : University of Calgary Press.

VERGO, Peter (1989) - The new museology. London : Reaktion Books.

WAC, Katarzyna [et al.] (2011) - Studying the experience of mobile applications used in different contexts of daily life. [S.l. : s.n.]. [Consult. 18 Mar. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://conferences.sigcomm.org/sigcomm/2011/papers/w-must/p7.pdf>>.

WANT, Roy (2010) - An introduction to ubiquitous computing. In KRUMM, John, eds - Ubiquitous computing fundamentals. Boca Raton : Chapman & Hall/CRC Press. p.1-35

WARREN, Richard (2012) - Creating iOS 5 apps : develop and design. Berkeley : Peachpit Press.

WARREN, Tom (2014) - Apple has siri, and microsoft is about to get cortana. The Verge [Em linha]. Nova Iorque. (20 Fev. 2014). [Consult. 18 Out. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.theverge.com/2014/2/20/5430188/microsoft-cortana-personal-digital-assistant-windows-phone-8-1/>>.

WASSERMAN, Anthony I. (2010) - Software engineering issues for mobile application development. [S.l. : s.n.]. [Consult. 19 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.cmu.edu/silicon-valley/wmse/wasserman-foser2010.pdf>>.

WEISER, Mark (1993) - Some computer science issues in ubiquitous computing. Communications of the ACM. 36:7 (1993) 75-84.

WEISS, Scott (2002) - Handheld usability. Chichester : John Wiley & Sons.

WERTHMANN, Tim [et al.] (2013) – PsiOS : bring your own privacy & security to iOS devices. [S.l. : s.n.]. [Consult. 12 Jun. 2014]. Disponível em WWW: <URL: https://www.informatik.tu-darmstadt.de/fileadmin/user_upload/Group_TRUST/PubsPDF/PSiOS.pdf>.

YIANNOUTSOU, Nikoleta, [et al.] (2009) - “Playing with” museum exhibits: designing educational games mediated by mobile technology. [S.l. : s.n.]. [Consult. 15 Nov. 2014]. Disponível em WWW: <URL: <http://blogs.tlt.psu.edu/courses/disruptive/Resource%204.pdf>>.

YORK, Judy ; PENDHARKAR, Parag C. (2004) - Human-computer interaction issues for mobile computing in a variable work context. International journal of human-computer studies. 60:5 (2004) 771-797.

ZHANG, Dongsong ; ADIPAT, Boonlit (2005) - Challenges, methodologies, and issues in the usability testing of mobile applications. International journal of human-computer interaction. 18:3 (2005) 293-308.

ZHENG, Pei ; NI, Lionel (2006) - Smart phone and next-generation mobile computing. Amsterdam : Morgan Kaufmann Publishers.

ZIFF DAVIS (2014) – App. In ZIFF DAVIS – Encyclopedia [Em linha]. New York : Ziff Davis. [Consult. 19 Mai. 2014] Disponível em WWW: <URL: <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/37865/app>>.

APÊNDICES

LISTA DE APÊNDICES

- Apêndice A** - Entrevista Exploratória Dra. Graça Santa-Bárbara
- Apêndice B** - Entrevista Exploratória Mestre Mariana Mesquita
- Apêndice C** - Entrevista Exploratória Parques de Sintra – Monte da Lua
- Apêndice D** - Questionário de Avaliação de Produto Museu Nacional de História Natural e da Ciência
- Apêndice E** - Questionário de Avaliação de Produto para Utilizadores
- Apêndice F** - Reunião Museu Avaliação Final APP
- Apêndice G** - Lista de Museus com Aplicações ‘APPS’ para Dispositivos Móveis – Guias de visita
- Apêndice H** - Glossário para Lista de Museus com Aplicações ‘APPS’ para Dispositivos Móveis – Guias de visita
- Apêndice I** - Trabalho Prático – APP MUHNAC em DVD

APÊNDICE A

Entrevista Exploratória Dra Graça Santa-Bárbara

Entrevista Exploratória Dra. Graça Santa-Bárbara

Grupo I

Pergunta 1. Na vossa opinião como vêm o sector museológico em Portugal, em termos de divulgação cultural e no âmbito das visitas com guia digital no espaço museológico?

Resposta: De uma forma geral há pouca, quase nula, divulgação dos museus em Portugal, quer na comunicação social, quer em termos de divulgação publicitária. A utilização de guias digitais para as visitas nos museus ainda não está generalizada e surge frequentemente como ensaio.

Pergunta 2. Que tipo de dificuldades pensam existir neste sector? (Economia, falta de interesse cultural, pouca exposição, informação reduzida)

Resposta: Na maior parte dos casos, a principal razão para a pouca utilização destes meios deve-se à falta de financiamento interno para a sua produção e realização.

Pergunta 3. Sentem que essas dificuldades na divulgação cultural podem ser colmatadas através do multimédia e do uso de aplicações de dispositivos móveis?

Resposta: Esse tipo de dificuldade será colmatada com a diminuição de custos de aquisição e produção.

Pergunta 4. Quais são os meios que mais utilizam para divulgação do museu e a comunicação com o público?

Resposta: Na divulgação do museu para o exterior utilizamos as redes sociais (website, *Facebook*), a *newsletter* electrónica, envio de emails para a comunicação social e *mailing lists*. Na comunicação e informação interna com os visitantes utilizamos informação impressa (tabelas, painéis, roteiros e guias) e guia digital.

Grupo II

Pergunta 1. Quais foram as metas e objectivos concretos para o desenvolvimento da vossa aplicação / jogo interativo “Museu dos Coches”?

Resposta: Enriquecer os conteúdos da visita com informações complementares e oferecer uma forma lúdica e interativa de visitar o museu.

Pergunta 2. Antes da definição da ideia criativa do produto final, foi considerado o desenvolvimento de uma aplicação mais direcionada para a divulgação cultural, com outro tipo de conteúdos?

Resposta: Não.

Pergunta 3. No desenvolvimento, basearam-se em algum exemplo de um produto de outro espaço museológico? Que género de influências tiveram?

Resposta: Não. Foi a primeira vez que nos foi proposto este modelo e a primeira vez que foi testado.

Pergunta 4. A vossa aplicação jogo interativo não é habitual em casos de espaços museológicos, como surgiu a ideia criativa?

Resposta: Foi-nos proposta pela equipa produtora.

Pergunta 5. Sendo uma aplicação baseada num jogo interativo, o que definem como sendo a função específica deste produto?

Resposta: Um guia interativo para visita autónoma.

Pergunta 6. A que público-alvo se destina o produto? Porque não um público mais abrangente/segmentado?

Resposta: Destina-se a todos os públicos desde que utilizem um telemóvel. O guia-jogo pode ser utilizado por adultos, jovens, crianças, um visitante sozinho ou em pequeno grupo, português ou estrangeiro (falante de inglês)

Pergunta 7. Que tipo de impactos pretendem alcançar com a interação dos utilizadores com o jogo multimédia?

Resposta: (resposta à pergunta 1) Enriquecer os conteúdos da visita com informações complementares e oferecer uma forma lúdica e interativa de visitar o museu

Pergunta 8. Os resultados obtidos com a aplicação corresponde às metas estabelecidas inicialmente?

Resposta: Tem superado as expectativas.

