

# **Desenvolvimento e exploração de um quiosque multimédia educativo para o Museu Militar de Bragança: estudo de caso de uma visita de estudo**

**José Maria Lopes Padrão**

*Dissertação apresentada à Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em TIC na Educação e Formação.*

**Orientador:**

**Vítor Barrigão Gonçalves**

Bragança, Junho de 2012

## Agradecimentos

Quero deixar aqui expresso o meu muito obrigado a todas as pessoas que diretamente ou indiretamente me ajudaram na realização deste trabalho.

Em primeiro lugar quero agradecer ao meu orientador Vitor Barrigão Gonçalves pelo apoio e disponibilidade incondicionais, pela sua paciência para comigo, pelos seus ensinamentos, pela sábia orientação e por toda a ajuda que me prestou ao longo de todo o tempo no desenvolvimento deste projeto.

Queria deixar expresso um agradecimento muito especial a todas as pessoas do Museu Militar de Bragança pelo acolhimento e simpatia que me deram nas minhas visitas a este museu, em especial ao Major Paulo Rodrigues pela disponibilização dos conteúdos, pelo tempo que me disponibilizou para troca de ideias e incentivo na conclusão deste projeto.

Um agradecimento a todos os alunos e professores que comigo estiveram envolvidos na avaliação deste trabalho, em especial à professora Ana Mendes pela sua dedicação.

A todos os colegas e professores deste mestrado pelo companheirismo e interajuda que houve entre todos de uma forma espontânea e desinteressada. Um obrigado em especial à colega Luzia Martins pelas suas traduções.

Por último, e não menos importante, quero agradecer a toda a minha família pelo incentivo, dedicação e opiniões que me deram e ainda pelo tempo que me dispensaram para a realização deste trabalho, em particular à minha esposa Celina e filhos Ricardo, Rute e Rafael.

## Resumo

O avanço no âmbito das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e o paradigma da sociedade atual impulsionam o recurso a conteúdos multimédia digitais.

Em primeira instância o presente trabalho descreve o projeto de investigação realizado com o objetivo de criar um quiosque multimédia educativo para o Museu Militar de Bragança e uma atividade educativa (WebQuest) para desafiar/incentivar os alunos na realização de visitas de estudo. Por um lado, uma das preocupações dos responsáveis deste museu é a disponibilização de um sistema que complemente a informação dos objetos do espólio museológico, disseminando conteúdos multimédia interativos na intranet do próprio museu uma vez que não é possível disponibilizar essa informação on-line devido a normas institucionais. Por outro lado e com base em projetos educativos promovidos pelas instituições governamentais, exige-se fazer a valorização e divulgação do património cultural através das potencialidades oferecidas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação. Assim sendo, e atendendo aos programas educativos de diferentes áreas, desenvolveu-se um sistema multimédia educativo que permitisse aos visitantes do museu em geral e aos alunos em particular interação com conteúdos e objetos de aprendizagem.

Em última instância, este trabalho consiste num estudo de caso com alunos de uma instituição de formação profissional que permite aferir a utilização do quiosque multimédia educativo no contexto de uma visita de estudo de um curso de formação profissional.

## **Abstract**

The advance in the field of Information and Communication Technologies (ICT) and the paradigm of today's society propel the use of digital media contents.

This document describes the research project conducted with the aim of creating an educational multimedia kiosk for the Military Museum of Bragança and an educational activity (WebQuest) to challenge/encourage students to carry out study visits. By one hand, one of the concerns of the museum managers is to make available a system that complements the information on the objects of the museum collection, disseminating interactive multimedia content on the intranet of the museum since it is not possible to make this information available online due to institutional regulations. On the other hand and based on educational projects promoted by government institutions, it is required to make the promotion and dissemination of cultural heritage through the potential offered by Information and Communication Technologies. Therefore, and given the educational programs of different areas, it was developed an educational multimedia system that allows visitors to the museum in general, in particular students, interaction with content and learning objects.

Ultimately, this paper is a case study with students from an institution of vocational training which allows assessing the use of educational multimedia kiosk in the context of a study visit by a professional training course.

## **Lista de Acrónimos**

CEA – Conceito Europeu de Acessibilidade

CMS – Course Management System

DGIDC – Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular

DTD – Document Type Definition

ECMA – European Computer Manufacturers Association

EFA – Educação e Formação de Adultos

ENED – Estratégia Nacional de Educação para o Desenvolvimento

ESE – Escola Superior de Educação

GML – General Markup Language

IBM – International Business Machines

ICHIM – International Conference on Hypermedia and Interactivity in Museums

IMC – Instituto dos Museus e da Conservação

IPB – Instituto Politécnico de Bragança

ISO – International Organization for Standardization

MINERVA – Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização, Atualização

LMS – Learning Management System

MMB – Museu Militar de Bragança

MUSTEL – Museums and Technology Enhanced Learning

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

PDA – Personal Digital Assistant

PTE – Plano Tecnológico da Educação

QTVR – QuickTime Virtual Reality

SGML – Standard General Markup Language

UFCD CLC – Unidade Formação de Curta Duração de Cultura Língua e Comunicação

VLE – Virtual Learning Environment

W3C – World Wide Web Consortium

WAI – Web Accessibility Initiative

WCAG – Web Content Accessibility Guidelines

XML – Extensible Mark-up Language

XSD – XML Schema Definition

# Índice

1 – Introdução.....	1
1.1 – Contextualização .....	1
1.2 – Objetivos .....	4
1.3 – Estrutura da dissertação .....	6
2 – Estado da arte.....	7
2.1 – Multimédia e hipermédia .....	7
2.2 – Aplicações multimédia no ensino/formação .....	9
2.3 – Tecnologias multimédia.....	11
2.3.1 – Flash .....	11
2.3.2 – XML .....	14
2.3.3 – WebQuest .....	16
2.3.4 – Tecnologias nos museus .....	23
3 – Estudo de caso .....	27
3.1 – Metodologias de desenvolvimento de aplicações multimédia .....	27
3.1.1 – Modelo em espiral.....	27
3.1.2 – Usabilidade .....	30
3.1.3 – Acessibilidade .....	32
3.2 – Metodologias de investigação: estudo de caso.....	35
3.2.1 – Grupo de estudo .....	36
3.2.2 – Instrumento de recolha de dados.....	36
3.2.3 – Caracterização do grupo.....	37
4 – Desenvolvimento das aplicações .....	38
4.1 – Identificação e especificação de requisitos .....	39
4.2 – Arquitetura de informação .....	41
4.3 – Protótipos das aplicações .....	44
4.3.1 – Webquest .....	44
4.3.2 – Quiosque multimédia .....	48
5 – Apresentação dos dados .....	52
5.1 – Apresentação dos resultados .....	52
5.1.1 – Primeiro inquérito .....	52

5.1.2 – Segundo inquérito .....	59
5.1.3 – Grelhas de observação .....	69
5.1.4 – Grelhas de autoavaliação .....	70
6 – Considerações finais.....	73
Referências .....	76
Anexos.....	83
Anexo 1 – Inquérito sobre visitas de estudo .....	83
Anexo 2 – Inquérito sobre o impacto de uma aplicação multimédia num museu .....	85
Anexo 3 – Fichas de apoio à WebQuest.....	87
Anexo 4 – Grelhas de avaliação da WebQuest .....	92
Anexo 5 – Manual do utilizador do Quiosque .....	96
Anexo 6 – Manual de administração do Quiosque .....	99

## Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Género .....	37
Gráfico 2 – Frequência das visitas de estudo.....	52
Gráfico 3 – O conceito de “visita de estudo”? .....	53
Gráfico 4 – Colaboração para a organização da visita de estudo.....	53
Gráfico 5 – Objetivos da visita de estudo .....	54
Gráfico 6 – Pesquisas relacionadas com a visita de estudo .....	54
Gráfico 7 – Guia ou um plano da visita de estudo.....	55
Gráfico 8 – Tarefas que visam atingir os objetivos para a visita de estudo .....	55
Gráfico 9 – Utilização de uma aplicação multimédia para complementar a visita de estudo ...	56
Gráfico 10 – Acesso a uma aplicação multimédia num museu .....	56
Gráfico 11 – Tarefas relacionadas com a visita de estudo .....	57
Gráfico 12 – Atribuição de classificação pela participação na visita de estudo.....	57
Gráfico 13 – Opinião sobre como decorrem as visitas de estudo .....	58
Gráfico 14 – Comunicação da avaliação final sobre a visita de estudo .....	58
Gráfico 15 – Visitas virtuais a museus .....	60
Gráfico 16 – Visitas guiadas.....	60
Gráfico 17 – Visitas com equipamento tecnológico .....	61
Gráfico 18 – Equipamentos tecnológicos para museus.....	61
Gráfico 19 – Utilização de equipamentos nas visitas de estudo .....	62
Gráfico 20 – Escolha entre guia humano e guia virtual.....	62
Gráfico 21 – Guias multimédias.....	63
Gráfico 22 – Equipamento mais adequado para um museu .....	63
Gráfico 23 – Ecrã sensível ao toque nos equipamentos .....	64
Gráfico 24 – Acesso a informação multimédia num museu .....	64
Gráfico 25 – Conteúdos mais adequados a um guia multimédia.....	65
Gráfico 26 – Inclusão de conteúdos ou atividades educativas .....	65
Gráfico 27 – Utilização de trajetos nos guias multimédia.....	66
Gráfico 28 – Fator de distração.....	66
Gráfico 29 – Duração da visita ao museu .....	67
Gráfico 30 – Livro de registo.....	67
Gráfico 31 – Desempenho global individual.....	71
Gráfico 32 – Apreciação global da atividade .....	71

## Índice de Figuras

Figura 1 – Critérios de Avaliação .....	20
Figura 2 – Interface do PhpWebquest da ESE do IPB .....	22
Figura 3 – Atividade WebQuest no Moodle.....	22
Figura 4 – Modelo em Espiral Completo.....	28
Figura 5 – Modelo de Prototipagem na Espiral Adaptada (segundo modelo de Hong) .....	29
Figura 6 – Wireframe inicial da aplicação multimédia .....	42
Figura 7 – Wireframe de exploração de conteúdos .....	43
Figura 8 – Esquema de acesso aos conteúdos .....	43
Figura 9 – Botões de apoio e controlo.....	44
Figura 10 – Botão cronológico.....	45
Figura 11 – Secção Introdução da WebQuest .....	45
Figura 12 – Secção Tarefas da WebQuest.....	46
Figura 13 – Secção Processo da WebQuest.....	46
Figura 14 – Secção Avaliação da WebQuest.....	47
Figura 15 – Secção Conclusão da WebQuest .....	47
Figura 16 – Ecrã principal .....	49
Figura 17 – Ecrã exploração de conteúdos .....	50
Figura 18 – Ecrã de acesso às fotografias 360° .....	50

# 1 – Introdução

Atualmente, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) invadiram a nossa vida, a nossa privacidade, o nosso trabalho, a nossa forma de estar e quem sabe se não influenciam a nossa forma de ser. Hoje em dia, perguntamo-nos o que seria do nosso dia-a-dia sem um telemóvel, sem um Personal Digital Assistant (PDA), sem um tablet ou sem um computador portátil. Hoje não é estranho ou diferente saber utilizar as TIC, pelo contrário é esquisito ou diferente não as saber utilizar. No mundo académico, no mundo institucional e no mundo empresarial é impensável não fazer uso adequado e tirar proveito das capacidades e potencialidades que as TIC nos oferecem. Como é referido por Dalabona (2005)

No momento em que as Tecnologias de Informação e Comunicação revolucionam o mundo e invadem as escolas, a Educação pede uma nova proposta de trabalho. As Tecnologias de Informação e Comunicação afetam a maneira de compreender o mundo, as formas de viver, de conviver e os modos de fazer e de ser. (p. 207)

Nesta perspetiva, as TIC proporcionam novos ambientes de promoção e divulgação, novos ambientes de ensino e aprendizagem e novos ambientes de comunicação. Contudo, nem sempre é possível obter informação multimédia sobre todo o tipo de temas ou assuntos, uma das formas de encontrar respostas para a falta de conteúdos é realizar visitas de estudo. Foi neste contexto que surgiu a ideia de desenvolver um quiosque multimédia para o Museu Militar de Bragança (MMB) que cativasse os alunos na recolha de informação. O quiosque, a nível de hardware, recorreu-se a tecnologia sensível ao toque para a qual foi desenvolvida uma aplicação multimédia de cariz educativo.

## 1.1 – Contextualização

No ano de 2009 no despacho nº 25931/2009, conjunto entre o Ministério dos Negócios do Estrangeiro e o Ministério da Educação é estabelecida uma nova Estratégia Nacional de Educação para o Desenvolvimento (ENED). Segundo a Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC), este despacho tem como objetivo promover a cidadania, através de processos de aprendizagem e sensibilização da sociedade portuguesa para

questões relativas ao desenvolvimento educacional, como é referido no próprio despacho do Diário da República, 2.<sup>a</sup> série - N.º 230 – página 48391 - 26 de Novembro de 2009:

Considerando fundamental que sejam desenvolvidos conteúdos da educação para o desenvolvimento, em articulação com a educação para a cidadania, nos currícula escolares em vigor, abrangendo todos níveis e ciclos de educação, ensino, e formação, incluindo os cursos profissionais e as ofertas de educação de adultos;

Esta estratégia é uma iniciativa do Instituto de Apoio ao Desenvolvimento (IPAD) e foi elaborado em colaboração com entidades públicas e privadas que trabalham na área educacional.

O MMB é um museu que atualmente não tem qualquer tipo de tecnologia para disponibilizar informação complementar sobre o espólio aos seus visitantes, em especial aos visitantes com objetivos educativos ou seja alunos/formandos e professores/formadores. Neste sentido já António Battro (1999) referiu, *no outro extremo há museus que não se mostram na rede, não têm nenhuma presença digital. Estes fecharam-se em si mesmo e deveriam começar a abrir-se a um mundo avido de beleza e com necessidade de cultura.*

Nesta última década, esta realidade tem vindo gradualmente a alterar-se. Contudo, o MMB só agora dá os primeiros passos neste sentido.

Desde a sua criação até aos dias de hoje, o MMB está instalado na torre de menagem do Castelo de Bragança. Como é referido por Nogueiro (2009),

O museu militar de Bragança surge no primeiro quartel do século XX como um espaço de salvaguarda das memórias dos feitos bélicos das forças militares sedeadas em Bragança. Após a erradicação da última unidade militar de Bragança, em 1958, o museu é temporariamente encerrado e trasladado o acervo para o Museu Militar de Lisboa. Já na década de 80 do século XX o museu volta a ser instalado no local de origem, a torre de menagem do castelo, e impõe-se como espaço / memória das vivências militares da cidade. (p. 2)

Conforme mencionado no site do Exército, a missão do MMB assenta em quatro princípios:

- promover a valorização, o enriquecimento e a exposição do património histórico-militar à sua guarda;
- inventariar e conservar o património que lhe esteja atribuído;
- divulgar os valores culturais ligados à história militar;
- participar em eventos de interesse histórico-militar ou com relevante significado

histórico-cultural.

Atualmente, o MMB está organizado por cinco pisos e cada um destes, dividido por diferentes salas. A cada sala foi atribuído um nome conforme o espólio que estas contêm. O espólio do MMB é bastante heterogéneo, possui coleções de armamento ligeiro e pesado, pinturas, bandeiras, espadas, armaduras, uniformes, capacetes, barretinas e artefactos das ex-colónias portuguesas em África.

Quando o visitante do MMB realiza uma visita ela é fundamentalmente uma visita passiva, pois este é confrontado com uma coleção de obras de arte e artefactos identificados por etiquetas de papel, ou seja, não existe qualquer tipo de contextualização da mesma, sendo que na maior parte dos casos apenas se indica o nome e a data de origem, exceção feita à Sala das Ofertas. Esta já está organizada segundo normas museológicas atuais. Existe ainda a possibilidade, se assim for solicitado, de haver visitas com o auxílio de um guia humano, embora nem sempre seja possível face à falta de recursos humanos. A visita torna-se numa atividade com um nível de interatividade mínimo ou inexistente, basicamente resume-se a uma atividade de observação. Dotar este museu militar de uma aplicação multimédia através da qual se disponibilize informação multimédia mais detalhada e de contextualização para os seus visitantes, conferindo-lhe não só uma perspetiva cultural, mas também uma perspetiva educativa destinada à população escolar, constitui um objetivo essencial para tornar a visita numa atividade interativa, exploratória e educativa.

Com vista a aferir a utilidade desta aplicação em contexto educativo, foi selecionada a Unidade de Formação de Curta Duração de Cultura Língua e Comunicação 5 (UFCD CLC) da formação de base. Esta UFCD está incluída na quase totalidade, quer dos cursos de Formação Aprendizagem, quer de Educação e Formação de Adultos (EFA).

O referencial da UFCD CLC 5, entre outros, inclui como conteúdos temáticos as novas formas e expressões de Cultura: evolução e impacto social das TIC. Nesta temática, destacam-se os seguintes conteúdos:

- a difusão da arte e da cultura pelas tecnologias de informação e comunicação quanto à acessibilidade e celeridade no acesso à informação/formação; consequências no conceito de cultura;
- a Reinvenção da Arte através do ciberespaço: a Arte Digital e os Museus Virtuais.

As atividades educativas/formativas inerentes a estes conteúdos podem passar pela realização de uma visita de estudo ao museu de modo a que os alunos/formandos tomem contacto e reconheçam o impacto das TIC num ambiente cultural. Nomeadamente enquanto estímulo e incentivo para a aprendizagem.

O quiosque multimédia pode ainda ser aproveitado por outras instituições, nomeadamente, pelos estabelecimentos de ensino básico e secundário, no âmbito da disciplina de Cidadania e Mundo Atual, módulo de Património e Cultura: A Nossa Identidade, onde é abordado o tema do Património Construído: Monumentos Nacionais e Edifícios Classificados.

## **1.2 – Objetivos**

Embora constitua uma das preocupações da direção do MMB, o desenvolvimento de uma aplicação multimédia de carácter educativo pode não ser um objetivo prioritário de um museu militar, contudo, aliado à investigação dos ambientes de aprendizagem pode constituir um objetivo comum. Assim, construir um quiosque multimédia educativo para o MMB constituiu o primeiro objetivo desta dissertação. O segundo objetivo era desenvolver uma atividade educativa que desafiasse o aluno/formando na exploração deste quiosque multimédia. Finalmente, avaliar o impacto destas duas aplicações multimédia no contexto de uma disciplina e respetiva visita de estudo era o objetivo último.

Na perspetiva do museu militar, o objetivo geral foi a criação de uma aplicação multimédia educativa integrada numa estrutura de hardware móvel para a disponibilização de conteúdos multimédia sobre o espólio museológico do MMB.

A aplicação educativa que corresponde ao quiosque multimédia teve como objetivos específicos:

- integrar vários media com informação cultural destinada aos visitantes do Museu Militar;
- dotar a aplicação de uma interface usável e amigável;
- permitir uma atualização fácil e intuitiva;

- possibilitar a eventual integração com outros sistemas de bases de dados;
- garantir a disseminação online da aplicação, caso as normas internas o venham a permitir.

Na perspetiva dos estabelecimentos de educação e formação, foi definido como objetivo geral a criação de uma WebQuest multimédia que usasse o quiosque multimédia como recurso educativo, com vista a estimular os alunos para a visita de estudo. Assim, o aluno/formando seria desafiado através de uma WebQuest a interagir com uma aplicação multimédia que lhe disponibilizaria conteúdos adicionais sobre o espólio do museu que de outra forma não seria possível obter.

A atividade educativa proposta através da WebQuest teve como objetivos específicos:

- integrar o quiosque em ambiente educativo, de acordo com as indicações definidas no DR - despacho nº 25931/2009;
- estimular a aquisição de conhecimento sobre o património cultural em ambiente educativo ou formativo;
- promover desafios que incentivem visitas ao Museu e Castelo através de novas formas de os viver e sentir.

Na perspetiva desta dissertação, avaliar a realização da WebQuest e correspondente importância do quiosque eletrónico, enquanto objeto de aprendizagem, constitui o objetivo de investigação final mais evidente. Para tal teve como objetivos específicos:

- elaboração do questionário inicial, para recolher dados antes da realização da visita de estudo;
- elaboração do questionário final, para recolher dados após a realização da visita de estudo e correspondente interação com as aplicações;
- grelhas de observação para aferir a integração com as aplicações;
- atividades de avaliação: grelhas de autoavaliação e avaliação individual de cada aluno por parte do professor que acompanhou todo processo.

### **1.3 – Estrutura da dissertação**

A presente dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos organizados da seguinte forma:

Capítulo 1 - Neste capítulo é feita uma introdução deste trabalho assim como a sua contextualização. São ainda apresentados os objetivos gerais e específicos, bem como a estrutura deste documento.

Capítulo 2 - Neste capítulo são apresentados os principais conceitos teóricos com maior relevância para este trabalho, bem como uma abordagem atual do uso da multimédia na educação. Destacam-se ainda as diferentes tecnologias que se utilizaram no desenvolvimento deste projeto de investigação.

Capítulo 3 - Neste capítulo são descritas, essencialmente, as opções metodológicas utilizadas neste trabalho, quer ao nível do desenvolvimento da solução tecnológica, quer ao nível da avaliação da mesma no âmbito do estudo de caso. É realizada uma descrição do grupo de estudo e ainda os instrumentos utilizados para a recolha e correspondente tratamento dos dados.

Capítulo 4 - Neste capítulo vão ser abordadas as aplicações desenvolvidas para este projeto de investigação, em primeiro lugar será explicado o desenvolvimento da atividade educativa (WebQuest) e, seguidamente, o do quiosque multimédia desenvolvido para o MMB devido à necessidade de disponibilizar informação na perspetiva cultural e educativa.

Capítulo 5 - Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos através da realização de dois inquéritos efetuados aos alunos do caso de estudo e tecidas considerações sobre as grelhas de observação.

Capítulo 6 - Neste capítulo é apresentada uma reflexão crítica sobre o trabalho desenvolvido, as dificuldades sentidas na sua elaboração e ainda propostas do que pode ser realizado futuramente.

## 2 – Estado da arte

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos teóricos com maior relevância para este trabalho, bem como uma abordagem atual do uso da multimédia na educação. Destacam-se ainda as diferentes tecnologias que se utilizaram no desenvolvimento deste projeto de investigação.

### 2.1 – Multimédia e hipermédia

Antes de mais é necessário esclarecer o conceito de multimédia. Para tal vamos recorrer a diferentes autores e respetivas definições. *Multimédia Digital, ou simplesmente multimédia, define-se como a integração de até seis tipos de media num ambiente interativo e colorido por computador. (Fetterman e Gupta, 1993).*

Para Minoli e Keinath (1994),

Multimédia é uma tecnologia interdisciplinar, orientada para as aplicações, que capitaliza na natureza multisensorial dos seres humanos e na capacidade de armazenamento, manipulação e transmissão de informação não-numérica dos computadores, tais como vídeo, gráficos e áudio complementada com informação numérica e textual.

Para Vaughan, 1996, *multimédia é qualquer combinação de texto, arte gráfica, som, animação e vídeo apresentada ao utilizador por um computador ou por outro meio eletrónico.*

Fluckiger (1995) e Chapman & Chapman (2000) apresentam o conceito de multimédia como sendo

a combinação, controlada por computador, de texto, gráficos, imagens, vídeo, áudio, animação e qualquer outro meio, pelo qual a informação possa ser representada, armazenada, transmitida e processada sob a forma digital, em que existe pelo menos um tipo de media estático (texto, gráficos ou imagens) e um tipo de média dinâmico (vídeo, áudio ou animação).

Multimédia se aplica a aplicações ou documentos caracterizados por integrarem diferentes tipos de informação ou múltiplos formatos de média digital (texto, imagem, gráficos, áudio, animação ou vídeo), independentemente do modelo de organização e acesso à informação neles contida, mas que têm como suporte o computador (Gonçalves, 2002).

Como se pode observar das definições apresentadas, todos os autores afirmam que multimédia é a conjugação de mais do que um tipo de media e é suportada através do

computador. Atualmente, poderemos alargar mais os suportes, não referir apenas o computador, e referir como Vaughan (1996) meio eletrónico, devido à evolução das TIC o que permite que outros dispositivos como telemóveis, PDA's entre outros, suportem conteúdos multimédia. Resumindo multimédia é a conjugação de vários media para serem utilizados em dispositivos eletrónicos que os suportem.

Um sistema ou aplicação multimédia adequado e concebido para uma determinada situação, como referido por Gonçalves (2002) deve caracterizar-se por:

- ser controlado por computador ou dispositivo similar;
- manipular informação digital;
- combinar pelo menos um media estático com um dinâmico;
- integrar os diferentes media para apresentar na mesma interface;
- permitir interatividade;
- “User – Friendly”, aplicação Amigável e Fácil de usar;
- existência de controlo e comunicação: comunicar com a aplicação e ter feedback e controlar a aplicação através de ícones metafóricos;
- navegabilidade: ergonomia “física e lógica” inerente ao controlo, interação física (rato ou outros periféricos), uniformização do painel de controlo e ajuda personalizada;
- integração eficiente dos diferentes componentes.

A navegação entre conteúdos é promovida pelo hipertexto e hipermédia. O conceito de hipermédia está ligado ao conceito de hipertexto pois é necessário ter em conta que tanto um como o outro são ligações entre conteúdos nos quais o utilizador detêm o controlo e não é um utilizador passivo, como é referido por Nielsen (1990),

Mesmo que muitos sistemas de hipertexto sejam de facto sistemas de hipermédia e incluam muitos efeitos multimédia, o facto de que um sistema ser baseado em multimédia não o torna hipertexto. A mistura de texto e gráficos não é suficiente em si mesma. Muitos sistemas de multimédia são baseados principalmente na exibição de vídeo para um utilizador passivo que não consegue navegar por um espaço de informação. Somente quando os utilizadores podem de forma interativa assumir o controlo de um conjunto de ligações dinâmicas entre unidades de informação é que um sistema começa a ser hipertexto.

Nielsen (1990) refere-se aos dois conceitos como sendo sinónimos, contrariamente, Schneiderman (1992) faz a distinção clara entre os dois conceitos, sendo que o hipertexto está mais ligado ao texto e hipermédia está ligado aos outros media.

O termo hipertexto, ou hipermédia, tem sido aplicado a redes (networks) de nós (artigos, documentos, arquivos, cartões, páginas, quadros, telas), contendo informações (em texto, gráficos, vídeo, som, etc) que são conectados por ligações (também chamado de referências cruzadas, citações). O termo hipertexto é frequentemente utilizado para aplicações de texto, enquanto o termo hipermédia é utilizado para indicar a inclusão de outro tipo de media, em especial de som e vídeo (Schneiderman, 1992).

Devido à evolução tecnológica existe a possibilidade de fazer a interligação, não só entre conteúdos de texto mas também entre os outros conteúdos media como por exemplo entre imagem e vídeo, nesse sentido Christopher Dede (1993) define hipermédia como a *interconexão, não linear e associativa de materiais multimédia multidireccionados*. O mesmo autor salienta ainda uma das potencialidades do hipermédia no ambiente educativo: *O hipermédia, quando integrado em ambientes de aprendizagem que motivam a pesquisa estruturada, tem um maior potencial para desenvolver as capacidades metacognitivas do formando do que os media lineares*.

Resumindo pode-se concluir que o hipermédia é então a interligação de conteúdos multimédia de tal forma que o utilizar tenha toda a liberdade de navegabilidade entre eles.

## **2.2 – Aplicações multimédia no ensino/formação**

As aplicações multimédia são uma ferramenta muito útil no processo de aprendizagem, hoje em dia, para o ensino/formação. Tanto que as editoras fazem acompanhar os seus manuais escolares com suportes (cd-rom, dvd) de conteúdos multimédia. Estes suportes trazem consigo uma série de conteúdos multimédia de apoio quer aos alunos quer aos professores. Permitindo assim cativar os alunos para os saberes e ajudar os professores na transmissão desses mesmos saberes. Já Walt Disney (1994) referia o poder benéfico de um filme no processo de ensino e aprendizagem.

Os filmes educacionais nunca substituirão o professor...mas a sua utilização dará oportunidade a mais pessoas de aprenderem. Os filmes podem tornar num prazer quer o ensino quer a aprendizagem. E os educadores concordam que quando um estudante começou a aprender e gosta, metade do seu problema está resolvido (Disney, 1994).

Em Portugal o primeiro projeto financiado lançado a nível nacional, pelo Ministério da Educação, com abrangência em especial para os estabelecimentos do ensino básico e secundário foi o projeto Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização, Atualização (MINERVA). Este projeto esteve ativo entre os anos de 1985 a 1994. Tinha como

base a divulgação e a proliferação das TIC no ensino como é descrito no Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal.

O Projecto MINERVA (Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização, Actualização) foi a primeira iniciativa financiada pelo Ministério da Educação que teve uma expressão nacional na introdução das novas tecnologias no ensino em Portugal. Lançado em 1985, prolongou-se até 1994. Os seus objectivos contemplavam diversas vertentes: apetrechamento informático das escolas, formação de professores e de formadores de professores; desenvolvimento de software educativo; promoção da investigação no âmbito da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Ensinos Básico e Secundário (Missão para a Sociedade da Informação, 1997).

A seguir a este projeto, foram surgindo outros projetos, no sentido de implementar as TIC no ambiente educativo e promover as suas potencialidades no processo de aprendizagem. O projeto mais recente lançado pelo Ministério da Educação, para incentivar o desenvolvimento educativo, é datado de 2007, o Plano Tecnológico da Educação (PTE). A missão e os objetivos deste eram,

O PTE interliga de forma integrada e coerente um esforço ímpar na infra-estruturação tecnológica das escolas, na disponibilização de conteúdos e serviços em linha e no reforço das competências TIC de alunos e docentes.

O PTE é uma oportunidade de transformar as escolas portuguesas em espaços de interactividade e de partilha sem barreiras, preparando as novas gerações para os desafios da sociedade do conhecimento. (Ministério da Educação, 2009)

O PTE tem doze projetos que visam desde o melhoramento do acesso à informação, passando pelo melhoramento dos equipamentos disponíveis para as escolas, professores e alunos até à formação destes. Tornando assim possível a integração completa da comunidade educativa no mundo digital e combatendo a info-exclusão.

A internet nos últimos anos tem tido um papel preponderante no sistema educativo, uma vez que esta tem a capacidade de disponibilizar uma série de conteúdos que anteriormente não era possível obter facilmente. Como é referido por Rosa-María Torres (2005) in (Ambrosi, *et al.*, 2005),

Vistas da história da educação, as “modernas” TIC constituem, na verdade, a última onda de uma constante. Há várias décadas, a tecnologia educativa ou instrucional vem adquirindo um perfil destacado no campo educacional: nos anos 60 e 70 foram o rádio e a televisão; nos anos 80 e 90 os textos escolares, o vídeo e o computador como auxiliar na instrução; a partir de meados de 1990 dominam o cenário o computador e o CD-Rom e, nos anos mais recentes, a Internet, deslocando as “tecnologias convencionais”.

## **2.3 – Tecnologias multimédia**

Atualmente existe uma diversidade de tecnologias que podem ser utilizadas para as mais variadas situações. Pode-se inclusive ter mais que uma tecnologia para atingir o mesmo fim ou os mesmos objetivos. Na fase inicial de desenvolvimento de um projeto questionamo-nos qual a tecnologia mais adequada, qual se adequa melhor para atingir os objetivos ou cumprir os requisitos. O programador e webdesigner têm de dominar as tecnologias que vão ser utilizadas para o desenvolvimento de um determinado projeto, para garantir que se conseguem cumprir prazos, custos (orçamentos) e atingir os resultados e qualidade desejada. O próprio significado de tecnologia remete-nos para um conjunto de instrumentos ou processos muito específicos de qualquer técnica.

Para o desenvolvimento de produtos multimédia existem diversas ferramentas de autor, linguagens de programação, linguagens de marcação, editores de imagem, vídeo e áudio, entre outras tecnologias. Destacamos nas secções seguintes as principais tecnologias a considerar na produção dos produtos multimédia deste projeto de investigação.