Pergunta 9. Consideram o público mais receptivo a este género de aplicação, ao contrário de uma aplicação mais generalista de informação e divulgação?

Resposta: O público mais jovem é mais receptivo quer à abordagem dos conteúdos, quer à forma de apresentação e interação.

Pergunta 10. Em termos de avaliação do produto, realizaram algum tipo de avaliação interna para a verificação de qualidade dos conteúdos exibidos, da usabilidade e funcionalidade geral da aplicação, impactos das interações e avaliação de tempo e orçamento?

Resposta: Observámos uma satisfação generalizada que nos leva a avançar para uma versão *Android* mais universalizante.

Pergunta 11. Em relação a avaliação externa, realizarão algum género de teste com produtos em fase final de produção ou protótipos e utilização de *Focus Group* por forma a encontrar erros e problemas de produção?

Resposta: Não.

Grupo III

Pergunta 1. Partindo do princípio que existe uma boa receptividade a este tipo de aplicações para dispositivos móveis, este mesmo meio de comunicação pode ser utilizado para outros objectivos de divulgação ou comunicação dependendo do tal custo de produção?

Resposta: Da experiência e conhecimento, parciais, que tenho dos museus portugueses, admito que todos procuram atualizar-se com as novas tecnologias de informação e comunicação mais apelativas para os jovens (que queremos ver mais nos museus). Se não há uma maior evolução, será devido à falta de recursos financeiros de que todos sofremos.

Considero também que a informação disponibilizada pelos guias digitais e dispositivos móveis será sempre complementar de outros meios de informação (presença humana, consultas bibliográficas, etc.) dependendo do nível de exigência e de interesse de cada visitante e situação, estudioso, turista, etc.

APÊNDICE B

Entrevista Exploratória Mestre Mariana Mesquita

Entrevista Exploratória Mestre Mariana Mesquita

Grupo I

Pergunta 1. Na sua opinião como vê o sector museológico em Portugal, em termos de divulgação cultural e comunicação, no âmbito das visitas com guias digitais em espaços museológicos?

Resposta: Neste momento é muito difícil em entrar nesta área e propor projetos desta ordem aos museus, porque eles têm muita dificuldade em financiá-los. Se for um caso de mecenato ou propostas de produto para colocar em museus a custo zero, há maior abertura, tal como eu fiz na minha dissertação. Fiz um programa gratuito, aplicação *web* e coloquei no museu a custo zero. Funciona apenas no local através de *qr code*.

Pergunta 2. Qual é a sua opinião em relação à produção de conteúdos e a digitalização de museus em Portugal?

Resposta: Depende da aplicação, se for um jogo existe um envolvimento diferente do museu. Se for uma aplicação com imagens e descrições das peças, existe um maior envolvimento e trabalho da parte do museu, para uma melhor orientação e o conteúdo ser fidedigno. Mas acho pouco provável, apenas se for um produto com uma proposta muito boa, se consiga que o museu perca esse tempo a produzir ou a disponibilizar os conteúdos, e se são eles a produzir ou quem está a desenvolver a aplicação. E a produção de conteúdos trás outros problemas, como a tradução de termos e outras descrições que não são uma tarefa fácil de realizar.

Pergunta 3. Como vê o Multimédia, nomeadamente como uma potencial ferramenta para colmatar dificuldades de comunicação e divulgação de museus?

Resposta: Se o financiamento for exterior e os museus se juntarem com alguma entidade, há possibilidade. Mas o projeto tem que ser bastante interessante para se conseguir um financiamento exterior, e quando se vai dirigir ao museu, não pode ir pedir financiamento, tem que ir com o plano do produto tem que estar bastante bem estruturado. Os museus já tem muitas outras maneiras e formas de preservar as suas coleções e outras formas já implementadas de comunicação e divulgação. Algo que seja exterior é mais difícil de apostar, tal como aconteceu na minha dissertação, foi muito difícil apostar no meu produto. Só foi possível depois de eu mostrar o produto acabado.

Outra maneira possível do multimédia ser útil é através de outros tipos de aplicações como jogos, como existe no museu *Tate Modern*. Há várias maneiras de fazer coisas. Se quiseres oferecer ao museu um produto para atrair um público mais diversificado, é bom. Mas é muito difícil pedir financiamento ao museu para fazer uma coisa que provavelmente eles não precisam porque já estão a funcionar bem sem isso.

Neste momento a situação de financiamento é muito difícil e seria uma aposta muito arriscada dos museus. Nada te garante que vai atrair visitantes. O público cinge-se a pessoas com *smartphone*, mas quem vai mais aos museus são estrangeiros, e estes não vão pagar uma taxa de internet extra para ver um programa. Se o museu não tiver dispositivos extras para ver o produto, só quem tem *smartphone* e a aplicação instalada é que consegue. Para além disso tens que ensinar as pessoas que o conteúdo e a informação está disponível e é realmente importante. Ainda há algumas pessoas interessadas em ir aos museus. Mas não acredito que vão pessoas singulares, mas sim em grupo. Talvez como saibam que vai haver uma exposição, vão há inauguração e não vão depois.

Pergunta 4. Que funcionalidades considera ser as mais importantes para este tipo de aplicação?

Resposta: Em vez de uma pessoa ter uma aplicação com muita informação e muito detalhe que seja difícil de selecionar e de encontrar o conteúdo acho que é bastante mau. O que eu decidi para o meu produto foi dividir a aplicação em secções mais importantes, e impedir que as pessoas percorressem o caminho todo para chegar à informação. E ter assim secções como a biografia do artista, ou que querem comprar no museu, ou ver que tipos de obras existem noutros museus.

Pergunta 6. Na sua dissertação menciona os baixos custos e a facilidade de desenvolvimento de uma aplicação *web-based* em relação a uma *app* normal, pensa que pode ser esse o melhor caminho para este sector?

Resposta: Uma aplicação é a melhor coisa que podes fazer, porque podes sempre atualizá-la. Se o design muda ou o conteúdo, tu mudas também. Podes manter o nome e adaptar para outros equipamentos. *Web-based* em primeiro lugar funciona em vários dispositivos móveis em vez de só, não ocupa espaço no dispositivo, faz menos coisas, sim, poderá fazer mais? Com a evolução com certeza.

Se a aplicação for paga, muito provavelmente não a descarregas a não ser que tenhas um interesse por o produto, e tenho muitas dúvidas que funcione a longo prazo

aplicações pagas. O conteúdo deve ser gratuito ainda para mais se for para dar informação extra às pessoas. Considero que a questão do espaço é muito importante. Quando utilizei a aplicação AR do Museu Serralves fiquei sem bateria no telemóvel, e tive que utilizar a minha internet. Se o museu tiver um *hot-spot*, podes aceder à internet e descarregar a aplicação para utilizar, sem custos adicionais.

Pergunta 7. No caso de digitalizações de museus e das suas coleções, não é algo frequente de acontecer em Portugal como lá fora.