### **2.3.1 – Flash**

Atualmente, o pacote de software Adobe Flash é propriedade da empresa Adobe Systems. É uma ferramenta de autoria usada essencialmente para criação de animações e interatividade em páginas web, suportando vídeo e som. O Flash, como normalmente é chamado teve a sua origem num software desenvolvido por Jonathan Gay com o nome de SmartSketch. Este software foi comercializado, inicialmente, pela empresa FutureWave Software, empresa fundada por Jonathan Gay e por Charlie Jackson. Em 1995 a FutureWave resolveu mudar o nome do seu software SmartSketch para Future Splash Animator por razões comerciais. Em 1996, esta empresa é adquirida pela empresa Macromédia e o software é renomeado para Flash sendo este o acrónimo de Future Splash. O Flash tornou-se bastante popular devido ao facto de, entre outras, a Microsoft e a Disney Online o usar em alguns dos serviços que disponibilizava na internet. Em 2005, a empresa Adobe Systems adquire a empresa Macromédia e o Flash passa a ser incluído no pacote de software da Adobe designado por Creative Suite, sendo a versão atual a versão 6, designada de CS6.

A partir do final de 2011, a tecnologia Flash sofre um grande revês quando a própria empresa Adobe decide abandonar o desenvolvimento da tecnologia Flash para dispositivos móveis em detrimento da tecnologia HTML5. Esta não é uma tecnologia recente, mas sim uma atualização e desenvolvimento da tecnologia HTML, tendo esta como características

fundamentais a inclusão de conteúdos multimédia, o que não acontecia até então. O facto de o HTML5 ser de código aberto, ao contrário do Flash que é proprietário da Adobe Systems, faz toda a diferença para os programadores de conteúdos, quer web, quer móveis, pois deixam de ser reféns de uma empresa. Outra desvantagem da tecnologia Flash é que para se visualizar conteúdos nos computadores e nos diferentes navegadores web (browser) há a necessidade de fazer a instalação do Flash Player ou de plugins. Com o HTML5 deixa existir essa necessidade pois todos os requisitos já estão incluídos no browser e não é necessário a instalação de aplicativos.

O início do declínio da tecnologia Flash começa quando, em 2010, a empresa Apple decide abandoná-la e não incluí-la nos seus dispositivos como iPads, iPhones e iPods. Steve Jobs (2010) chega mesmo a afirmar que a tecnologia Flash foi desenvolvida para computadores que fazem uso do rato e não para ecrãs sensíveis ao toque dos dedos. Numa comunicação onde, o mesmo, justifica o abandono da tecnologia Flash em detrimento da tecnologia HTML5 conclui que:

O programa Flash foi criado durante a era do computador pessoal (PC) - para PCs e ratos. O Flash é um negócio de sucesso para a Adobe, e entende-se porque é que eles o querem utilizar para além dos computadores. Mas a era móvel requiere dispositivos de baixa potência, interfaces de toque e padrões web abertos - todas as áreas problemáticas do flash. (...) Novos padrões abertos criados na era móvel, como HTML5, ganharam relevo nos dispositivos móveis (e nos PCs também). Talvez a Adobe deva concentrar-se mais na criação de boas ferramentas de HTML5 para o futuro (...) (Jobs, 2010).

A empresa Adobe por sua vez reclama para si a supremacia da tecnologia Flash em vídeos na web, mas o surgimento de outros formatos de vídeos mais modernos e mais eficazes, como por exemplo o H.264, fazem com que realmente esta tecnologia perca terreno em relação às novas tecnologias que vão surgindo no mercado.

Não obstante, refira-se, que a tecnologia Flash está muito bem implementada e os programadores de sites não vão com certeza converter tudo aquilo que já foi realizado, exceção feita, por ventura, para os utilizadores de iPads, iPods e iPhones. O vice-presidente e gestor do desenvolvimento interativo da Adobe, Danny Winokur, no blog do Adobe Flash transmite a ideia de que estão empenhados na continuação desta tecnologia uma vez que a nível de computadores pessoais é uma tecnologia com maturidade e ao mesmo tempo vão desenvolver as suas aplicações para os padrões do HTML5, o que tudo leva a crer que não é a “morte” da tecnologia Flash. Este refere ainda que, a tecnologia Flash é para continuar e para

incrementar inovações e permitir novas formas de manipular conteúdos na internet. Danny Winokur (2011) no mesmo blog menciona ainda que:

Estamos muito empolgados com as próximas gerações do HTML5 e Flash. Juntos, eles oferecerem aos autores e editores de conteúdo boas opções para a construção de conteúdos web e aplicações atraentes para PCs e outros dispositivos. Já existem trabalhos incríveis que estão a ser feitos e que empurram os limites do que se achava possível, e não podemos esperar para ver o que ainda está por vir! (Adobe's Conversations Blog, 2011)

Desde 2011, que a Adobe está a desenvolver uma aplicação que faz a conversão de Flash para HTML5 e assim conseguir em simultâneo manter a tecnologia Flash e a compatibilidade entre as duas. O aplicativo tem por nome Wallaby, e como é referido no próprio site da Adobe Lab (2011), o seu desenvolvimento está numa fase de experiências mas este aplicativo permite a conversão de ficheiros Flash (fla) em HTML e após a conversão é possível manipulá-lo num editor de HTML, como o Dreamweaver, e assim conseguir visualizar estes conteúdos em dispositivos da Apple. A empresa Google (2012) lançou também o seu conversor, Swiffy, este aplicativo permite a conversão de ficheiros Flash (swf) em HTML5. Como era de esperar, quando se trata de conversões entre tecnologias diferentes, nem tudo é compatível havendo determinados aspetos que não são suportados na conversão como são referidos nas notas da versão da Adobe Lab (2011) e da Google (2012). Após diversas pesquisas realizadas na Web sobre a conversão de Flash para HTML5 surgem vários sites em que é possível efetuar a conversão on-line, embora com algumas limitações, como por exemplo o site Flash to HTML5 disponível em: <http://www.flash-to-html5.net/homes/index>.

Nesta fase de eclosão de uma nova tecnologia muito se tem debatido e muitas opiniões se têm escrito. Como é normal, existem diferentes opiniões, umas a favor, outras contra. No fundo, o que todos os utilizadores esperam é uma maior simplicidade e uma “mão cheia” de novidades e de potencialidades, independentemente de ser uma dessas empresas ou de ambas.

Quanto ao ActionScript é uma linguagem open source (código aberto), inicialmente desenvolvida por Gary Grossmanna na empresa Macromédia com o intuito de acompanhar ou fazer parte integrante na programação de objetos de ferramenta de autor Flash. A partir do ano de 2006, o Flash inclui o ActionScript 3.0, que é considerada uma linguagem de programação orientada para objetos. Esta tem como objetivo permitir a criação rápida de aplicações ricas em conteúdos para a sua disponibilização na internet. A linguagem ActionScript 3.0 é baseada na ECMAScript, linguagem de programação internacional

padronizada para scripting, e é compatível com a norma ECMA-262, que é a documentação oficial da linguagem ECMAScript.

### **2.3.2 – XML**

O XML é o acrónimo de *Extensible Markup Language* que traduzindo para português será uma linguagem de marcação extensível. Esta linguagem é uma recomendação da *World Wide Web Consortium* (W3C), organização internacional para o desenvolvimento de normas para a web. A própria W3C (2010) define o XML como sendo um *formato baseado em texto simples para representar informações estruturadas: documentos, dados, configuração, os livros, as transações, faturas e muito mais.*

O XML não pode ser considerado uma linguagem de programação. Mas sim uma linguagem de dados estruturados para conteúdos e que é perceptível independentemente do sistema, da aplicação, da base de dados ou da linguagem de programação que se esteja a utilizar. Resumindo, é um formato para a criação de documentos com dados organizados de forma hierárquica que obedece a determinadas regras e que pode ser lido por qualquer sistema informático ou aplicação informática. No mundo digital, os sistemas são tão heterogéneos que é difícil existir uma base em comum na troca de dados. O XML vem colmatar essa lacuna e tornar-se na base comum para o intercâmbio de informação entre os diferentes sistemas.

Na origem do XML está uma linguagem desenvolvida pela *International Business Machines* (IBM) nos anos 70, com o nome de *General Markup Language* (GML). Uns anos mais tarde, por volta de 1986, a *International Organization for Standardization* (ISO), organização de normalização internacional, pegou nesta linguagem e desenvolveu o *Standard General Markup Language* (SGML) que não é mais do que o GML normalizado. Com a evolução da internet e com a necessidade de normalizar as linguagens de marcação que entretanto surgiram, em 1998 a organização W3C conseguiu que o XML se tornasse definitivamente uma norma.

Para além de ser o pilar no intercâmbio de informação, esta linguagem possui muitas outras vantagens, como referido por Sousa (2002), tais como:

- extensível, pois existe a possibilidade de criar etiquetas de um modo arbitrário o que permite adaptar a estrutura de um documento XML a praticamente qualquer situação específica;
- auto descrição, faz com que os documentos XML sejam fáceis de ser interpretáveis, manipuláveis e interrogáveis por qualquer aplicação;

- permite criar estruturas bastante complexas, apesar da sua simplicidade;
- flexível, pois é possível ter dados simples e dados estruturados com mais complexidade;
- possibilidade de efetuar a validação de documentos útil para casos das bases de dados convencionais;
- facilidade de manipulação do conteúdo de um documento XML pelas aplicações de software (recorrendo às APIs existentes);
- devido à natureza metalinguística do XML, as organizações podem utilizá-la para desenvolver normas específicas;
- norma aberta, o que torna o XML independente da aplicação informática, do sistema operativo, da plataforma web, etc;
- possibilidade de obter múltiplas perspetivas sobre um mesmo documento XML (recorrendo à XSL, uma vez que o seu conteúdo está separado da apresentação).

Sendo o XML baseado em texto, o que não exige nenhuma aplicação específica para o seu manuseamento bastando para tal um simples editor de texto como, por exemplo, o bloco de notas. Por conseguinte, quando bem estruturado e indentado, é facilmente perceptível e legível para as pessoas. De referir também o facto de ter suporte unicode, o que se traduz na possibilidade de utilização da maioria dos caracteres utilizados na forma escrita.

Segundo Sousa (2002), *talvez a principal vantagem da XML seja o facto de ser uma tecnologia estupenda para realizar a troca de dados entre aplicações, tornando-se, assim, num meio por excelência para efetuar a integração de dados entre sistemas heterogéneos.*

Naturalmente, no XML não existem só vantagens pois, como qualquer tecnologia, também possui desvantagens, podendo aqui ser apontadas as seguintes:

- a simplicidade da linguagem, podendo não ser recomendada para situações em que os dados apresentem alguma complexidade;
- não elimina a redundância, o que faz com que exista muita informação repetitiva;
- poderá acontecer que a informação das “tags” seja superior aos dados propriamente ditos.

Em relação à estruturação de documentos XML existem dois esquemas, o DTD (*Document Type Definition*) e o XML Schema o qual é conhecido por XSD (*XML Schema*

*Definition*). O primeiro é o mais antigo e já existe desde o SGML, basicamente utiliza uma linguagem regular simples e permite a representação dos elementos existentes e quais os permitidos nos conteúdos. Em relação ao XSD, considerado pela W3C como o substituto do DTD, é definido no próprio XML, o que permite utilizar as mesmas ferramentas para a linguagem e para o esquema.

A utilização do XML deve ser bem examinada antes da sua implementação, dado que, em certas ocasiões esta pode ser uma linguagem com inúmeras vantagens podendo no entanto ocorrer situações em que seja preferível utilizar outras linguagens normalizada. Mas, como foi referido por Eliot Kimber (2006), atual *Senior Solutions Architect* na *RSI Content Solutions*, no seu blogue, *XML é, se alguma coisa, um sucesso de marketing único – pegou-se em algo que já existia (SGML) e sem alterar nada de essencial, rebatizou-se e tornou-se, de repente, não somente aceitável para o mundo Web, mas essencial.*

Atualmente existem outras linguagens ou formatos de marcação que podem ser utilizadas mas que não são consideradas normas pela W3C. A YAML inicialmente significava "*Yet Another Markup Language*" atualmente significa "*YAML Ain't Markup Language*". Apareceu em 2001 e foi proposta por Clark Evans em conjunto com Ingy dot Net e Oren Ben-Kiki. Esta é considerada um formato de codificação de dados baseada nas linguagens de programação C, Perl e Python e com ideias do XML. Outra linguagem de marcação é a JSON (*JavaScript Object Notation*) foi proposta por Douglas Crockford em 2006. Esta é considerada como uma formatação leve de troca de dados como é referido no próprio site (Json.org, 2006).

### **2.3.3 – WebQuest**

A falta de motivação e de interesse por parte dos alunos/formandos leva a que surjam novos conceitos e novas estratégias de educação para conseguir motivar e aumentar o interesse dos alunos/formandos para os conteúdos temáticos que têm de ser lecionados. Cabe, essencialmente aos professores/formadores utilizar e criar ferramentas que façam com que se consiga aumentar o desempenho dos alunos/formandos e assim melhorar o processo de aprendizagem. Neste sentido, Teles (1992) afirma:

O aluno não pode jamais ser visto como um recetor. Ele é uma pessoa que pensa, sente, vive, tem dúvidas e hipóteses sobre o objeto do conhecimento, mesmo sendo criança. E mais: ele vive, pensa, sente, dentro de uma realidade dinâmica, dentro de um mundo em eterna mutação. O importante, pois é

aprender a aprender e o professor é aquele que cria as circunstâncias favoráveis para que tal aconteça, usando todos os recursos possíveis, inclusive de sua experiência, de seu conhecimento, de sua técnica, de seu discurso, sempre que necessários.

O conceito de WebQuest foi apresentado pela primeira vez pelo professor Bernie Dodge e o assistente Tom March em 1995 na Universidade de São Diego, com o objetivo de promover a utilização dos conteúdos existentes na internet de uma forma criativa e organizada. A WebQuest pode ser considerada uma metodologia de pesquisa orientada para conteúdos disponibilizados essencialmente na Internet. O próprio Dodge (1997) define-a como *uma atividade investigativa, em que alguma ou toda a informação com que os alunos interagem provém da Internet*. Para Viseu e Carvalho (2003), a WebQuest *é um desafio que se coloca aos alunos, que para o resolverem, transformam a informação disponibilizada num produto final e comunicam aos outros colegas*. Segundo Guimarães (2005), a WebQuest *utiliza o potencial da Web para motivar os alunos através do uso de recursos reais, podendo o produto final realizado pelos mesmos ser enviado por e-mail ou apresentado aos colegas e ao professor para avaliação*. Podemos concluir então, segundo estes autores que as WebQuests são uma ferramenta pedagógica onde se utilizam as potencialidades disponíveis na Web para a criação de novos produtos por parte dos seus intervenientes.

A quando da realização de uma WebQuest é importante ter em consideração alguns requisitos. Os aqui descritos, são baseados nos objetivos educativos propostos no Projeto WebQuest - Escola do Futuro da Universidade de São Paulo. Assim sendo, uma WebQuest ao ser realizada deve ter em atenção os seguintes requisitos:

- técnicas de educação modernas – a WebQuest deve aproveitar ao máximo as potencialidades tecnológicas que são disponibilizadas na Web e fazer um uso correto das mesmas;
- informação fidedigna e atualizada – atualmente na Web existe muita informação que carece de confirmação de fonte autêntica, por este motivo a WebQuest deve proporcionar ao aluno sempre informação fidedigna e essa mesma estar atualizada;
- promoção da aprendizagem cooperativa – em geral a WebQuest é feita em grupo o que promove a cooperação entre os vários elementos, logo há um maior estímulo na aprendizagem;
- desenvolver capacidades cognitivas – uma WebQuest deve estar estruturada ou organizada de forma a levar o aluno a adquirir novos conhecimentos;

- criação de novos conteúdos – uma das finalidades da WebQuest é utilizar a informação recolhida ou investigada e transformar essa mesma informação num novo conteúdo ou num novo conhecimento;
- estimular a criatividade – as atividades propostas por uma WebQuest devem ter como um dos objetivos estimular a criatividade do aluno, para captar o interesse e desempenho por parte deste;
- autoria do professor – uma WebQuest deve ser realizada pelo professor, sem necessidade de especialistas, para que este possa promover a sua obra;
- partilha – a WebQuest deve ser publicada na Web de forma a ser acedida livremente e haver a promoção de intercâmbio.

As WebQuest são divididas em dois grupos, pelo próprio Dodge (1997), em relação ao tempo da sua realização e ao processo de aprendizagem:

- curta duração – entre um a três tempos letivos, estas têm como objetivo fazer com que o aluno/formando pesquise uma série de informação e a compreenda, centra-se na aquisição e integração do conhecimento;
- longa duração – entre uma semana a um mês a ser realizada em ambiente de sala de aula, estas têm como objetivo a aquisição, alargamento e refinamento de novos conhecimentos.