Resposta: O que há em Portugal é uma plataforma chamada de Matrix.net que tem a maior parte da informação, como obras e descrições e é produzido pelo museu. Cada museu tem acesso à Matrix e pode lá colocar os seus conteúdos. Sim funciona como um género de divulgação mas o problema é que o público não utiliza essa plataforma. Neste website consegue-se pesquisar por coleção e por museu, e dentro das coleções pode ver várias obras incluindo as descrições. As imagens têm muito baixa qualidade e os conteúdos são muito extensos, mas por outro lado, tens bibliografia que é importante, se as pessoas quiserem saber mais. Para além desta digitalização, tens os museus que estão no Google Art. Temos a Coleção Berardo, e mais alguns, mas acho que são os museus que se propõem ao Google Art.

Pergunta 8. No caso do Museu dos Coches que tem um jogo interativo, considera este género de aplicação mais eficaz perto do público, ao contrário de aplicações ao estilo do Museu Guggenheim ou MoMA, no que se refere também de partilha de conhecimento?

Resposta: O jogo é com certeza melhor, seja para que idade for. Principalmente pela interatividade mas também porque, o que acontece é que se está a aprender sem saber, e está a dar gozo à pessoa aprender. Apenas necessita de adaptar conteúdos e torna-los acessíveis.

Pergunta 9. Em relação a aplicações de Realidade Aumentada, considera que estas possam ser uma alternativa a uma aplicação de Jogo, principalmente numa ótica de interatividade, como no caso da aplicação de Serralves?

Resposta: Sim, mas no caso de Serralves penso que não resultou. Não resultou porque a aplicação está mal programada em termos de código. Quando utilizei a aplicação fiquei sem bateria no telemóvel, o que não é normal. Para utilizar a aplicação, lê um código e depois quando passas no jardim em frente do edifício consegues ver mensagens escritas na parede. Não tem mais que isso, mas foi muito

no início, há dois anos. Se criares uma aplicação AR, em que estás, por exemplo, no CCB e à volta veres “pins” das exposições que estão a acontecer naquele momento. Pode ser uma boa maneira de dares a conhecer que exposições estão no museu sem teres de entrar no espaço. Neste caso AR pode ser só uma funcionalidade da aplicação. Também vi uma aplicação muito interessante de AR, numa exposição de fotografia. O que fazia era quando estávamos a ver a exposição e utilizávamos a aplicação as fotografias tinham som, e tu sentias-te dentro da fotografia.

Existem outras aplicações AR giras, em que passavas em frente do quadro, e realidade aumentada animava a obra. Se bem que não te dá nada. Se queres criar algo para que as pessoas aprendam, não pode ser só uma questão de interatividade, temos que saber combinar.

APÊNDICE C

Entrevista Exploratória Parques de Sintra - Monte da Lua

Entrevista Exploratória Parques de Sintra – Monte da Lua Maria do Céu Alcaparra e Pedro Trocado

Grupo I

Pergunta 1. Na vossa opinião como vêem o sector museológico em Portugal, em termos de divulgação cultural e no âmbito das visitas com guia digital no espaço museológico?

Resposta: Pedro Trocado: A parte digital e de interação com algum equipamento, na minha opinião deve dividir-se em duas áreas, a área das aplicações mobile, e a área física / local de equipamentos multimédia que ajudam a transmitir conhecimento, como quiosques, projeções, etc. Esse segundo conjunto de equipamentos ou de soluções já existe há alguns anos, tem-se disseminado especialmente nos centros de interpretação, nas casas de ciência viva, através dos fundos comunitários que existiam, quer para o Ministério da Ciência quer para as autarquias.

No caso das aplicações mobiles, não é tanto assim. Ainda é um bocadinho difícil de encontrar soluções em Portugal, que permitam a visita acompanhada, quer seja num ambiente exterior, num jardim ou num parque, quer seja no interior, que é ainda mais difícil. Se no exterior eu posso ter a ajuda de um GPS para me orientar, dentro de um espaço construído é mais difícil, tenho que ter uma rede de localização interna, através de *Access Points* ou georreferenciação. Portanto, ainda está muito insipiente a utilização e o desenvolvimento destas tecnologias para o acompanhamento de visitas, em Portugal. Lá fora nos principais museus já vai havendo algumas soluções, espaços que tem orçamentos e *budgets* anuais completamente diferentes dos nossos, e já vai havendo também soluções para ambientes exteriores de centros históricos, desenvolvidos por autarquias e instituições específicas.

Pergunta 2. Que tipo de dificuldades pensam existir neste sector? E consideram que as dificuldades, nomeadamente de comunicação e divulgação cultural, podem ser colmatadas através do multimédia e do uso de aplicações de dispositivos móveis?

Resposta: Maria do Céu: Obviamente que as dificuldades económicas estão sempre associadas a este tipo de desenvolvimentos, principalmente na cultura, que é uma área sempre muito castigada no que respeita a orçamentos. Mas às vezes não é só a falta de dinheiro, principalmente porque o dinheiro tem que ser distribuído de acordo com prioridades e é natural que se um museu não tem capacidade financeira para

produzir algo impresso, também não vai aplicar o pouco dinheiro que tem no desenvolvimento de aplicações, que só são utilizadas ainda por um nicho de mercado.

Portanto a dificuldade de divulgação para o público vem na sequência disso tudo. Se não existe dinheiro para criar a aplicação nem sequer começamos. Se criarmos a aplicação, depois para a sua divulgação temos que investir mais, seja em divulgação online, digital ou divulgação impressa, ou no local, está sempre relacionado com a economia.

Por vezes, o que os museus, e provavelmente todas as instituições culturais, como nós, têm que pensar é, para a maior parte do nosso público o que é que mais importante? E neste momento, ainda não é a aplicação *Smartphone* o mais importante para todo o público. No nosso caso, em termos de 90% de visitantes estrangeiros que vêm, só vão utilizar a aplicação uma vez e depois voltam para o seu país de origem, portanto, é muito difícil encontrar um visitante estrangeiro que queira instalar uma aplicação para utilizar um dia e depois ir embora. Tem vindo a acontecer, pelo que temos visto, tem vindo a acontecer cada vez mais. Provavelmente, todos os museus, ou todas as instituições culturais acabarão por seguir essa tendência, porque dão resposta a um nicho, que deixará de ser um nicho em alguns anos. Mas enquanto que não for suficientemente expressivo, acho que nem todos irão alocar as suas propriedades nesse sentido. Mas está a crescer e acredito que com o passar do tempo, irá tornar-se mais importante que as informações em papel, em que as pessoas não vão querer andar com as coisas nas mãos, mas nos seus *Smartphones*. Portanto vai gradualmente substituir, esperamos nós.

Pergunta 3. Quais são os meios que mais utilizam para divulgação dos museus e a comunicação com o público?

Resposta: Maria do Céu: Passam mais pelo Website, no local, e a divulgação impressa.

Pedro Trocado: E também nas redes sociais. O online ou o físico mais do que as aplicações. Mas aqui temos as aplicações como transmissão de conhecimento, e as aplicações como divulgação. São um pouco diferentes, e que se podem cruzar, e para já nós usamos mais para transmissão de conhecimento, e não tanto para promover e divulgar.

Grupo II

Pergunta 1. Quais foram as metas e objectivos concretos para o desenvolvimento da vossa aplicação “Talking Heritage”?

Resposta: Pedro Trocado: A aplicação “*Talking Heritage*” nasceu inserida num projeto mais alargado, que tem a ver com a divulgação de Comunicação e Divulgação de Biodiversidade em Sintra. Portanto está inserido num projeto europeu, em que nos candidatamos e foi aprovado. Foi patrocinado pelo “*Life*” da Comissão Europeia, e tinha a ver com a divulgação de património natural. Como não tínhamos nada na altura, achamos que ter um guia digital que apresentasse e divulgasse os principais valores naturais ao longo dos espaços exteriores, portanto valores naturais, biodiversidade, em jardins e parques faria todo o sentido. Portanto, nasceu para colmatar uma lacuna que tinha a ver com a informação relativa a valores naturais e biodiversidade, e achamos que estava na hora de inserir essa informação de um ponto de vista digital e de um acompanhamento ao longo das visitas. Não existia aqui nem em nenhum local que conhecêssemos.

Para além dos espaços naturais, começamos a criar visitas interativas guiadas, também para parques e monumentos em si. A aplicação estava a ser desenvolvida e podia ser facilmente adaptável a outro tipo de conteúdos e outros tipos de visitas. Entretanto lançamos o percurso só do Castelo dos Mouros, e espero eu que consigamos agora lançar o percurso do Palácio da Pena. Já é um valor suficientemente atraente para que crie algum interesse na aplicação, visto ser o mais visitado e o mais conhecido. E vai incluir pela primeira vez nesta aplicação, espaços interiores, através de panoramas 360º graus, com pontos de interesse. Portanto falamos da combinação de espaços exteriores como terraços e as vistas, e os espaços interiores que se vêem ao longo da visita.

Pergunta 2. No desenvolvimento da aplicação, já tinham um público-alvo identificado?

Resposta: Maria do Céu: Não. Inicialmente seria o público que queria saber sobre os valores naturais. Com esta expansão, para os interiores e outras áreas, qualquer pessoa que seja digital, ou que tenha interesse é um público-alvo.

Pedro Trocado: Até porque vimos que nessa altura, estávamos a limitar o público-alvo, só os interessados na natureza, e que tinham aptidão para utilização de aplicações e *Smartphones*. Tivemos que alargar, para por um lado obter utilização na *App*, e por outro lado, se um dia quisermos tirar rentabilidade, em termos de custo,

termos alguma massa de utilizadores. Neste momento não faz sentido, dado o número de utilizadores, mas com a introdução de novos percursos de novos espaços museológicos, pode considerar-se mais à frente.

Pergunta 3. Para além desse aplicativo, para o Parque de Monserrate em particular têm mais 5 plataformas multimédia diferentes, partes do projeto “Fala Comigo”. Sendo uma delas também uma aplicação para dispositivos móveis, este projeto e esta aplicação em especial, não têm qualquer relação com a App “Talking Heritage”?

Resposta: Pedro Trocado: O projeto “Fala Comigo” foi desenvolvido por um consórcio entre empresas das áreas das tecnologias e centros de investigação ligados a universidades, portanto é um projeto de investigação e desenvolvimento. É um pouco diferente do âmbito de utilização livre. Tinha o objectivo central de ver até que ponto atualmente, a tecnologia permitia criar um conjunto de agentes virtuais, e que estes pudessem ajudar os visitantes na transmissão de conhecimento, da forma mais natural possível, tendo em conta as dificuldades técnicas e tecnológicas. É mais uma questão de investigação e desenvolvimento do que colocar ao serviço dos visitantes uma solução aberta. Foi um projeto financiado pelo QREN, e tinha que preencher certos requisitos.

Tinha que se encontrar um parceiro que permitisse colocar um conjunto de protótipos, que permitissem mostrar ou não a viabilidade deste objectivo. Era preciso um caso de estudo, e assim foi escolhido a Parques de Sintra. Depois foi escolhido o Parque de Monserrate, porque estava numa fase final de restauração. Isto incluía uma área de investigação histórica, e como estávamos a necessitar de mais informação e conteúdos, achou-se que podia ser uma mais valia fazer-se esse estudo em paralelo. Visto também, que tínhamos o apoio deste consórcio do Centro de História de Arte da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, que são especialistas na investigação histórica e museológica.

Pergunta 4. Antes da definição da ideia criativa do produto final, foi considerado o desenvolvimento de uma aplicação mais direccionada para a divulgação cultural, com outro tipo de conteúdos?

Resposta: Pedro Trocado: Pode uma estar integrada na outra. Do meu ponto de vista tem vindo a haver alguma dificuldade em disponibilizar informação ao longo dos percursos, quer seja do exterior, quer seja do interior. Esta aplicação era uma forma de colmatar informação que não estava a ser disseminada ao longo das visitas, com uma visão mais moderna e dinâmica, e facilmente actualizável em termos de qualquer

tipo de conteúdos. Portanto, fazia sentido na ideia de complementar e aumentar o nível de conhecimento.

Em termos de divulgação e promoção, eu acho que também faz sentido haver. Não sei se é a mesma, ou alguma mais transversal que permita informação mais institucional ou mais logística (horários, preços). Um pouco saindo da ideia do site, e passar para uma *app* mobile, já se discutiu a ideia de não ter os conteúdos todos, mas um conjunto de conteúdos, que podiam ser cruzados com as redes sociais no sentido de aumentar a utilização. Um segundo passo seria incluir na “*Talking Heritage*”, algumas ferramentas de *social media* e partilha que neste momento não existem. Nesta altura, estamos a desenvolver para a “*Talking Heritage*”, uma camada de software que vai permitir colocar linguagem gestual, aumentar volume e colocar outro tipo de funções e funcionalidades para pessoas com outras necessidades. O desenvolvimento de uma aplicação específica mais de divulgação e promoção, tem a ver muito com o investimento e o retorno.

Maria do Céu: Se o site estiver a cumprir a função de as pessoas acederem facilmente à informação a partir de um *Smartphone*, acaba por ser redundante.

Pedro Trocado: Nós lançamos há pouco tempo o novo site da Parques de Sintra. Este site já foi implementado com a filosofia da utilização em multiplataforma, com “*Responsive Web Design*”, o próprio website se ajusta para uma facilidade de utilização em *Tablet* e *Smartphones*.

Pergunta 5. Os resultados obtidos com a aplicação “*Talking Heritage*” corresponde às metas estabelecidas inicialmente?

Resposta: Pedro Trocado: Está a ser a baixo das expectativas, na minha opinião por dois motivos. Pelo tipos de valores que estão a ser disponibilizados, sobre a natureza e biodiversidade, e ainda não fomos para os que têm mais impactos, que é o caso dos vários palácios. Por outro lado porque as expectativas eram demasiado elevadas. Ainda há outro constrangimento, que estamos agora a conseguir resolver, que é criar uma rede transversal aos vários espaços de *Wi-Fi* gratuito.

Pergunta 6. Em termos de planos para o futuro, preveem alguma alteração ou implementação de novos produtos multimédia inovadores?

Resposta: Pedro Trocado: Em termos da aplicação “*Talking Heritage*”, é agora fazer melhorias orientadas para o público com dificuldades de acessibilidade. Vamos fazer

um *restyling* da parte da interface, e vamos apresentar como sendo um novo produto, mas dentro do mesmo. Em termos de conteúdos vamos continuar a acrescentar mais valias em termos de novos palácios (Pena, Vila e Queluz), e outros espaços interiores. Para o projeto “Fala Comigo”, só depois de se fazer a avaliação se poderá chegar à conclusão se os protótipos estão a funcionar bem e implementar outro exemplar noutra espaço. Já esta tudo desenvolvido, é um custo marginal, relativamente pequeno, é apenas uma questão de conteúdos.