Já quando abordamos a estrutura de uma WebQuest, esta é dividida em cinco etapas: introdução, tarefas, processo, avaliação e conclusão, as quais Dodge (1997) apelida de atributos críticos, estas etapas são descritas baseadas nos conceitos apresentados no "Building blocks of a WebQuest" disponível em <http://projects.edtech.sandi.net/staffdev/buildingblocks/p-index.htm>.

A secção **Introdução** é a etapa inicial. É a parte que vai conter os conteúdos introdutórios ao tema da WebQuest, estes devem despertar a atenção do aluno e motivá-lo para a continuação das próximas etapas. Nesta etapa os conteúdos devem ser claros, concisos e objetivos de forma a não serem demasiado extensos pois, caso contrário, podem ser um fator de desmotivação para o aluno. Coelho e Vidal (2008) defendem que a introdução não deva ser apenas um comentário acerca do assunto a ser abordado, e que deve conter um

direcionamento bem claro para a investigação a realizar. Assim, é necessário que haja um problema explícito e unívoco a ser resolvido.

Na secção **Tarefas** são definidas as componentes que o aluno vai realizar. Estas devem ser claras e objetivas para não deixar dúvidas sobre o que este tem de fazer. Segundo Sampaio (2006), *a tarefa deve ser interessante e relacionar-se com o que os alunos devem saber, não esquecendo nunca a faixa etária deles e do que são capazes de realizar*. As tarefas podem ser muito variadas desde resolução de problemas, apresentações, atividades jornalísticas, mistérios, criação de produtos e muito mais. Na conceção de uma tarefa é necessário ter em consideração o grau de dificuldade da mesma pois esta não deve ser nem demasiado fácil e nem demasiado complexa, por forma a que, o aluno não consiga executá-la. O próprio Dodge (2002) faz a seguinte análise:

A tarefa é a parte mais importante de uma WebQuest. Ela fornece uma meta e orienta o esforço dos alunos e torna concretas as intenções curriculares do autor. Uma tarefa bem concebida é passível de ser respondida e é motivante, exigindo que os alunos reflitam e vão além da compreensão mecânica.

Quanto à secção **Processo** é a etapa onde se define a forma como a tarefa irá ser executada. Segundo Abar e Barbosa (2008), *o processo deve orientar claramente o que os alunos precisam fazer para atingir o objetivo principal, que é a execução da tarefa, o que devem buscar, quais os objetivos atingir e quais os resultados a obter em cada etapa da atividade*. É nesta etapa que são designados quais os recursos que o aluno tem à sua disposição para a realização dos objetivos designados na etapa anterior. Estes recursos podem estar disponíveis na Web ou não, se assim o tema da WebQuest o justifique. Nas WebQuest mais antigas os recursos eram considerados como uma etapa, nas mais recentes estes estão incorporados nesta etapa para facilitar a execução das tarefas, como é referido no site Educational Broadcasting Corporation (2004). Ainda referente aos recursos é referido que, além dos conteúdos disponíveis na Web, se podem utilizar outros recursos como vídeos, livros, mapas, passeios e outras técnicas motivadoras.

A secção **Avaliação** é a etapa onde são apresentados os critérios de avaliação para o desempenho do aluno. É de todo pertinente colocar indicadores quantitativos e qualitativos. Na avaliação é necessário ter em conta, quer a avaliação individual quer a avaliação em grupo, pois os alunos sabendo à partida os critérios de avaliação vão melhorar o seu desempenho e possivelmente obter melhores resultados nas tarefas a realizar. Dodge (1999) define alguns

critérios de avaliação dependendo das tarefas realizadas, que Carvalho (2002) traduz conforme especificado na figura 1.












Se a tarefa tiver os seguintes elementos...		Então considere as seguintes dimensões:
Apresentação oral		Colocação da voz Linguagem corporal Gramática e pronúncia Organização
Apresentação em PowerPoint		Qualidade técnica Estética Gramática e correção ortográfica
Produtos escritos		Gramática e correção ortográfica Organização Formatação
Produtos criativos		Surpresa Novidade Qualidade técnica Adesão às convenções do tipo de trabalho
Colaboração		Cooperação Ter responsabilidade Resolver o conflito
Design		Solução efetiva Solução criativa Justificação da Solução
Persuasão		Qualidade do argumento Capacidade de atrair a audiência Organização e sequência
Análise (científica ou outra)		Recolha de dados e análise Inferências feitas
Julgamento		Adequação dos elementos considerados Articulação dos critérios
Compilação		Critérios de seleção Organização
Jornalismo		Exatidão Organização Integralidade

Figura 1 – Critérios de Avaliação

A secção **Conclusão** é a etapa final da WebQuest, mas não menos importante. Nesta é dada relevância ao objetivo e a importância deste no processo de aprendizagem que o aluno teve ao realizar a WebQuest. Deve ainda salientar-se que o produto final realizado pelo aluno tem uma finalidade e vai ser integrado numa atividade, pelo facto de transmitir ao aluno que o seu produto tem uma utilidade e não é apenas mais um trabalho realizado. É ainda de extrema importância deixar novas questões para futuras investigações e motivar o aluno a não parar aqui e prosseguir a investigação ou a aquisição de novos conhecimentos, inclusive deixando novas fontes de pesquisa.

Atualmente e embora o espírito e as pedagogias das WebQuest não tenham sido alteradas radicalmente, como é referido por Tom March no seu site, houve uma grande evolução tecnológica e o aparecimento de novas ferramentas educativas e de desenvolvimento de conteúdos permite também a utilização dessas novas ferramentas nas WebQuest. O próprio Tom March utiliza o termo WebQuest 2.0 fazendo uma analogia com o termo Web 2.0. No fundo a WebQuest 2.0 é a utilização das potencialidades oferecidas pela Web 2.0 na construção das mesmas, podendo assim integrar, além do texto e imagem, som, vídeo e animações.

Uma WebQuest pode ser construída recorrendo à utilização do HTML e, para tal, é necessário um editor de HTML ou então utilização de plataformas próprias e construídas para suportar a construção das WebQuests sem a necessidade de recorrer a HTML. Uma das plataformas disponíveis é a PhpWebQuest, criada pelo professor Antonio Temprano Sánchez. Esta plataforma é *open source* o que significa que pode ser instalada, configurada e utilizada por qualquer pessoa ou instituição. Para o utilizador desta plataforma, uma das grandes vantagens é que não há necessidade de conhecimentos em HTML, pois esta está orientada para a utilização de modelos pré-definidos, isto é, o utilizador só têm de colocar os conteúdos nas caixas de texto. Outra vantagem para o utilizador é que este não tem que se preocupar com o alojamento da WebQuest dado que após a criação de uma conta de utilizador a própria plataforma faz a gestão dos conteúdos aí colocados aquando da construção da WebQuest. A grande desvantagem é o facto de limitar a sua criatividade e originalidade. Digamos que não é a plataforma que se adapta ao utilizador mas é este que têm de se adaptar a ela.



### 2.3.4 – Tecnologias nos museus

As TIC com todo o seu potencial, abriram uma série de possibilidades para serem aproveitadas pelos museus e outras instituições de caráter cultural. A criação de conteúdos multimídia de informação e divulgação e sua disseminação através da Web, a produção de recursos e atividades interativas e sua aplicação em contexto de aprendizagem, bem como as tecnologias das redes de comunicação utilizadas na interação com os conteúdos e com as pessoas, constituem áreas em constante evolução e estudo. No sentido de promover a integração das várias instituições da sociedade em geral e do campo educativo em particular. Algumas destas tecnologias já estão a implementadas em diversas instituições com o intuito de angariar cada vez mais visitantes e proporcionar-lhes novas experiências, que até então não eram possíveis.

Aproveitando as potencialidades das TIC surgem os chamados “museus virtuais”. Os primeiros estudos e abordagens ao uso da hipermídia e interatividade nos museus surgem nas conferências realizadas nos Estados Unidos da América em 1991, ficando estas conhecidas por *International Conference on Hypermedia and Interactivity in Museums* (ICHIM). As ICHIM tinham o objetivo de discutir o uso das tecnologias nos museus e a promoção da multimídia nos mesmos, uma vez que a última foi realizada em 2007, os seus conteúdos estão disponíveis em *Archives e Museums Informatics*.

Como referido por Antonio Battro (1999), os museus virtuais são aqueles que se encontram expostos na Internet e são interativos com o utilizador da rede, referindo ainda que são muito mais do que colocar fotos na Internet das obras, coleções permanentes e temporárias. Já Pierre Lévy considera os museus virtuais como maus catálogos na internet.

Os «museus virtuais», por exemplo, não são muitas vezes senão maus catálogos na Internet, enquanto que o que se «conserva» é a própria noção de museu enquanto «valor» que é posta em causa pelo desenvolvimento de um ciberespaço onde tudo circula com fluidez crescente e onde as distinções entre original e cópia já não têm evidentemente razão de ser. (Lévy, 2000)

Lévy levanta ainda a questão se as potencialidades das TIC estão a ser bem utilizadas na área da museologia. Neste sentido, começamos por descrever sumariamente dois projetos de estudo e de investigação, o primeiro a nível europeu e o segundo português.

A Kaleidoscope é uma rede de investigação científica a nível europeu com o intuito de fazer investigação nas ciências da educação, ciências sociais e ciências informáticas de forma a incentivar a inovação e a criatividade, através do desenvolvimento de novas tecnologias,

metodologias e conceitos. Dentro desta rede existe o *Museums and Technology Enhanced Learning* (MUSTEL). O MUSTEL (2007) é um grupo de investigadores (Palmyre Pierroux, InterMedia, *University of Oslo*, Noruega; Victor Kaptelinin, *Department of Informatics, Umea University*, Suécia; Tony Hall, *Department of Education, National University of Ireland, Galway*, Irlanda; Kevin Walker, *London Knowledge Lab, Institute of Education*, Londres, Reino Unido; Liam Bannon, *Interaction Design Centre, University of Limerick*, Irlanda; e Dagny Stuedahl, *Department of Media and Communication, University of Oslo*, Noruega), de diferentes países, com o objetivo de desenvolver e divulgar recomendações, normalmente em workshops e no site da própria rede Kaleidoscope, de princípios de design-teórico motivados para o processo da aprendizagem com as últimas tecnologias em museus.

Em Portugal, no ano de 2008, o Instituto dos Museus e da Conservação (IMC) lança o projeto MatrizPIX. Este basicamente consiste na divulgação e disponibilização de uma base de dados de imagens, de acesso via Web, do acervo dos museus pertencentes à rede do IMC. A definição do projeto vem definida no próprio site como:

O MatrizPIX consiste num sistema de informação concebido pelo IMC para o inventário, gestão e disponibilização online de arquivos fotográficos. O seu front-office, ou interface web, permite a pesquisa sobre os fundos e espécimes em suporte digital, a apresentação de exposições virtuais de fotografia, bem como a selecção e pedido de imagens em alta resolução a fornecer pela Divisão de Documentação Fotográfica do IMC. (Instituto dos Museus e da Conservação, 2008)

O projeto MatrizPIX permite ao visitante ou utilizador fazer um estudo prévio de uma determinada obra, ou consultar as obras de arte sem a necessidade se deslocar ao local, permitindo assim uma nova abordagem de interagir com uma determinada instituição.

A tecnologia, para conteúdos on-line, utilizada em outras áreas como o imobiliário, os jogos, também está a ser utilizada em museus, em especial para a criação de visitas virtuais e até mesmo museus virtuais. A tecnologia 3D permite a visualização de objetos em ambientes tridimensionais, criados através de softwares próprios como o *3D Studio Max* e o *Blender*, uma navegabilidade idêntica a uma visita real e uma interação com cada um dos objetos, disponibilizando muita informação complementar. Como exemplo de um museu virtual, existe o Museu Virtual de Artes (pode ser acedido em <http://muva.elpais.com.uy>).

O *Quicktime VR*, software da Apple, permite a visualização das chamadas fotografias 360°, permitindo ainda a criação de *hotspots* ou seja pontos ligação a outros objetos ou a outras panorâmicas ou fotografias, permitindo assim uma visita virtual a um museu, tal como por

exemplo o *Museum of Military History* (pode ser acedido em [http://www.hgm.or.at/virtuelle\\_tour.html](http://www.hgm.or.at/virtuelle_tour.html)).

Para tal, existem ferramentas de autor tais como *Vr Worx*, *Pano2VR*, *Microsoft Image Composite Editor*, *Canon PhotoStitch*. O *Vr Worx*, propriedade da *VR Toolbox*, é uma ferramenta que permite a criação de filmes para *VR QuickTime*, mais concretamente panorâmicas, objetos e cenas. As conhecidas imagens em 360° são panorâmicas *QuickTime Virtual Reality (QTVR)*, que permitem, ao utilizador, uma visualização completa do local. Objetos são filmes QTVR que permitem ao utilizador manusear um determinado objeto, obtendo assim uma visão completa do mesmo. As cenas são a composição de vários elementos onde é permitido a ligação (nós ou hotspots) de panorâmicas, objetos e ligações à web, entre outros produtos media. O que se traduz numa maior interatividade para o utilizador final.

O *Pano2VR*, propriedade da *Garden Gnome Software*, é uma ferramenta de criação de imagens panorâmicas em forma cilíndrica (360° horizontais) e esférica (360° horizontais e verticais). Uma das suas grandes vantagens é a exportação para vários formatos, como, QuickTime, Flash e HTML5.

O *Microsoft Image Composite Editor (Microsoft ICE)*, como próprio nome indica é propriedade da Microsoft, com a grande vantagem de ser completamente gratuito. Esta ferramenta é simplesmente para a criação de panorâmicas. É um aplicativo simples, de fácil utilização e manuseio, sem a necessidade de grandes conhecimentos técnicos. Embora não permita, por si próprio, a interligação a outras panorâmicas, havendo nesse caso, a utilização do *Deep Zoom*, outro aplicativo da Microsoft que permite então a criação de interatividade.

O *Canon PhotoStitch* é um software proprietário da Canon, disponível na web de forma não gratuita e geralmente incluído, gratuitamente, no pacote de software que acompanha as máquinas fotográficas digitais da própria marca. Este aplicativo permite a criação de imagens panorâmicas simples.

A nível de hardware, para interação com o visitante, atualmente existe uma grande variedade desde os áudio-guias, guias multimédia, mesas e écrans sensíveis ao toque, videoprojectores multimédia, tornando-se estes mais ou menos interativos dependendo do software e dos conteúdos que são inseridos. Os áudio-guias disponibilizam apenas conteúdos sonoros ao visitante, enquanto os guias multimédia já permitem uma maior interação com o visitante, pois como o próprio nome indica estes já permitem conteúdos multimédia. Em

ambos os casos destacamos a enorme potencialidade da mobilidade, acarretando contudo com todas as suas vantagens e desvantagens inerentes a essa mobilidade. Como exemplo pode-se apresentar o caso do Museu do Louvre que utiliza guias com o novo Nitendo 3DS, sendo este um dispositivo criado com o intuito de disponibilizar ao seu utilizador a sensação de jogar em 3D. Recorrendo a toda essa tecnologia foi adaptado para o uso de guia de um dos museus mais famosos do mundo. Outro bom exemplo de uso destas tecnologias ligado à interatividade com os visitantes, em Portugal, são os Centros de Ciência Viva. Estes promovem o conhecimento e a divulgação das ciências e das tecnologias. Dentro destes centros, normalmente, existem atividades interativas e dinâmicas para os seus visitantes. Estas atividades na generalidade, são baseadas em tecnologias recentes.

## 3 – Estudo de caso

Neste capítulo são descritas, essencialmente, as opções metodológicas utilizadas neste trabalho, quer ao nível do desenvolvimento da solução tecnológica, quer ao nível da avaliação da mesma no âmbito do estudo de caso. É realizada uma descrição do grupo de estudo e ainda os instrumentos utilizados para a recolha e correspondente tratamento dos dados.

Inicialmente e antes da realização de qualquer atividade com os alunos, foi necessário a devida autorização do diretor da escola profissional onde foi realizado este estudo.

### 3.1 – Metodologias de desenvolvimento de aplicações multimédia

Antes de descrever a metodologia utilizada convém esclarecer o conceito de metodologia. Rodrigues (2007) define metodologia como *um conjunto de abordagens, técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento de uma maneira sistemática*. Os autores Fonseca, Barbosa e Melo (2005) definem metodologia como *o conjunto de métodos ou caminhos utilizados para a condução da pesquisa, devendo ser apresentada na sequência cronológica em que o trabalho foi conduzido*. Na conceção de Bello (2004) *metodologia é a explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exata de toda ação desenvolvida no método (caminho) do trabalho de pesquisa*. Genericamente, podemos afirmar que a metodologia integra ou descreve as etapas seguidas para o desenvolvimento de um determinado projeto ou empreendimento.

#### 3.1.1 – Modelo em espiral

A metodologia utilizada no desenvolvimento desta aplicação multimédia assentou num processo iterativo e incremental, baseado no modelo de desenvolvimento em espiral (Boehm, 1997). O modelo de desenvolvimento em espiral é uma metodologia híbrida já que nos permite escolher o modelo mais adequado a cada nova iteração. Os ciclos que orientaram o desenvolvimento basearam-se na prototipagem, num nível cada vez mais detalhado, desde o aparecimento da primeira ideia sobre o sistema até à sua implementação final. A figura 4, mostra o modelo em espiral de Boehm na qual podemos identificar as quatro etapas de cada ciclo:

1. Determinar os objetivos;

2. Identificar e resolver riscos;
3. Desenvolvimento e testes;
4. Planear a próxima iteração.

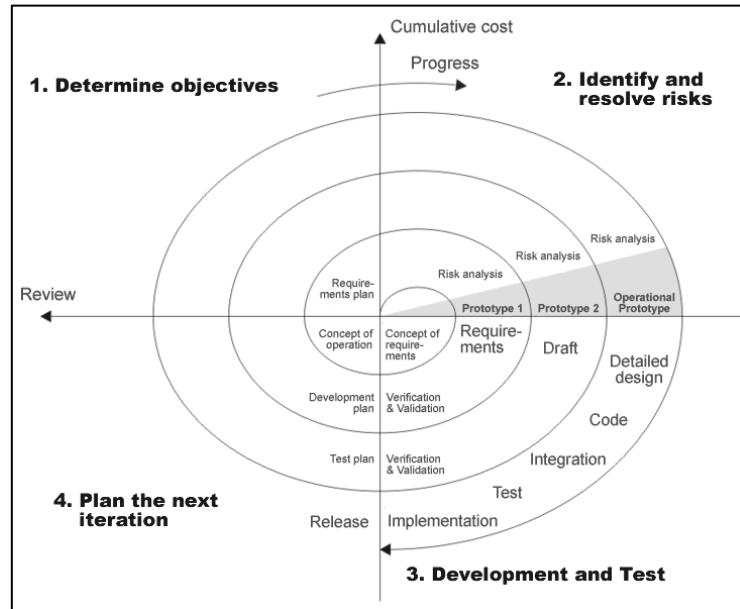


Figura 4 – Modelo em Espiral Completo

Optou-se por este modelo uma vez que vai trazer ao processo de desenvolvimento um nível genérico, flexível, centrado no utilizador e baseado especialmente em abordagens de prototipagem e na análise de risco a qualquer instante do projeto.

Os ciclos de desenvolvimento incidiram sobre as seguintes fases:

- análise de riscos e identificação de requisitos;
- análise e modelação de requisitos;
- projeto do sistema e especificação de requisitos;
- construção de protótipos “Prototipar - Avaliar - Prototipar”;
- construção e implementação da aplicação;
- instalação, configuração do sistema e respetiva aplicação.

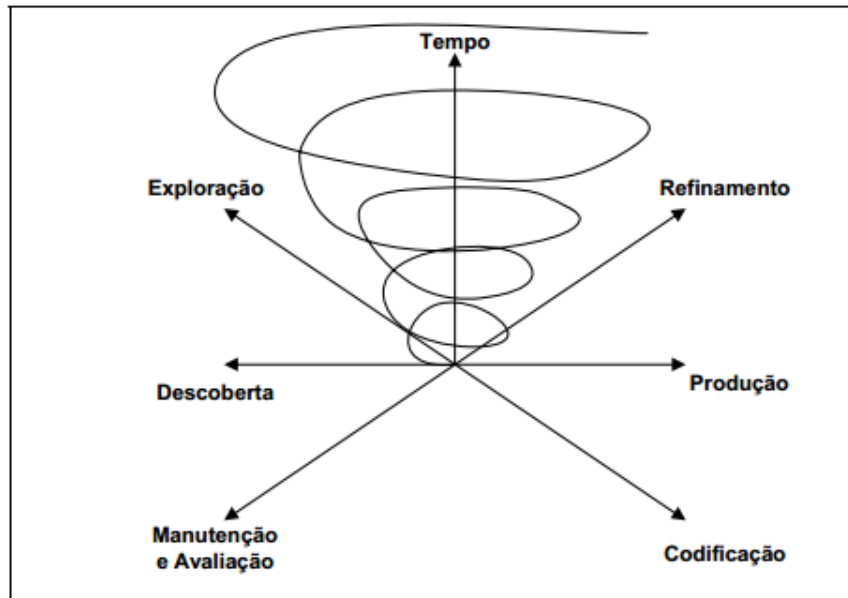


Figura 5 – Modelo de Prototipagem na Espiral Adaptada (segundo modelo de Hong)

Os últimos ciclos de desenvolvimento do sistema, bem como os conteúdos a integrar, podem ser resumidos ao modelo da figura 5.

Este modelo integra seis etapas para o desenvolvimento de um projeto de uma aplicação (Gonçalves, 2002):

1. **Descoberta:** nesta fase é identificada a audiência e são enunciados os objetivos do Conteúdo;
2. **Exploração:** nesta etapa são gerados diversos protótipos alternativos. Fruto da utilização e exploração destes protótipos, é selecionado um para implementação futura;
3. **Refinamento:** nesta fase é aperfeiçoada a navegação, a composição dos elementos gráficos e a estrutura de informação inerentes ao protótipo alternativo selecionado na fase anterior;
4. **Produção:** nesta fase é atribuída ênfase ao desenvolvimento de um protótipo interativo completo;
5. **Codificação:** nesta etapa são integrados os diversos de media e respetivo código, com vista a construir o conteúdo multimédia;
6. **Manutenção e avaliação,** esta fase visa a manutenção da aplicação, para além de permitir a sua avaliação segundo métricas de usabilidade e diretrizes de acessibilidade. Para além da avaliação da usabilidade e acessibilidade, os conteúdos deverão garantir:

- autoria: publicação de informações acerca da instituição e do autor dos conteúdos.
- acuidade: garantia de correção, precisão, fidelidade ou exatidão dos conteúdos.
- atualidade: indicação da data de criação e de atualização dos conteúdos.
- abrangência: percepção da cobertura inerente à estrutura e organização dos conteúdos.
- objetividade: identificação clara do objetivo e nível de detalhe dos conteúdos.

### **3.1.2 – Usabilidade**

Qualquer que seja a abordagem ao tema usabilidade, é necessário fazer referência a Jakob Nielsen, para muitos o grande dinamizador pela implementação e importância desta no desenvolvimento de conteúdos web e multimédia, ou seja, de páginas web e de aplicações multimédia e outras aplicações.

Começemos por definir o conceito de usabilidade. Uma das definições aparece na norma ISO/IEC 9126 (1991) onde é considerado *um conjunto de atributos de software relacionado ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de utilizadores* (Fernandez, 2005). Com a evolução tecnológica houve a necessidade de proceder à uma redefinição do conceito através da *ISO 9241-11 (1998)*, onde é definido da seguinte forma: *Usabilidade é a eficiência, eficácia e satisfação com a qual os públicos do produto alcançam objetivos em um determinado ambiente* (Fernandez, 2005). Para Nielsen (1993) o conceito de usabilidade, integra múltiplos componentes e aplica-se a todos os aspetos de um sistema com o qual o utilizador tem que interagir, incluindo a instalação e manutenção. Deste ponto de vista, a usabilidade assume uma importância fundamental para o desenvolvimento de um dado aplicativo uma vez que, depende desta a interação com o utilizador e no fundo a aceitação por parte deste. Um aplicativo pode até ser funcional, no entanto se não possuir usabilidade, este pode ser rejeitado pelo utilizador. Então torna-se imperativo fazer uma avaliação da usabilidade. Neste campo Nielsen (1995) define cinco pontos para se fazer essa mesma avaliação: fácil de aprender, eficiente para usar, fácil de lembrar, pouco sujeita a erros e agradável de usar. Já para Smith e Mayes (1996), a avaliação da usabilidade assenta em três pilares: facilidade de aprendizagem, facilidade de utilização e satisfação no uso do sistema pelo utilizador.

Na fase de desenvolvimento de uma interface existem inúmeras regras, critérios, princípios ou heurísticas da usabilidade. Jacob Nielsen como um dos maiores especialistas nesta área propõe dez heurísticas (Nielsen, 2005):

1. Visibilidade do estado do sistema - O sistema deve sempre manter os utilizadores informados sobre o que está a acontecer, através de um feedback apropriado num tempo razoável.
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real - O sistema deve falar a linguagem dos utilizadores, com palavras, frases e conceitos familiares ao utilizador, ao invés de termos orientados ao sistema. A informação deve ser organizada de forma lógica e natural em consonância com as normas que os utilizadores estão habituados a ver no mundo real.
3. Liberdade e controle do utilizador - Os utilizadores frequentemente escolhem funções do sistema por engano e vão precisar de uma "saída de emergência", claramente marcada para sair do estado indesejado sem ter que passar por um extenso diálogo. Apoio a desfazer e refazer.
4. Consistência e normas - Os utilizadores não precisam de adivinhar que diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa. Mantenha a mesma lógica em toda a aplicação.
5. Prevenção de erros - Ainda melhor do que as boas mensagens de erro é um projeto cuidadoso que impede que esse problema ocorra em primeiro lugar. Ou eliminar as condições passíveis de erros ou verificá-los e apresentar aos utilizadores uma opção de confirmação antes de se comprometerem com a ação.
6. Reconhecimento em vez de memorização - Evitar que o utilizador memorize os objetos de ações. O utilizador não deve lembrar-se da informação de um ecrã para outro. As instruções para utilização do sistema devem estar visíveis e facilmente recuperáveis quando necessário.
7. Flexibilidade e eficiência de uso - O sistema precisa ser fácil para os utilizadores inexperientes, mas flexível o bastante para se tornar rápido para os utilizadores avançados. Essa flexibilidade pode ser conseguida com a permissão de teclas de

atalhos, por exemplo. Permitir aos utilizadores personalizar as ações mais frequentes.

8. Estética e design minimalista - Os diálogos não devem conter informação irrelevante ou raramente utilizada. Cada unidade extra de informação num diálogo compete com as unidades relevantes de informação e diminui a sua visibilidade relativa.
9. Ajudar os utilizadores a reconhecer, a diagnosticar e a recuperar erros - As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara (sem códigos), indicar com precisão o problema e sugerir uma solução construtiva.
10. Ajuda e documentação – O ideal seria utilizar o sistema sem a necessidade de documentação, mas pode haver necessidade de fornecer ajuda e documentação. Qualquer informação deve ser de fácil pesquisa, com o foco na tarefa do utilizador, lista de passos concretos a serem realizados, e não ser muito grande.

A utilização destas heurísticas, ou de outras regras de autores distintos dos aqui mencionados, permitem uma verificação da usabilidade do sistema. Evitando muitos erros e assim evitar ou minimizar más experiências para o utilizador.

O quiosque multimédia educativo desenvolvido para o MMB teve em conta as heurísticas de usabilidade aqui descritas. Na ajuda da avaliação à usabilidade da aplicação multimédia e da WebQuest, ao longo do seu desenvolvimento, foram realizados vários testes por pessoas de diferentes áreas de formação e de diferentes escalões etários. Realizaram-se ainda várias reuniões, não formais, com os responsáveis do MMB. Desde a construção dos símbolos utilizados até à disposição dos conteúdos teve-se sempre em consideração a opinião destas pessoas, por forma a obter um produto final mais usável.

### **3.1.3 – Acessibilidade**

O Conceito Europeu de Acessibilidade (CEA) remete-nos para a seguinte definição:

A acessibilidade é a característica de um meio físico ou de um objeto que permite a interação de todas as pessoas a esse meio físico ou objeto e a utilização destes de uma forma equilibrada / amigável, respeitadora e segura. Isto significa igualdade de oportunidades para todos os utilizadores ou utentes, quaisquer que sejam as suas capacidades, antecedentes culturais ou lugar de residência no âmbito do exercício de todas as atividades que integram o seu desenvolvimento social ou individual. Portanto, a acessibilidade promove a igualdade de oportunidades, não a

uniformização da população (em termos de cultura, costumes ou hábitos) (CEA, 2005).

Em muitos dos casos estes conceitos não passam de isso mesmo, como é salientado por Catherine Roy, in (Ambrosi, *et al.*, 2005)

Assim sendo, falar de acesso ou de acessibilidade à educação, à saúde ou à informação, como tendem a fazer cada vez mais as expressões “politicamente corretas” das convenções internacionais é uma forma de relegar os direitos fundamentais (à educação, à saúde, às informações, etc.) a um lugar secundário e de apenas enfatizar as técnicas de sua distribuição e de sua prática.

Embora por vezes existam lacunas e falhas na implementação das acessibilidades, a realidade é que muito se tem feito, embora ainda exista um longo caminho a percorrer. Com as potencialidades oferecidas pelas TIC, é importante sabê-las aproveitar para melhorar as condições de acessibilidade a todas as áreas onde isso seja possível fazê-lo.

A acessibilidade nos dias atuais é uma preocupação e objeto de estudos, uma vez que, é cada vez mais preponderante para o sucesso ou insucesso de um aplicativo. Seria impensável atualmente desenvolver qualquer projeto sem ter em conta as questões da acessibilidade. De salientar que a tecnologia tem um papel crescente na melhoria das condições de acessibilidade. Porém, é importante referir que a tecnologia, tal como a arquitetura, são complementares e não substitutivas (Cuyás, 2003).

Os governos através das legislações e as organizações através de normas ou diretrizes, cada vez mais chamam a atenção para estas questões, embora por vezes estas não acompanhem a evolução tecnológica e as mudanças na sociedade e estejam desatualizadas. Neste sentido, o W3C publicou as *Diretivas para a acessibilidade do conteúdo da Web - 1.0*. Estas diretivas visam explicar aos programadores e designers de conteúdos Web como é possível tornar esses conteúdos acessíveis a pessoas com deficiências.

O principal objetivo destas diretivas é promover a acessibilidade. No entanto, a sua observância fará também com que o conteúdo da Web se torne de mais fácil acesso para todos os utilizadores, independentemente do respetivo agente do utilizador (por ex., navegador de ambiente de trabalho, navegador por voz, telemóvel, computador pessoal para o automóvel) e quaisquer que sejam as limitações associadas à respetiva utilização (ambientes barulhentos, divisões mal iluminadas ou com excesso de iluminação, utilização em modo mãos-livres, etc.). A observância destas diretivas irá ainda ajudar as pessoas a encontrarem informações na Web mais rapidamente. Estas diretivas não visam de modo algum restringir a utilização de imagem, vídeo, etc., por parte dos produtores de conteúdo; antes explicam como tornar o conteúdo de multimédia mais acessível a um público mais vasto (W3C, 1999).

Embora estas diretivas estejam mais vocacionadas para conteúdos Web, isso não implica que não sejam aplicadas em aplicações e projetos off-line.

Em 1999, o W3C criou o WAI (*Web Accessibility Initiative*) com o objetivo de elaboração de diretrizes para que fossem garantidas as acessibilidades a conteúdos Web a pessoas com algum tipo de deficiência e a pessoas que fizessem o acesso à rede utilizando condições muito específicas. Os membros do WAI, nesse mesmo ano, elaboraram as *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) versão 1.0, estas são atualizadas para WCAG 2.0, em 2008. Neste documento (W3C, 2008) são salientadas as seguintes diretrizes:

1. Perceível:

- 1.1 Fornecer alternativas em texto para qualquer conteúdo não textual permitindo, assim, que o mesmo possa ser alterado noutras formas mais adequadas à necessidade da pessoa, tais como impressão em caracteres ampliados, braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples;
- 1.2 Fornecer alternativas para multimédia baseada no tempo;
- 1.3 Criar conteúdos que possam ser apresentados de diferentes maneiras (por ex., uma disposição mais simples) sem perder informação ou estrutura;
- 1.4 Facilitar a audição e a visualização de conteúdos aos utilizadores, incluindo a separação do primeiro plano e do plano de fundo;

2. Operável:

- 2.1 Fazer com que toda a funcionalidade fique disponível a partir do teclado.
- 2.2 Fornecer tempo suficiente aos utilizadores para lerem e utilizarem o conteúdo.
- 2.3 Não criar conteúdo de uma forma conhecida por causar ataques epilépticos.
- 2.4 Fornecer formas de ajudar os utilizadores a navegar, localizar conteúdos e determinar o local em que se encontram.