Estamos a reformular também todas as visitas de áudio guia tradicional que nós temos. Vamos lançar uma *App* específica, que se poderá chamar “áudio guia digital”, ou algo do género, para que as pessoas não tenham que alugar um equipamento específico para ouvirem o conteúdo áudio ao longo da visita. Mas poderem descarregar o conteúdo e ouvirem a visita no seu próprio equipamento, podendo ser, através de um reconhecimento de códigos nas salas, ou haver um *QR Code* que a pessoa possa “ler”, e assim ouvir o conteúdo da sala sem ter que alugar um equipamento.

A plataforma “*Talking Heritage*” também poderá ser instalada em pontos locais, onde podemos ter um écran ou um *Tablet* num sala, e que poderá ter uma *feature* desta *app* e as pessoas no local podem ter os pontos de interesse da sala e outras informações sem necessitarem de instalar a *app*.

APÊNDICE D

Questionário de Avaliação de Produto Museu Nacional de História Natural e da
Ciência

Questionário de Avaliação de Produto Museu Nacional de História Natural e da Ciência

Raquel Barata e Tânia Ferreira – Serviço de Comunicação e Imagem

Grupo I

Pergunta 1. Como classifica a navegação geral da aplicação?

Resposta: Raquel Barata e Tânia Ferreira: Muito Fácil.

Pergunta 2. O que acha da interface da aplicação?

Resposta: Tânia Ferreira: Muito fácil de perceber.

Pergunta 3. Concorda com a separação inicial entre Museu e Jardim, apoiado pelos respectivos "mosaicos" de ligações para os vários conteúdos?

Resposta: Raquel Barata: Consigo dizer-te que sim a outro nível que não o da entrada. Porque se tu pões a entrada assim, parece que são duas entidades diferentes e existe uma separação clara entre duas instituições, e isso não é verdade. Não concordo com a separação na entrada mas pode estar a um segundo nível. Por exemplo, também divides o Laboratório Químico das exposições, e eu percebo porque, trata-se de um espaço. Para além de ser uma exposição permanente é um espaço, portanto a este nível deve estar destacado, como está na nossa comunicação, tal como o Jardim Botânico também está destacado.

A tua opção de teres dividido assim, tem a ver no fundo com os espaços, e com o facto de serem dois espaços muito grandes, e os visitantes sentem essa necessidade. Mas do nosso feedback aqui, ficas-te a saber que se nós hoje em dia encomendássemos uma aplicação, porque é o que estamos a fazer, as bilheteiras já se juntaram, há um esforço muito grande neste momento, para que as pessoas entendam o museu como um todo, e o jardim não como uma instituição à parte. O Museu Nacional de História Natural e da Ciência inclui uma exposição viva que é o Jardim Botânico, e nós temos de fazer este tipo de comunicação para fora, e temos de contrariar a forma como as pessoas vêm a instituição. Portanto se agora fizéssemos uma aplicação, seria como estamos a dizer, entras no museu e depois há exposições permanentes que são espaços, como o Laboratório Químico, o Planetário e o Jardim, as outras são de longa duração que podem ou não mudar. Mas estes não, estes são

espaços, portanto vamos explicar porque é que estes espaços são especiais. Portanto, sim, mas não ao primeiro nível.

Pergunta 4. Que opinião possui acerca da gama cromática escolhida, e dos elementos gráficos utilizados na aplicação?

Resposta: Tânia Ferreira: Eu adoro. Ele utiliza muito o que nós utilizamos nos nossos meios, como o preto e o verde que utilizamos muito, mas tem um ar muito jovem e apelativo. Dai ter perguntado se tinhas sido tu a fazer o design, porque normalmente quem faz o desenvolvimento, às vezes perceber muito pouco de design. Mas gosto dos icons, até o enquadramento das fotografias, e do espaço do saber mais e curiosidades. É um pouco utilizar o que temos, mas dando outro olhar, e o design aqui faz toda a diferença, e não foges nada às nossas cores.

Para além dos espaços naturais, começamos a criar visitas interativas guiadas, também para parques e monumentos em si. A aplicação estava a ser desenvolvida e podia ser facilmente adaptável a outro tipo de conteúdos e outro tipos de visitas. Entretanto lançamos o percurso só do Castelo dos Mouros, e espero eu que consigamos agora lançar o percurso do Palácio da Pena. Já é um valor suficientemente atraente para que crie algum interesse na aplicação, visto ser o mais visitado e o mais conhecido. E vai incluir pela primeira vez nesta aplicação, espaços interiores, através de panoramas 360o graus, com pontos de interesse. Portanto falamos da combinação de espaços exteriores como terraços e as vistas, e os espaços interiores que se vêem ao longo da visita.

Raquel Barata: Nós do ponto de vista cromático até temos cores associadas às diferente áreas científicas. Não só às áreas científicas, mas também às tipologias de atividades. Se for formação é uma cor, se for educação para crianças é outra, ou os eventos.

Pergunta 5. Que tipo de alterações podem ser realizadas a modo de melhorar a navegação e a interface do aplicativo?

Resposta: Raquel Barata: É um pouco o que já falamos, mas as minhas alterações têm a ver com a questão da estrutura inicial. Agora a nível da navegação que tu escolhes-te fazer, acho muito amigável.

Tânia Ferreira: Sim, é muito intuitiva.

Grupo II

Pergunta 1. A disponibilização de percursos pré-definidos para o utilizador, seria uma boa funcionalidade para melhorar o sector do jardim e do mapa referente às “Plantas com História”. Existe já algum conteúdo, ou algo elaborado neste sentido?

Resposta: Raquel Barata: Nós temos um percurso já feito que segue com a sinalética que está no jardim botânico, uns placardes verdes grandes. São 12 plantas carismáticas e 4 ou 5 painéis de coleções. São os pontos vermelhos e os pontos cinzentos num folheto que não está online. Neste momento estamos a tentar criar folhas de sala (panfletos) para todas as exposições, e isto no fundo é uma folha de sala da exposição. É um folheto que os visitantes recolheriam na bilheteira e serve de visita livre, e as pessoas podem ir vendo a informação nos vários painéis.

O que tu tens no site é ainda mais antigo e serviu de base ao primeiro folheto que fizemos, ainda antes desta sinalética surgir. Ao nível do jardim já temos coisas feitas, o folheto existe mas ainda não está disponível ao público por ainda não termos folha de sala para todas as exposições de longa duração. Nessa altura teremos então uma proposta de visita livre para todas as exposições, nem só para o jardim. O que se está a fazer é recolher 10 ou 12 objetos de cada exposição, que expliquem o porquê e a história, e a sugiram como uma visita livre.

Pergunta 2. De que forma veem a inclusão de QR Codes nas placas informativas ao longo do Jardim, por forma a levar os visitantes a procurarem outros conteúdos?

Resposta: Raquel Barata: Mal não faz! É sempre mais uma ligação, e ocupa muito pouco espaço. Faz sentido.