3. Compreensível:

- 3.1 Tornar o conteúdo de texto legível e compreensível;
- 3.2 Fazer com que as páginas Web surjam e funcionem de forma previsível;
- 3.3 Ajudar os utilizadores a evitar e corrigir erros;

4. Robusto:

4.1 Maximizar a compatibilidade com atuais e futuros agentes de utilizador, incluindo tecnologias de apoio.

Portugal, em 1999, foi o primeiro país europeu a ter legislação sobre as questões de acessibilidade na Web. Como resposta o Conselho Europeu aprova, em 2000, o plano de ação *e-Europe 2002* em que um dos desafios é *adoção das novas tecnologias na criação dos novos conteúdos, a digitalização dos materiais, com vista a uma acessibilidade duradoura, e o desenvolvimento de novos serviços* (CUE, 2000, p. 24).

O quiosque multimédia educativo desenvolvido para o MMB teve em conta algumas questões de acessibilidade. A inclusão do áudio para parte dos textos que se encontram disponíveis, é disso exemplo. Por motivos técnicos não foi possível a inclusão de leitores de ecrãs (ReadSpeakers) o que tornaria toda a aplicação acessível a pessoas com dificuldades visuais.

### **3.2 – Metodologias de investigação: estudo de caso**

Inicialmente, vamos definir um estudo de caso como sendo *uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenómeno e o contexto não estão claramente definidos* (Yin, 2005, p. 32). O mesmo autor, refere ainda que no “estudo de caso” as questões importantes da pesquisa são o “como?” e o “porquê?”. E no que concerne à estratégia de pesquisa deve ser alargada e abrangente, fazendo uso de várias fontes de evidência e a diferentes triangulações de dados.

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e a sua identidade próprias. É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspetos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global do fenómeno de interesse (Ponte, 1994, p. 2).

Nesta dissertação o estudo de caso corresponde à visita de estudo realizada pelos alunos de uma instituição de formação profissional de Bragança. Para este estudo de caso foram realizados dois inquéritos. O aplicado inicialmente, com o objetivo de compreensão para a elaboração dos recursos educativos a desenvolver. Outro, no fim, para avaliar a utilização

desses mesmos recursos no contexto da visita de estudo realizada pelos alunos. No decurso da visita foram usadas grelhas de observação e no final de todas as atividades recorreu-se a grelhas de autoavaliação.

### **3.2.1 – Grupo de estudo**

O grupo de estudo é constituído por 14 alunos do curso Técnico de Turismo de uma escola de formação profissional de Bragança. Os alunos estão a frequentar o 2º ano, neste ano letivo de 2011/2012. Para o presente estudo foram selecionados estes alunos pelo facto de uma das possíveis saídas profissionais ser rececionista de locais de interesse histórico e cultural como museus, igrejas e outros monumentos. Outro fator relevante para a escolha deste grupo de alunos foi o facto de no 2º ano existir a disciplina História da Cultura e das Artes que inclui um módulo, Módulo n.º 3 – A Cultura do Mosteiro. Neste módulo é abordada a época medieval que se enquadra com o estudo que foi realizado, uma vez que o castelo de Bragança é um monumento da época medieval e o próprio MMB contem objetos dessa época.

### **3.2.2 – Instrumento de recolha de dados**

A recolha de dados foi baseada em inquéritos distribuídos pelos alunos, deste grupo de estudo, durante a realização deste projeto.

Numa fase inicial foi utilizado um inquérito (Anexo 1), de forma a auxiliar na perceção do que os alunos realizam antes, durante e após uma visita de estudo. Este inquérito é constituído, na sua maioria, por perguntas de respostas fechadas para uma maior objetividade e facilidade no tratamento dos respetivos dados. O inquérito foi dividido em cinco grupos. O primeiro com o objetivo de caracterizar o grupo de estudo. Os restantes grupos têm como objetivo analisar quais as atividades realizadas pelos alunos antes, durante e após realizarem uma visita de estudo. Neste primeiro inquérito foram validadas 13 respostas e apenas uma foi considerada inválida por não ter respondido da forma correta.

Numa fase posterior foi distribuído um novo inquérito (Anexo 2), para perceber qual o impacto que uma aplicação multimédia pode ter nos alunos no âmbito da realização de uma visita de estudo a um museu. Este novo inquérito, tal como no anterior, também foi dividido em cinco grupos, tendo o primeiro o intuito de caracterizar o grupo de estudo. O segundo grupo tinha como objetivo saber qual a experiência dos alunos com tecnologia em museus. O objetivo dos restantes grupos era perceber qual a opinião dos alunos quanto a dispositivos de hardware, aplicações multimédia e seus conteúdos para utilização numa visita a um museu. À

semelhança do que aconteceu no primeiro inquérito, foi rejeitado um inquirido pelo facto de não ter respondido corretamente ao mesmo, todos os restantes foram considerados válidos.

Ao longo do desenrolar das atividades proposta, quer em sala de aula, quer na visita propriamente dita foram utilizadas grelhas de observação, para a recolha de dados com critérios subjetivos de serem avaliados por outras formas e apenas sendo possível através de observação direta. Para a realização das atividades os alunos foram divididos por quatro grupos, tendo dois deles quatro elementos e os restantes dois com três elementos cada.

### 3.2.3 – Caraterização do grupo

Para a caracterização de cada um dos indivíduos do grupo de estudo foram colocadas duas perguntas, a primeira referente ao género e na segunda era pedida a idade do indivíduo.

Relativamente ao género, e como pode ser analisado no gráfico 1, pode-se verificar que 4 indivíduos são do género masculino e os restantes 10 do género feminino.

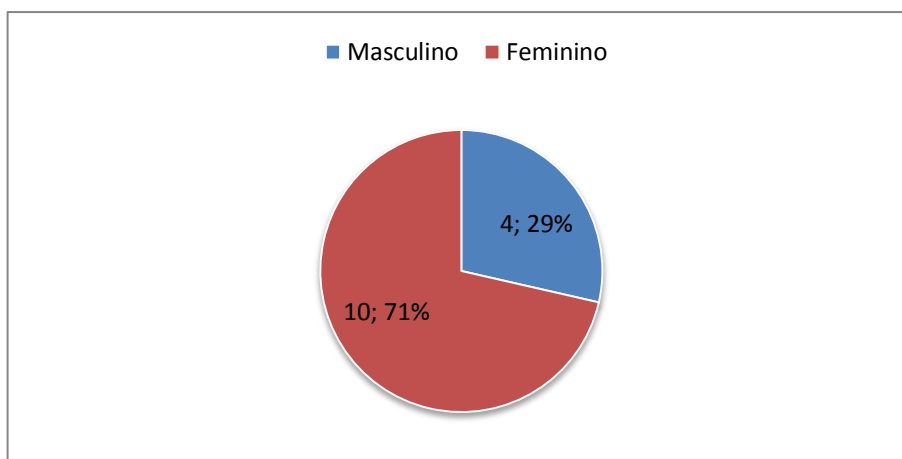


Gráfico 1 – Género

Relativamente à idade deste grupo de estudo, os 14 indivíduos têm uma média de idades de 17 anos tendo o indivíduo mais novo 16 anos e o mais velho 21 anos.

Relativamente ao curso frequentado e como já foi referido anteriormente, a totalidade dos indivíduos frequenta o curso de Técnico de Turismo de uma escola de formação profissional da cidade de Bragança.

## 4 – Desenvolvimento das aplicações

Neste capítulo vão ser abordadas as aplicações desenvolvidas para este projeto de investigação. Em primeiro lugar será explicado o desenvolvimento da atividade educativa (WebQuest) e, seguidamente, o do quiosque multimédia desenvolvido para o MMB devido à necessidade de disponibilizar informação na perspetiva cultural e educativa.

De modo a cativar os alunos/formandos para a realização da visita de estudo ao MMB foi desenvolvido o desafio educativo WebQuest, enquadrando a referida visita. Assim, com as tarefas propostas na WebQuest, pretendeu-se levar os alunos/formandos a descobrirem, por eles próprios, o castelo e o próprio MMB, adquirindo conhecimentos para encararem de forma mais curiosa e com uma nova dinâmica a visita de estudo a realizar ao MMB. Com a criação destas expectativas, o aluno/formando seria desafiado a explorar o quiosque multimédia já instalado no MMB.

Para o desenvolvimento desta WebQuest foi utilizada a plataforma PhpWebQuest, já referida no capítulo 2.3.3, instalada na Escola Superior de Educação (ESE) do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), aproveitando as potencialidades oferecidas por esta plataforma. Esta WebQuest pode ser consultada em [https://comunidade.esse.ipb.pt/phpwebquest/webquest/soporte\\_horizontal\\_w.php?id\\_actividad=721&id\\_pagina=1](https://comunidade.esse.ipb.pt/phpwebquest/webquest/soporte_horizontal_w.php?id_actividad=721&id_pagina=1). Para tornar a WebQuest mais dinâmica e atrativa, os conteúdos foram desenvolvidos em Flash, tendo possibilidade de integração de mais recursos media em vez dos típicos texto e imagem que caracterizam a criação dita normal.

O desenvolvimento do quiosque multimédia para o MMB surgiu por várias razões. Em primeiro lugar pela necessidade de disponibilizar informação na perspetiva cultural e educativa que de outra forma não seria possível. Em segundo pela necessidade de transportar para o MMB as TIC e tirar proveito das suas potencialidades para proporcionar visitas mais dinâmicas e proveitosas. E finalmente, com base nos dados obtidos no inquérito inicial, pela necessidade sentida de haver uma aplicação multimédia instalada no MMB para complementar a informação aí já existente (ver resultados do inquérito inicial no capítulo 5).

Para o desenvolvimento do quiosque multimédia utilizou-se a tecnologia Flash pois permite-nos uma maior flexibilidade ao nível do conteúdo e de diferentes tipos de media como seja texto, imagem, som e vídeo. A linguagem de programação utilizada foi o

ActionScript 3.0 por ser a mais recente e a que nos permitiu uma maior simplicidade na estruturação e desenvolvimento da aplicação. Para a estruturação dos dados da aplicação utilizou-se o XML uma vez que é uma linguagem de marcação bastante utilizada e tem a vantagem de ter uma estrutura muito simples para a manipulação da informação, permitindo facilmente a interoperabilidade ou interligação a outras plataformas, se futuramente houver essa necessidade.

## **4.1 – Identificação e especificação de requisitos**

Para a WebQuest, foram definidos os seguintes requisitos:

- contextualizar o castelo de Bragança e o MMB;
- desafiar através de uma interface simples e amigável;
- disponibilizar todo o material de apoio necessário à sua realização;
- fazer uso de diferentes media para os conteúdos expostos;
- ser motivadora e incentivadora para as questões culturais e de aprendizagem;
- promover o trabalho em grupo e o desempenho individual.

Tendo como suporte diversas reuniões com os responsáveis diretivos do MMB e com as opiniões obtidas através dos inquéritos colocados ao grupo de estudo, foram definidos os seguintes requisitos para a aplicação multimédia a ser integrada no quiosque:

- disponibilizar dos conteúdos sobre o espólio do museu. A aplicação deve disponibilizar em forma de texto os conteúdos informativos sobre o espólio do museu;
- promover o espólio do museu aos seus visitantes, quer seja a nível cultural, quer seja a nível educativo;
- integrar fichas técnicas complementares para determinadas peças do espólio;
- integrar fichas técnicas de contextualização para determinadas peças do espólio consideradas relevantes;
- disponibilizar uma maior interação através de imagens 360 graus (objetos) para determinadas peças, consideradas mais relevantes, o que permite ao visitante

visualizar a peça no seu todo;

- disponibilizar imagens a 360 graus da envolvente ao próprio museu (panorâmicas), para dar ao visitante um enquadramento espacial do museu;
- integrar imagens, sons e vídeos relacionados com as peças consideradas mais relevantes. A relevância das peças do espólio do museu é da responsabilidade da direção do próprio museu;
- permitir, de uma forma simples, a atualização e personalização dos textos, imagens, sons e vídeos por parte dos responsáveis pela sua manutenção;
- conter um sistema de navegabilidade para as várias secções do museu, para que o visitante tenha a possibilidade de navegar pelas diferentes secções de forma simples e intuitiva;
- apresentar a informação em várias línguas, ou seja, ser multilíngue. Segundo os responsáveis do MMB é desejável conter os seguintes idiomas: português, inglês, espanhol, francês, italiano e alemão, sendo a responsabilidade das traduções do próprio museu;
- permitir, de uma forma simples, a ativação ou desativação dos idiomas;
- facultar a integração de atividades educativas vocacionadas para a comunidade escolar;
- permitir aos responsáveis pela sua manutenção, a alteração de uma forma fácil e simples dos conteúdos assim como a adição e desativação dos mesmos;
- possibilitar aos responsáveis pela sua manutenção uma flexibilidade e adaptabilidade de conteúdos e de configurações;
- permitir aos responsáveis pela sua manutenção a alteração do esquema de navegação, ativando e desativando as diferentes opções de navegabilidade;
- garantir a interoperabilidade com outras aplicações ou sistemas dos conteúdos que vão ser disponibilizados através desta.

Após a identificação e especificação dos requisitos da aplicação multimédia pretende-se que esta seja eficaz culturalmente e educacionalmente para a promoção do espólio museológico do museu e torne a visita a este museu mais enriquecedora, mais dinâmica e mais interativa recorrendo e fazendo uso das potencialidades disponibilizadas pelas tecnologias utilizadas na sua construção.

Finalmente, não podemos deixar de ter em conta o sistema operativo. Este constitui um grande problema no desenvolvimento e programação de aplicações pelo simples facto de não haver compatibilidade total entre os mesmos, o que dificulta em muito a escolha do sistema mais adequado para uma determinada situação. Na elaboração ou programação de aplicações off-line é necessário haver uma versão para cada sistema operativo, a não ser que esta seja elaborada de forma a ser disponibilizada on-line e nesse caso já não estaria dependente do sistema operativo, mas sim do navegador a utilizar, e aí as incompatibilidades seriam mínimas.

Atualmente e para dispositivos considerados móveis os sistemas operativos mais utilizados são o *Android*, *Windows Phone*, *Symbian* e *iOS*. Em contrapartida para os sistemas considerados fixos os sistemas mais utilizados são os *Windows*, *OS X* e *Linux*.

## 4.2 – Arquitetura de informação

O termo arquitetura de informação surge em 1976 e é atribuído a Richard Saul Wurman, arquiteto e designer gráfico. Este define a arquitetura de informação como sendo a organização da informação para uma forma clara e compreensível. Toub (2000) define este conceito *como a arte e a ciência de estruturar e organizar ambientes de informação para ajudar as pessoas a satisfazerem as suas necessidades de informação de forma efetiva*. Já West (2003) refere que *a arquitetura de informação é a prática de projetar a infra-estrutura de um website, especialmente a sua navegação*.

Na generalidade, a arquitetura de informação é traduzida em diagramas de estrutura (wireframes), os quais são mais aplicados ao desenvolvimento de páginas web o que não invalida que sejam aplicados noutros processos de desenvolvimento. Como o caso das aplicações multimédia. Sendo este o esquema mais próximo do layout, no fundo são esquemas, sem qualidade gráfica, onde é demonstrada a colocação dos elementos fundamentais de uma aplicação. O que permite fazer correções e modificações mesmo antes de começar o desenvolvimento com uma ferramenta.

Para o desenvolvimento da aplicação educativa do quiosque multimédia foram, interativa e incrementalmente, elaborados wireframes por forma a obter melhores resultados e simplificar o processo de elaboração da mesma. Assim, nos primeiros ciclos de desenvolvimento, foram definidos os principais elementos de maior destaque, os elementos mais relevantes de navegabilidade e usabilidade. Para a criação de wireframe é possível usar desde programas específicos para o efeito, como o Visio ou Dia, até a programas online, como o Mockingbird ou Cacao, ou mesmo utilizar ferramentas “office”, embora não sejam as mais adequadas.