Grupo III

Pergunta 1. Quanto estaria disposto a pagar pela app?

Resposta: Raquel Barata: Não sei dizer ao certo.

Tânia Ferreira: Sendo uma instituição pública, deveria ser gratuita.

Raquel Barata: Sim, gratuita.

Pergunta 2. Considera esta aplicação uma mais valia para o Museu e para os seus visitantes?

Resposta: Raquel Barata: Sim claro!

Tânia Ferreira: Uma grande mais valia! Costuma ser aquele museu visto como antigo, e com uma aplicação deste género é um salto muito grande para o museu!

APÊNDICE E

Questionário de Avaliação de Produto para Utilizadores

Questionário Avaliação App

URL: <https://nunofsilva.typeform.com/to/YIMErH>

1. O que acha da interface da aplicação?

- a. Muito fácil de perceber
- b. Fácil de perceber
- c. Algo confusa
- d. Muito confusa
- e. Nada user-friendly

2. Como classifica a navegação geral da aplicação?

- a. Muito fácil
- b. Fácil
- c. Algo confusa
- d. Má
- e. Péssima, perdi-me várias vezes!

3. Teve algum tipo de dificuldade na utilização da app?

i.e. acesso a conteúdo de vídeo e imagens, falta de links, má exposição de conteúdo, integração com outras apps...

4. Que ponto negativo acha que deve ser melhorado na aplicação?

Diga-nos o porquê.

5. Quanto estaria disposto a pagar pela app?

- a. 0,99 €
- b. 1,99 €
- c. 2,99 €
- d. Outro

6. Considera esta aplicação uma mais valia para o Museu?

- a. Sim
- b. Não
- c. Outro

7. De que forma esta aplicação contribuiu para a sua experiência de visita?

APÊNDICE F

Reunião Museu Avaliação Final APP

Reunião Museu Avaliação Final APP

Raquel Barata e Tânia Ferreira - Serviço de Comunicação e Imagem

Em relação às exposições e aos conteúdos:

Tânia Ferreira: Já tenho posto vídeos novos. Agora podes ver sobre o Jardim Botânico, vídeos sobre o Banco de Documentos e sobre o Herbário. Tens também sobre a Reserva Visitável que já podes utilizar na aplicação, e mais tarde vamos colocar um sobre o Jardim Botânico e o Borboletário, dois em um.

Sobre o Mapa e a Georeferênciação:

Raquel Barata: Está muito bem. Dentro do museu é que é chato, todos os sinais dentro do museu nalguns sítios são muito difíceis.

Tânia Ferreira: Está muito bom, adoro a aplicação.

Sobre, navegação e interface em geral:

Raquel Barata: A navegação, é boa, é simpática!

Tânia Ferreira: Eu gosto bastante da aplicação. Acho que está muito bem conseguida em termos de disponibilização de conteúdos e acima de tudo em termos de imagem. É bastante apelativa, e a mim apetece-me andar com esta aplicação pelo museu, sinceramente.

Acerca dos códigos de cor: (código de cores dentro do museu, para o código de cores da APP)

Tânia Ferreira: Para fora, acho que essa mensagem das cores não passa (código de cores do museu).

Raquel Barata: Não, é só para nós aqui nos podermos organizar. Claro, aqui (na APP) sabem que o verde é jardim e castanho é museu. Sim, acho ótimo.

Acerca da secção de comentários e como se insere na APP:

Raquel Barata: Acho que está ótimo, Nuno. Continua na mesma ótica, as alterações que fizeram não alteram nada na nossa organização.

Acerca da divisão Museu / Jardim:

Raquel Barata: A única coisa aqui que levarias a erro, é as pessoas pensarem que entravam nesta entrada (das palmeiras) e não é verdade, mas isso já sabes à partida. Sim, mas não tem problema, até porque agora ao fim-de-semana a entrada faz-se só por um sítio, mesmo para o Museu, que é a entrada do Jardim. E decidem então depois se querem só o jardim ou as duas coisas.

Em relação à APP em geral:

Raquel Barata: Parece-me tudo muito bem, estás aprovado, por mim tens uma nota muito boa!

Acerca dos ícones informativos nas páginas de exposições (horário, preços, localização / mapa e outras informações)

Raquel Barata: Acho que é muito bom, precisamente porque divulgarias as atividades / informações logo ali. Olha Nuno está ótimo, espero que tenhas uma ótima nota.

APÊNDICE G

Lista de Museus com Aplicações 'APPS' para Dispositivos Móveis – Guias de
Visita

Características / Funcionalidades	LISTA DE MUSEUS - APP PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS (GUIA DIGITAL MUSEU)																													Nº Utilizações			
	T10 Apps Mundo										T10 Apps Europa										T10 Apps Portugal												
	Guggenheim	Metrol. M. Art	LACMA	MCA Aus	NGV	ART NSW	MoMA	Hermitage	QAGOMA	ART Chicago	Grand Palais	Louvre	M. Prado	British Museum	NG London	Rijksmuseum	Uffizi Gallery	N. Portrait G.	NM Scotland	D'Orsay	Serralves	Talking Heritage	M. Coches	Serralves2	M. Marioneta	Arte Antiga	CCB	FCG	Monserate		Benfica		
Descrições Texto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	29		
Imagens	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	28		
Informações Variadas	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x		x	24		
Coleção Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x			x	x	x	x		x			x					x	21		
Localização	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x					x	x	x	x	x					x		x	x			19		
Comentários Audio	x		x	x		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x				x	x			x						17		
Mapa do Museu	x	x		x	x		x	x	x	x	x					x	x	x					x	x	x				x		17		
Calendário / Programa	x			x	x	x	x		x	x	x					x	x			x	x				x		x	x		x	16		
História do Museu	x			x		x		x	x		x	x		x	x				x		x		x		x		x		x	x	16		
Vídeos	x					x	x		x			x	x		x	x	x			x	x		x	x						x	15		
Notícias	x		x	x	x	x		x	x							x	x		x	x	x						x	x			x	15	
Visita Virtual/"tour" (conteudos compactados)	x		x	x		x	x	x	x			x	x			x						x		x							13		
Pesquisa	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										x										x	12	
Ligação Redes Sociais	x		x		x	x	x		x			x							x		x			x			x	x				12	
Serviços Disponíveis	x		x		x	x	x		x									x		x	x					x		x	x			12	
Direcções			x		x	x	x		x	x	x					x				x	x					x						11	
Planear Visita	x			x			x	x	x			x	x				x	x		x												10	
Mapa Interactivo do Museu	x		x	x						x		x								x		x	x						x			9	
Favoritos do Utilizador	x		x	x		x	x						x			x					x			x								9	
Tutorial / Ajuda		x																x	x		x	x	x	x	x							8	
Procura por código	x	x	x	x			x									x																6	
Exposições Passadas	x			x						x		x																				5	
Compra de Bilhetes	x		x			x	x																							x		5	
Loja para adquirir Conteúdos	x						x	x				x																				4	
À volta do Museu													x													x		x	x			4	
Procura por artista	x						x						x									x										4	
Conta de Utilizador	x		x				x																						x			4	
Procura por data	x						x																									3	
Location Awareness				x																												3	
Realidade Aumentada																													x			x	2
Leitura de QR Code																																2	
Conteúdos Relacionados										x																						2	
Comentários Audio /várias linguas	x																															1	
Bilhete de Entrada	x																															1	
Jogos Interativos																																1	
Podcasts																																1	
Web App																																	1
download de + conteudos ao instalar	x			x		x																											
	150mb			32mb		30mb																											

Top 10 Aplicações

Lista de Museus	Website Referência	Referência Adicional
Guggenheim Museum (NY)	http://www.guggenheim.org/new-york/visit/app	https://itunes.apple.com/us/app/guggenheim/id600046331?mt=8
Museum of Modern Art (NY)	http://www.moma.org/explore/mobile/iphoneapp	https://itunes.apple.com/us/app/moma/id383990455?mt=8
Musée du Louvre	http://www.louvre.fr/en/louvre-audio-guide-app	https://itunes.apple.com/en/app/louvre-audioguide/id526191255?mt=8
Hermitage Museum St. Petersburg	http://www.hermitageapp.com/e_collect.html	https://itunes.apple.com/us/app/hermitage-museum/id498954947?mt=8
Fundação Serralves	http://www.boldint.com/en	https://itunes.apple.com/pt/app/fundacao-de-serralves/id447429423?mt=8
Fundação Serralves (Multimedia)	http://www.boldint.com/en	https://itunes.apple.com/pt/app/fundacao-serralves-exposicoes/id680555726?mt=8
Museul Nacional dos Coches	http://www.museudoscoches.pt/	https://itunes.apple.com/pt/app/guia-jogo-do-museu-nacional/id579922139?mt=8
Museu da Marioneta	http://www.boldint.com/en	https://itunes.apple.com/pt/app/museu-marioneta/id536620246?mt=8
Art Gallery of New South Wales	http://www.artgallery.nsw.gov.au/visit-us/plan-your-visit/mobile-and-wifi/visit-app/	https://itunes.apple.com/au/app/visit-art-gallery-new-south/id476167270?mt=8
Le Grand Palais - Paris	https://itunes.apple.com/fr/app/le-grand-palais-paris-english/id325673124?mt=8	
Museum of Contemporary Art Australia	http://www.mca.com.au/apps/	https://itunes.apple.com/app/mca-insight/id538565017?ls=1&mt=8
Museu Nacional de Arte Antiga	http://mobile.sapo.pt/app/mnaaar	https://play.google.com/store/apps/details?id=pt.fundacao.android.mnaaar
Metropolitan Museum of Art (NY)	http://metronav.metaniapps.com/	https://itunes.apple.com/us/app/metropolitan-museum-art-navigator/id646999872?mt=8
National Gallery of Victoria	http://mashable.com/2011/01/27/art-gallery-apps-iphone/	https://itunes.apple.com/au/app/national-gallery-of-victoria/id396574497?mt=8
Los Angeles County Museum of Art	http://www.lacma.org/mobile	https://itunes.apple.com/us/app/lacma/id409488167
Centro Cultural de Belem	http://www.ccb.pt/sites/ccb/en-EN/ccb/Pages/aplicacoescb.aspx	https://itunes.apple.com/pt/app/centro-cultural-de-belem/id482044646?mt=8
Fundação Calouste Gulbenkian	https://itunes.apple.com/pt/app/fcg-fundacao-calouste-gulbenkian/id433222164?mt=8	
Palácio de Monserrate (Moving Spot)	https://play.google.com/store/apps/details?id=tzi.fala.cmg&hl=en	
Museu Cosme Damião (Benfica)	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.slb.museupremium&hl=en	https://itunes.apple.com/app/id638320157
Natural History Museum	http://www.nhm.ac.uk/business-centre/publishing/books/evolution/evolution-app/evolution-app.html	https://itunes.apple.com/us/app/nhm-evolution/id531682298?ls=1&mt=8
The British Museum	https://itunes.apple.com/gb/app/london-british-museum-guide/id330003989?mt=8	
Museu do Prado	https://itunes.apple.com/us/app/museo-del-prado.-oficial/id623358752?mt=8	
Parques de Sintra (Talking Heritage)	https://itunes.apple.com/us/app/talking-heritage/id553727740?ls=1&mt=8	http://talkingheritage.parquesdesintra.pt
Uffizi Gallery	https://itunes.apple.com/en/app/uffizi/id365912485?mt=8	
National Portrait Gallery	http://www.npg.org.uk/visit/apps.php	https://itunes.apple.com/gb/app/national-portrait-gallery/id411447181?mt=8
National Museum of Scotland	http://www.nms.ac.uk/our_museums/national_museum/museum_apps.aspx	https://itunes.apple.com/gb/app/national-museum-scotland-highlights/id672681995?mt=8
Musee D'orsay	https://itunes.apple.com/en/app/musee-dorsay/id521644625?mt=8	
Rijksmuseum	https://itunes.apple.com/us/app/rijksmuseum/id621307961?mt=8	
Queensland Art Gallery Gallery of Modern Art	https://itunes.apple.com/au/app/qagoma-queensland-art-gallery/id381468721?mt=8	https://www.qagoma.qld.gov.au/visiting-us/itours
Art Institute Chicago	https://itunes.apple.com/us/app/art-institute-chicago-tours/id598666649?mt=8	

APÊNDICE H

Glossário para Lista de Museus com Aplicações 'APPS' para Dispositivos
Móveis – Guias de visita

Glossário

Lista De Museus - APP para Dispositivos Móveis (Guia de Visita)

Funcionalidades	Descrição
<i>Visita Virtual</i>	Conteúdos compactados acerca de uma exposição, sala ou obra específica num museu, podendo ser denominado de “Tour”. Inclui as obras sequencializadas de acordo com o percurso físico no museu, apresentando uma variedade de conteúdos. Entre os quais, encontram-se descrições textuais, galerias de imagens, conteúdos digitais e comentários em áudio.
<i>Planear Visita</i>	Informações relacionadas com as exposições atuais, percursos a percorrer.
<i>Imagens</i>	A aplicação contém imagens ou galerias de imagens. Podendo estes conteúdos, estarem ou não inseridos dentro da visita virtual.
<i>Vídeos</i>	A aplicação contém conteúdos de vídeo. Podendo estes conteúdos, estarem ou não inseridos dentro da visita virtual.
<i>Comentários Áudio</i>	A aplicação contém conteúdos de áudio. Podendo estes conteúdos, estarem ou não inseridos dentro da visita virtual.
<i>Comentários Áudio /várias Línguas</i>	A aplicação contém conteúdos de áudio, em vários idiomas diferentes. Podendo estes conteúdos, estarem ou não inseridos dentro da visita virtual.
<i>Linguagem Gestual</i>	Conteúdos de linguagem gestual, para utilizadores com dificuldades.

Descrições Texto Textos descritivos sobre obras, autores, exposições e outras informações variadas.

Calendário / Programa Calendário ou lista que enumere e apresente futuras exposições, eventos, categorizados por data.

Notícias Informações sobre eventos e outras atividades que podem acontecer no espaço museológico / cultural.

Mapa do museu Mapa estático do museu sem qualquer hiperligação para outras páginas ou conteúdos.

Mapa Interativo do museu Mapa, com pontos de interesse e outras informações, e que contenha hiperligações para outras páginas e conteúdos.