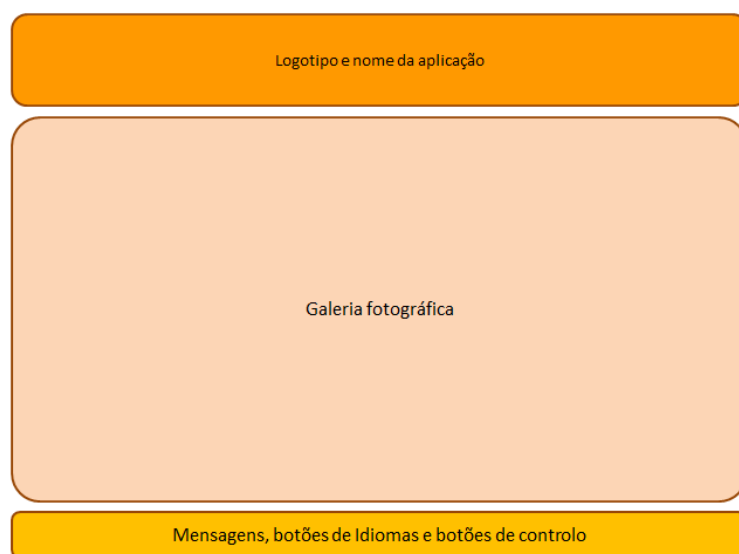


Figura 6 – Wireframe inicial da aplicação multimédia

Na figura 6 pode-se observar o wireframe inicial da aplicação multimédia, este está dividido em três zonas. A primeira onde foi englobado o logotipo do MMB e o título definido para a aplicação. A segunda contém uma galeria de fotos, que em simultâneo vai servir de fundo à própria aplicação. Finalmente, a terceira zona englobou mensagens para o utilizador e os botões necessários e adequados para as opções a serem disponibilizadas pela aplicação.

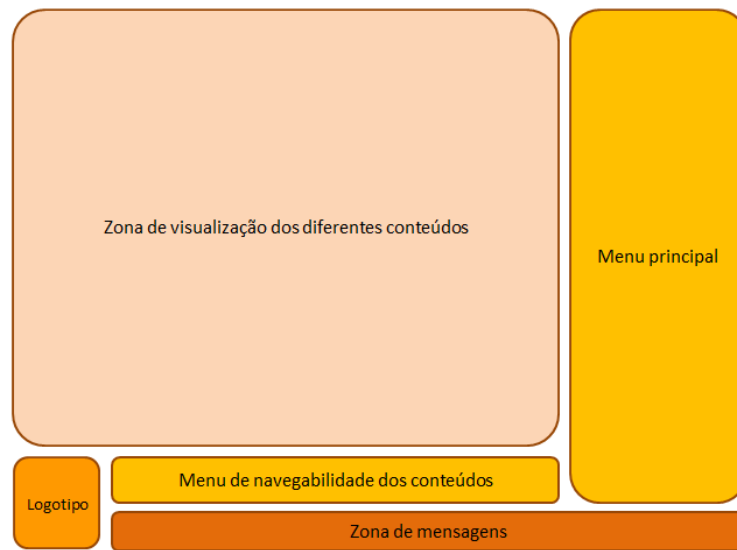


Figura 7 – Wireframe de exploração de conteúdos

A realização do wireframe de exploração de conteúdos (figura 7) serviu para definir as diferentes zonas de conteúdos e as zonas navegação da aplicação. Este wireframe permitiu implementar, de uma forma mais fácil e simples, diferentes normas de usabilidade e acessibilidade. Em todo e qualquer o momento o utilizador consegue obter a resposta para as três perguntas básicas da usabilidade e acessibilidade:

1. De onde vim?
2. Onde estou?
3. Para onde vou?

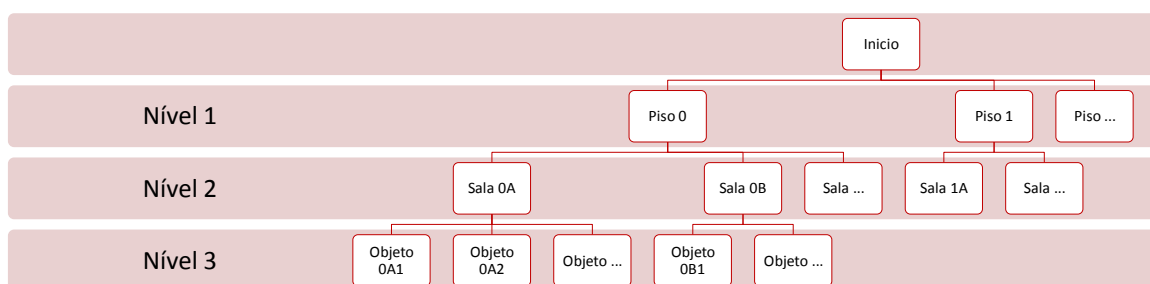


Figura 8 – Esquema de acesso aos conteúdos

O acesso aos conteúdos foi estruturado em três níveis (figura 8) constituindo uma metáfora do MMB. No primeiro nível foram considerados os pisos, no segundo as salas e no terceiro os objetos. A razão desta estruturação deve-se ao facto de no MMB a estrutura física estar dividida por pisos, cada um destes conter diferentes salas, que por sua vez contêm vários objetos. Assim, o acesso aos conteúdos no quiosque multimédia torna-se, por um lado, mais

intuitivo e de mais fácil organização. Por outro lado, os visitantes ficam com uma aproximação mais fidedigna do real com o virtual.

### 4.3 – Protótipos das aplicações

Neste ponto vão-se descrever detalhadamente os protótipos realizados para a WebQuest e para o quiosque multimédia. De salientar ainda que foram realizados dois manuais de apoio (anexos 5 e 6) o primeiro de utilização e o segundo de administração da aplicação multimédia educativa.

#### 4.3.1 – Webquest

A WebQuest, como já foi referido anteriormente, foi desenvolvida na plataforma PhpWebQuest instalada na ESE do IPB. O modelo pré-definido utilizado, foi o considerado mais adequado, para uma navegabilidade simples e um daqueles que permitia uma maior personalização. Foram utilizadas um conjunto de cores de forma a enquadrarem-se com o aspeto histórico do castelo.

De modo a obter uma maior dinâmica e uma maior utilização de conteúdos multimédia optou-se por desenvolver cada uma das etapas, separadamente, em Flash. Assim conseguiu-se que a WebQuest deixasse de conter apenas texto e imagem e adicionou-se a componente animação e som, ficando assim esta mais interativa e mais atrativa para o aluno/formando.



Figura 9 – Botões de apoio e controlo

Em todas as etapas foram colocados no canto inferior direito três botões (figura 9). O primeiro tem como objetivo mostrar informação sobre a autoria da WebQuest, o segundo mostra uma breve explicação de ajuda à realização da WebQuest e o terceiro tem a função de ligar e desligar a música ambiente.

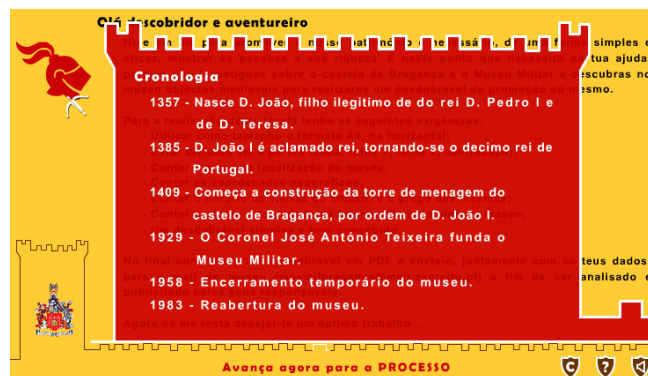


Figura 10 – Botão cronológico

À exceção da Introdução, em todas as outras etapas da WebQuest, foi colocado um símbolo diferente (figura 10) com o objetivo de mostrar a cronologia mais relevante do MMB. Optou-se pela utilização de símbolos diferentes, todos com um enquadramento ao castelo e à época medieval, para não tornar o interface tão monótono e para despertar a curiosidade do aluno/formando.



Figura 11 – Secção Introdução da WebQuest

Na Introdução (figura 11) fez-se o enquadramento histórico e foi lançado o desafio ao aluno/formando por forma a criar uma certa curiosidade para o que se vai passar nas etapas seguintes.

**Museu Militar de Bragança**

<a href="#">Introdução</a>	<a href="#">Tarefa</a>	<a href="#">Processo</a>	<a href="#">Avaliação</a>	<a href="#">Conclusão</a>
----------------------------	------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------

**TAREFA(S)**

**Olá descobridor e aventureiro**

Hoje em dia para promover o nosso património é necessário, de uma forma simples e eficaz, mostrar às pessoas a sua riqueza. É neste ponto que necessito da tua ajuda, preciso que investigues sobre o castelo de Bragança e o Museu Militar e descubras no museu objectos medievais para realizares um desdobrável de promoção do mesmo.

Para a realização desta tarefa tenho as seguintes exigências:

- Utilizar como tamanho o formato A4, na horizontal;
- Estar dividido em 4 partes (capa, folha 1, folha 2, contracapa);
- Conter o mapa de localização do museu;
- Conter as coordenadas geográficas;
- Conter o horário de visitas do museu, e o preço das mesmas;
- Conter parte ou a totalidade da informação recolhida no museu;
- Um desdobrável simples e bem concebido.

No final converte o teu desdobrável em PDF e envia-o, juntamente com os teus dados, para o mail do museu (musmilbraganca@mail.exercito.pt) a fim de ser analisado e publicitado pelos seus responsáveis.

Agora só me resta desejar-te um ótimo trabalho ...

**Avança agora para a PROCESSO**

Aventura na Web criada por José Padrão com PHPWebQuest

Figura 12 – Secção Tarefas da WebQuest

Nas Tarefas (figura 12) é feita uma nota introdutória à tarefa que o aluno vai realizar, assim como é especificado, de forma clara e objetiva, as exigências dessa mesma tarefa.

**Museu Militar de Bragança**

<a href="#">Introdução</a>	<a href="#">Tarefa</a>	<a href="#">Processo</a>	<a href="#">Avaliação</a>	<a href="#">Conclusão</a>
----------------------------	------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------

**PROCESSO**

Para a realização desta aventura começa por fazer um grupo, com os teus colegas, de 3 ou 4 elementos no máximo.

**1º passo**  
Faz uma pesquisa, com a ajuda do site [Turismo de Bragança](#), sobre os diferentes monumentos medievais, incluindo o castelo, e faz a sua identificação. Preenche a [ficha 1](#).

**2º passo**  
Com a ajuda do site [Google Maps](#) ou [Via Michelin](#) faz a localização geográfica do castelo de Bragança e assinala-o no mapa da [ficha 2](#). Descobre quais as coordenadas geográficas na [Wikipédia](#).

**3º passo**  
Com base nos sites [Historia-e-arte](#), [Igespar](#), [Infopédia](#), [Descubra Portugal](#) e [Exército](#) faz um resumo histórico do castelo de Bragança e do Museu Militar. Preenche a [ficha 3](#).

**4º passo**  
Visita o castelo de Bragança e entra no Museu Militar. Neste descobre três objetos medievais e recolhe o máximo de informação anotando-a na [ficha 4](#).

**5º passo**  
Com a informação recolhida realiza um desdobrável para a promoção do Museu Militar como património medieval da cidade de Bragança. Para a realização deste passo utiliza o programa Microsoft PowerPoint. Não te esqueças de seguir as boas práticas na concepção de um desdobrável. Como ajuda verifica a [ficha 5](#).

**Avança agora para a AVALIAÇÃO**

Documentos necessários para a realização dos diferentes passos:

Figura 13 – Secção Processo da WebQuest

No Processo (figura 13) é explicado ao aluno a forma como este deve realizar as tarefas propostas anteriormente e são lhe indicados os sites onde deve efetuar as suas pesquisas. Nesta WebQuest são ainda facultadas aos alunos/formandos fichas de apoio (anexo 3) para a recolha da informação.



Figura 14 – Secção Avaliação da WebQuest

Na Avaliação (figura 14) são expostas ao aluno/formando todos os parâmetros que vão ser utilizados para a avaliação do trabalho realizado (anexo 4). Está disponível uma grelha de avaliação individual a ser preenchida pelo professor sobre o trabalho realizado por cada um dos alunos/formandos. Existem duas grelhas de avaliação para os alunos realizarem uma autoavaliação, uma para o grupo e outra individual. Finalmente está disponível uma grelha de autoavaliação para ser preenchida pelo professor.



Figura 15 – Secção Conclusão da WebQuest

Na Conclusão (figura 15) salienta-se o facto de o aluno ter adquirido novos conhecimentos e a sua importância no seu processo de aprendizagem. Este é ainda incentivado para continuar as suas descobertas. Finalmente, é ainda lembrado para enviar o seu trabalho final para o MMB como forma de premiar o seu desempenho.

### 4.3.2 – Quiosque multimédia

Para o desenvolvimento do quiosque multimédia foram colocadas duas hipóteses de hardware. A primeira tinha como base um dispositivo que suportasse a tecnologia Flash, que fosse sensível ao toque e que fosse móvel, a segunda tinha por base um dispositivo que suportasse a tecnologia Flash e que fosse sensível ao toque, mas que fosse fixo numa estrutura pré-definida que se enquadrasse com ambiente do museu (quiosques multimédia). Para a viabilidade deste projeto, o hardware a analisar dependia das limitações orçamentais do museu e de fatores humanos e técnicos para a manutenção desse mesmo hardware.

Para maior autonomia, independência e inclusive comodidade, os dispositivos móveis, como tablets, PDA's e Smartphones, à partida seriam os mais adequados a esta situação. Em primeiro lugar porque já possuem as características técnicas necessárias para suportar uma aplicação multimédia em modo off-line, em segundo lugar permitia uma maior flexibilidade e mobilidade. As principais desvantagens situam-se no investimento necessário, acrescido da suscetibilidade a danos, ao roubo e ao vandalismo. Pelo que requereriam uma maior atenção, humana e financeira, na sua manutenção e no seu controlo.

Em relação aos dispositivos fixos, embora não sejam a solução ideal para este tipo de instituições, têm a vantagem de não haver limitações técnicas, para além de a segurança ser maior. Possuem ainda a vantagem de exigir uma menor manutenção e controlo, o que requer menos recursos humanos e financeiros. Em contra partida existe a limitação de estarem fixos num local o que pode implicar um agrupamento junto dos mesmos, diminuindo o número de utilizadores.

A aplicação para o quiosque multimédia, como já foi mencionado anteriormente, foi desenvolvida utilizando a tecnologia Flash, não só devido às vantagens referidas mas também devido aos nossos conhecimentos existentes no uso desta tecnologia.

Havia a possibilidade de a integração dos conteúdos ser feita diretamente para o Flash, mas optou-se por utilizar a linguagem XML uma vez que permite a interligação com o Flash e permite uma manutenção muito simples e fácil sem haver a necessidade de conhecimentos técnicos por parte da pessoa que vai efetuar essa mesma manutenção. Assim, basta saber utilizar o bloco de notas, uma vez que os ficheiros de XML podem ser manipulados com esse utilitário. Acresce ainda a vantagem de futuramente, se for necessário a utilização dos conteúdos disponibilizados, esta aplicação ser compatível com outras plataformas ou ferramentas de desenvolvimento, uma vez que a utilização do XML assim o permite. Para se

efetuar uma manutenção correta da aplicação foi elaborado um manual de administração da mesma (anexo 6).



Figura 16 – Ecrã principal

O ecrã principal (figura 16) é constituído por uma galeria de imagens que funciona como fundo da aplicação, onde é dado ao utilizador, através dos respetivos botões, a possibilidade de avançar e recuar na galeria. Por defeito as imagens avançam a cada dez segundos havendo um botão para ativar e desativar esse avanço automático. Foi definido que a aplicação podia estar disponível em cinco idiomas diferentes, estes foram definidos pela direção do MMB segundo um critério de visitantes por nacionalidade. Como os conteúdos não estão disponíveis, num espaço temporal, em simultâneo existe a possibilidade de ativa-los ou desativá-los e aparecendo só aqueles que estão ativos. Existe ainda um botão para aceder ao item de imagens em 360°. Após a aplicação ser iniciada automaticamente, é ativada uma música de fundo a qual pode ser desligada no respetivo botão ou voltar a ativá-la se assim o utilizador o desejar. Finalmente existe um botão com a ficha técnica da aplicação. A opção de colocar todos os botões de comando a partir do canto inferior direito deve-se ao facto, de esta ser desenvolvida para dispositivos sensíveis ao toque e assim o utilizador ter um acesso mais facilitado a estes, uma vez que, a maioria dos utilizadores de computadores é destro.