Informações Variadas Informações importantes sobre o espaço museológico, como horários, preço de bilhetes e outras informação relevante sobre o funcionamento do espaço museológico / cultural.

História do Museu Descrições textuais acerca da história do espaço museológico / cultural.

Realidade Aumentada Aplicação permite ver conteúdos através da tecnologia de Realidade Aumentada (AR).

Coleção Permanente Permite ver a totalidade, ou uma amostra das obras pertencentes, à coleção do espaço museológico / cultural, e as respectivas descrições. (com ou sem ligação a conteúdos adicionais.)

Exposições Passadas Permite aceder a um arquivo (em formato de lista) de exposições passadas. Em certos casos com a possibilidade de aceder a conteúdo adicional (imagens e comentários áudio) para além das descrições textuais.

Pesquisa Permite ao utilizador efetuar uma pesquisa acerca dos conteúdos da aplicação.

Procura por artista Permite ao utilizador pesquisar diretamente por artista, através de uma lista ou por nome.

Procura por data Permite ao utilizador pesquisar diretamente por uma data específica.

Procura por código Permite ao utilizador pesquisar diretamente por um código específico, para uma ligação direta aos conteúdos. Usualmente utilizado num contexto de "Tour", onde um código está associado a uma peça/obra específica, e é efectuada uma ligação direta aos conteúdos referentes.

Loja para adquirir Conteúdos Ligação a uma loja virtual para adquirir conteúdos adicionais, como vídeos ou *tours* completas.

Compra de Bilhetes Permite a compra de bilhetes de visita, para o espaço museológico / cultural através da aplicação.

Localização Indica a localização do espaço museológico.

Direções Indica informações de transportes públicos e direções para chegar ao espaço museológico.

Favoritos do Utilizador A aplicação permite adicionar conteúdos e/ou exposições à lista de favoritos do utilizador.

Ligação Redes Sociais Permite ao utilizado partilhar certos conteúdos em redes sociais.

Conta de Utilizador Permite ao utilizador a criação de uma conta pessoal, para aceder a outro tipo de conteúdos e serviços.

Bilhete de Entrada Permite que o utilizador utilize a aplicação como bilhete de entrada no museu. (apenas disponível com conta de utilizador, e depois de adquiridos certos serviços)

Leitura de QR Code Aplicação tem a capacidade de ler este tipo de código, para fazer uma ligação mais rápida a outras páginas e conteúdos.

Jogos Interativos Oferece jogos interativos para os utilizadores.

Tutorial / Help Apresenta, indicações em texto ou outro tipo de informação em vídeo ou imagem, para a utilização correta da aplicação.

Serviços Disponíveis Informações relativas a serviços que estão disponíveis no espaço museológico / cultural.

Location Awareness Funcionalidade que permite apresentar várias informações, conteúdos e serviços de acordo com a localização do utilizador dentro do espaço museológico/cultural.

À volta do museu Informações relativas a serviços que estão disponíveis no exterior, em volta do espaço museológico / cultural.

Podcasts Permite ao utilizador aceder a vários *podcasts* (conteúdos de áudio) através da aplicação.

Conteúdos Relacionados São apresentadas ligações a outras informações e conteúdos relacionados com o que o utilizador está a consultar.

APÊNDICE I

Trabalho Prático – APP MUHNAC em DVD

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

Anexo A - Lista de museus mais visitados no mundo.

ANEXO A

Lista de museus mais visitados no mundo

Ranking por visitantes	Museu	Cidade	Total Visitantes	Com APP's
1	Louvre	Paris	9,720,260	✓
2	Metropolitan Museum of Art	New York City	6,115,881	✓
3	British Museum	London	5,575,946	X
4	Tate Modern	London	5,304,710	?
5	National Gallery	London	5,163,902	✓
6	Vatican Museums	Vatican City	5,064,546	X
7	National Palace Museum	Taipei	4,360,815	O
8	National Gallery of Art	Washington, D.C.	4,200,000	✓
9	Centre Pompidou	Paris	3,800,000	O
10	Musée D'Orsay	Paris	3,600,000	✓
11	Victoria & Albert Museum	London	3,231,700	?
12	National Museum of Korea	Seoul	3,128,550	O
13	State Hermitage Museum	St. Petersburg	2,882,385	✓

Ranking por visitantes	Museu	Cidade	Total Visitantes	Com APP's
14	Museum of Modern Art	New York City	2,805,659	✓
15	Rijksmuseum ^{[5][6]}	Amsterdam	2,780,903	✓
16	National Folk Museum of Korea	Seoul	2,640,264	X
17	Reina Sofía	Madrid	2,565,000	O
18	Centro Cultural Banco do Brasil	Rio de Janeiro	2,235,354	X
19	National Portrait Gallery	London	2,096,858	O
20	Shanghai Museum	Shanghai	1,944,820	X
21	National Museum of Scotland	Edinburgh	1,893,521	OO
22	Galleria degli Uffizi	Florence	1,875,785[1]	✓
23	Moscow Kremlin	Moscow	1,735,600	X
24	National Galleries of Scotland ^[a]	Edinburgh	1,604,105	O
25	J. Paul Getty Museum ^[b]	Los Angeles	1,590,608	O
26	National Gallery of Victoria ^[c]	Melbourne	1,571,333	O

Ranking por visitantes	Museu	Cidade	Total Visitantes	Com APP's
27	Tate Britain	London	1,536,833	O
28	Grand Palais	Paris	1,518,927	O
29	Tokyo National Museum	Tokyo	1,504,286	O
30	State Tretyakov Gallery	Moscow	1,491,575	X
31	Van Gogh Museum	Amsterdam	1,486,281	?
32	Queensland Art Gallery/GoMA ^[d]	Brisbane	1,480,944	O
33	FAMSF ^[e]	San Francisco	1,448,176	X
34	Art Institute of Chicago	Chicago	1,438,158	O
35	Saatchi Gallery	London	1,413,605	X
36	Pergamonmuseum	Berlin	1,410,000	X
37	Gyeongju National Museum	Gyeongju	1,378,074	O
38	Palazzo Ducale	Venice	1,323,508	O
39	Musée du quai Branly	Paris	1,310,148	O

Ranking por visitantes	Museu	Cidade	Total Visitantes	Com APP's
40	Institut Valencià d'Art Modern	Valencia	1,296,284	X
41	National Museum of Contemporary Art	Seoul	1,284,038	X
42	Museo Thyssen-Bornemisza	Madrid	1,255,281	O
43	SAAM/Renwick	Washington, D.C.	1,231,983	X
44	Galleria dell'Accademia	Florence	1,225,254	O
45	Centro Cultural Banco do Brasil	Brasília	1,215,763	X
46	Royal Academy of Arts	London	1,202,801	?
47	Art Gallery of New South Wales	Sydney	1,195,176	O
48	Parco del Castello di Miramare	Trieste	1,189,661	X
49	Guggenheim Museum	New York City	1,188,839	✓
50	LACMA	Los Angeles	1,172,841	✓

- ✓ - Museu com APP
- X - Museu sem APP
- O - APP de terceiros, não proprietária do Museu
- OO - Mais que uma APP de terceiros, não proprietárias do Museu
- ? - Museu que já teve uma APP, mas já não tem.