Figura 17 – Ecrã exploração de conteúdos

Na exploração de conteúdos (figura 17) todos os comandos de controlo encontram-se dentro da área do “castelo” para se tornar evidente que dentro desta área estão todos os itens de interação com o utilizador. Num primeiro nível, estão os botões dos pisos, sendo estes maiores que os restantes de forma a chamar a atenção do utilizador. Num segundo nível, encontram-se os botões das salas que variam conforme o piso em questão. Estes podem ser facilmente ativados/desativados nos respetivos ficheiros de XML. Por fim, num terceiro nível encontram-se os botões de controlo dos conteúdos. Esta estruturação vai de encontro aos requisitos previamente identificados e especificados.



Figura 18 – Ecrã de acesso às fotografias 360°

Após a seleção da opção 360°, no ecrã principal (figura 18) o utilizador tem a possibilidade de aceder a fotografias 360° para um enquadramento da zona envolvente ao MMB. A composição das fotografias 360° foi feita no programa Microsoft Image Composite Editor, versão 1.4.4, de uso gratuito.

Para uma correta utilização da aplicação foi elaborado um manual de utilização (anexo 5).

## 5 – Apresentação dos dados

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos através da realização de dois inquéritos efetuados aos alunos do estudo de caso e tecidas considerações sobre as grelhas de observação. Os dados recolhidos através dos inquéritos aplicados aos alunos tiveram um tratamento informático, utilizando a folha de cálculo Microsoft Excel, assim como a construção dos respetivos gráficos.

### 5.1 – Apresentação dos resultados

Seguidamente são apresentados os dados recolhidos para cada uma das perguntas apresentadas nos inquéritos realizados aos alunos, com vista a responder aos objetivos propostos e descritos no início dos próprios inquéritos.

#### 5.1.1 – Primeiro inquérito

Como já foi referido no capítulo anterior o objetivo deste primeiro inquérito era analisar as atividades realizadas pelos alunos antes, durante e após uma visita de estudo.

Em relação ao segundo grupo “Visitas de estudo”, obtiveram-se os seguintes resultados:

2.1 - Com que frequência costuma fazer visitas de estudo?

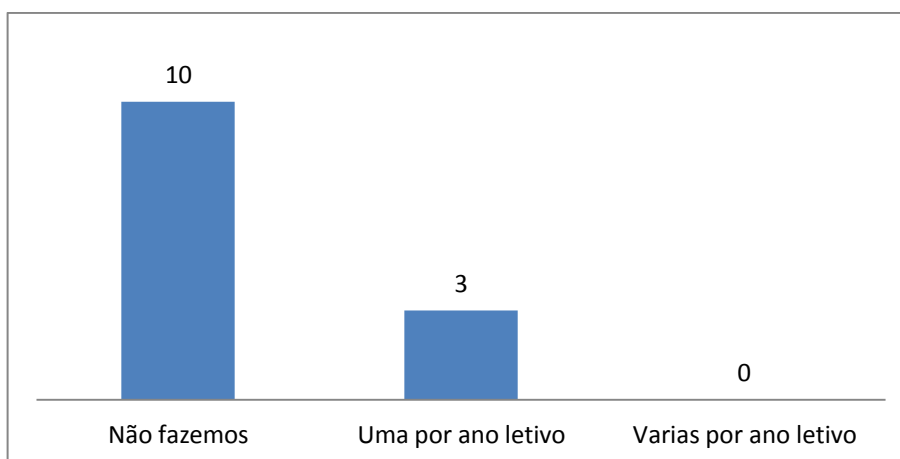


Gráfico 2 – Frequência das visitas de estudo

Como se pode constatar no gráfico 2, 10 alunos responderam nunca ter feito visitas de estudo, 3 responderam terem realizado uma por ano e ninguém respondeu que fazia várias visitas de estudo por ano letivo.

2.2 - Qual, na sua opinião, a expressão que descreve melhor o conceito de “visita de estudo”?

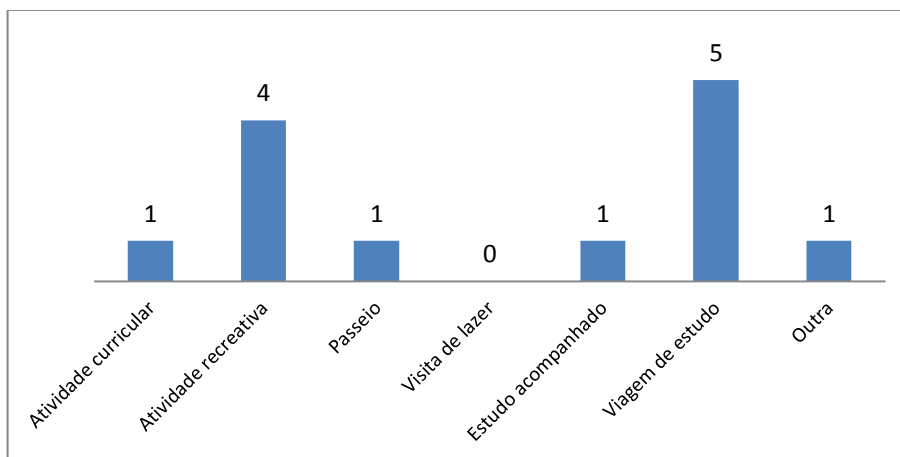


Gráfico 3 – O conceito de “visita de estudo”?

Como se pode verificar no gráfico 3, as expressões mais respondidas foram “Viagem de estudo” e “Atividade recreativa” respetivamente com 5 e 4 respostas. Houve um aluno que respondeu “Outra” e colocou a expressão “visita a local e estudo sobre o local”.

Em relação ao terceiro grupo “Antes da visita de estudo”, obtiveram-se os seguintes resultados:

3.1 - É-lhe pedida a sua colaboração para a organização da visita de estudo?

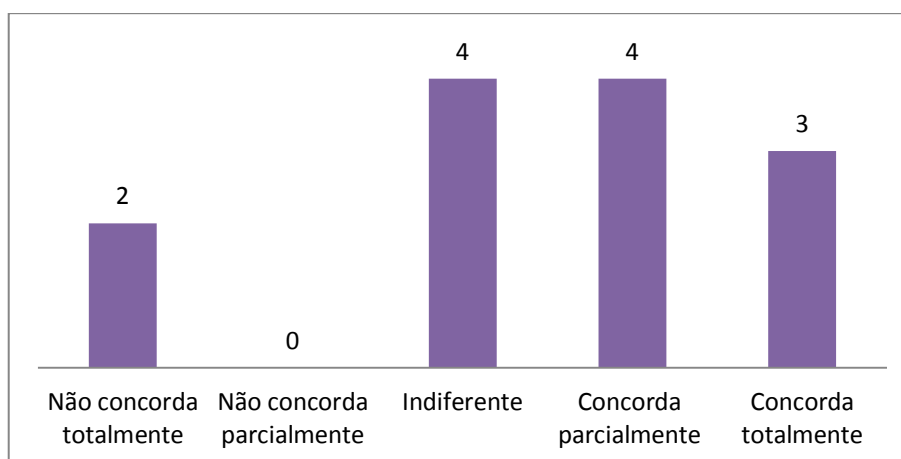


Gráfico 4 – Colaboração para a organização da visita de estudo

Em relação ao facto de ser pedida colaboração para a organização da visita de estudo, como se pode verificar no gráfico 4, grande parte dos alunos concorda parcialmente ou concorda na sua totalidade.

### 3.2 - São-lhe apresentados os objetivos da visita de estudo?

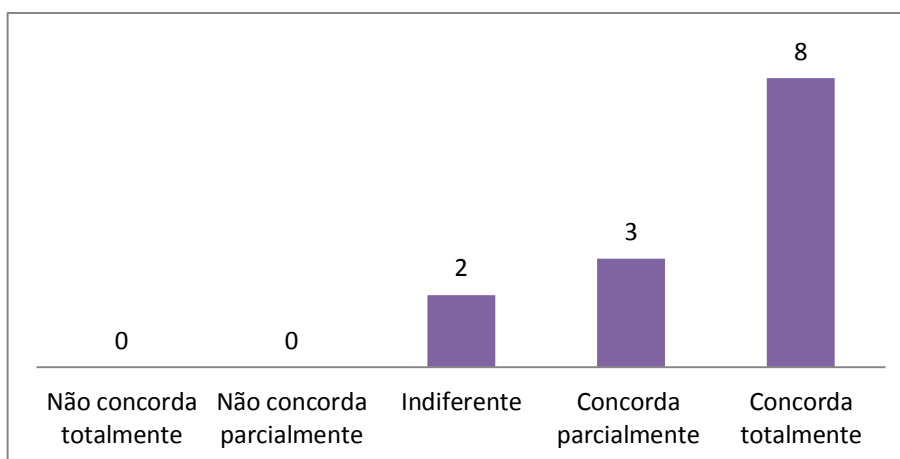


Gráfico 5 – Objetivos da visita de estudo

Quanto à apresentação dos objetivos da visita de estudo, conforme demonstra o gráfico 5, a maioria dos alunos concorda totalmente que os objetivos lhe são apresentados antes do início da visita de estudo.

### 3.3 - Elabora pesquisas, na web, em livros ou noutros meios relacionados com a visita de estudo?

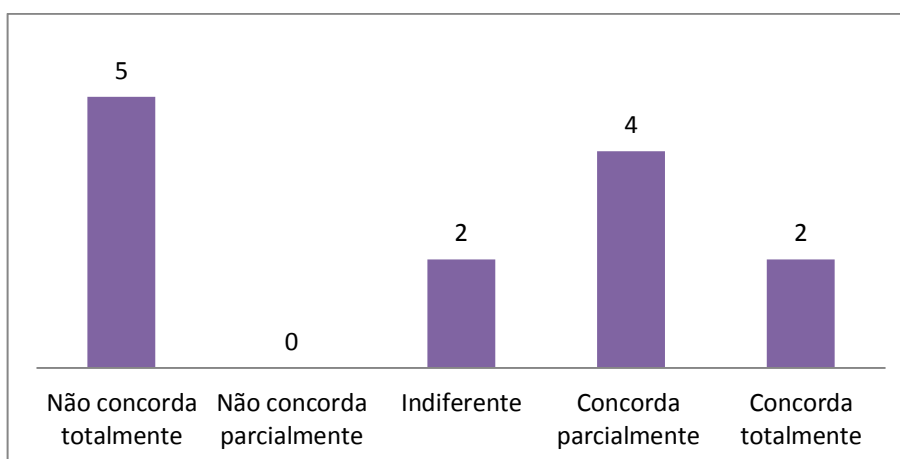


Gráfico 6 – Pesquisas relacionadas com a visita de estudo

Como se pode verificar no gráfico 6, 5 alunos afirmam não fazer qualquer tipo de pesquisa relacionada com a visita de estudo, 4 admitem fazê-lo e apenas 2 respondem que fazem pesquisas relacionadas com a visita de estudo.

### 3.4 - Elabora ou é-lhe entregue um guia ou um plano da visita de estudo?

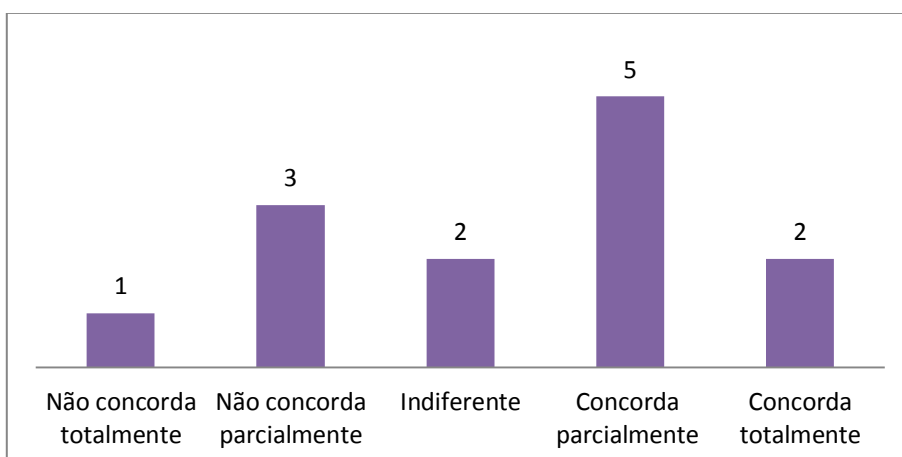


Gráfico 7 – Guia ou um plano da visita de estudo

Em relação ao facto de ser elaborado ou entregue um guia ou um plano da visita de estudo, como se pode verificar no gráfico 7, a maioria dos alunos concorda parcialmente ou concorda na sua totalidade.

Em relação ao quarto grupo “Durante a visita de estudo”, obtiveram-se os seguintes resultados:

4.1 - Realiza tarefas, como tirar apontamentos, que visam atingir os objetivos propostos no início da visita de estudo?

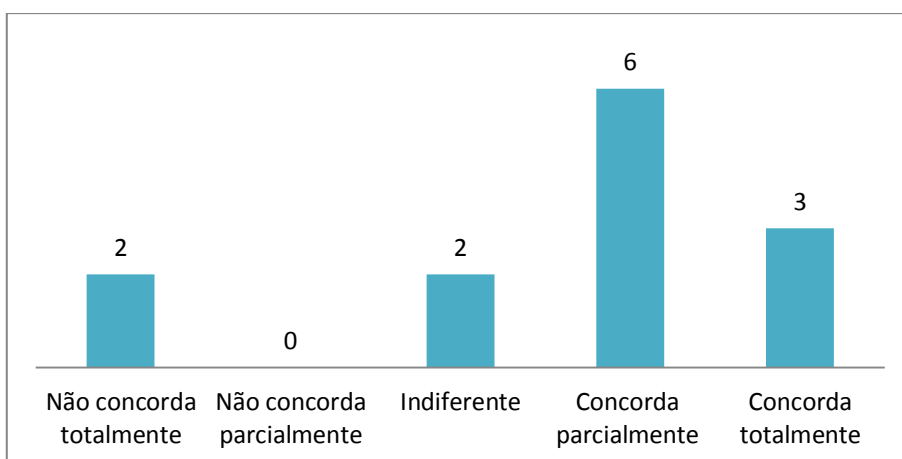


Gráfico 8 – Tarefas que visam atingir os objetivos para a visita de estudo

Os alunos, conforme é mostrado no gráfico 8, em relação a realização de tarefas, como tirar apontamentos, que visam atingir os objetivos iniciais na sua maioria concorda parcialmente.

4.2 - Se estiver disponível no local, utiliza uma aplicação multimédia para complementar a visita de estudo?

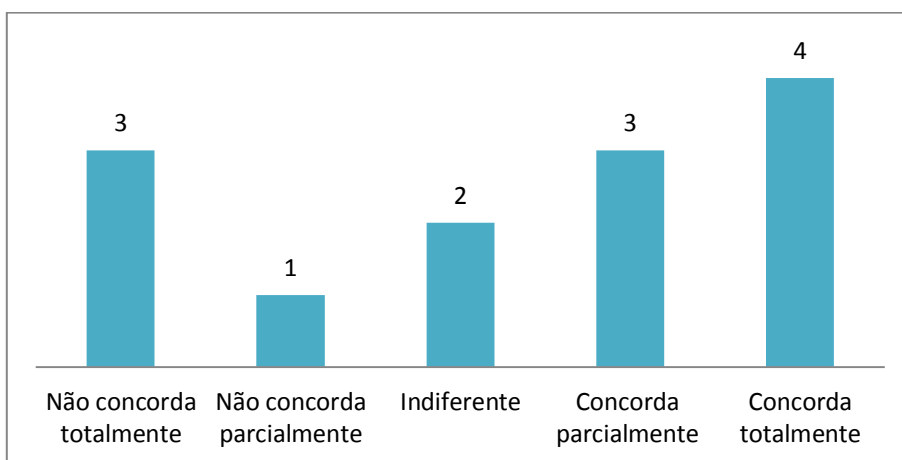


Gráfico 9 – Utilização de uma aplicação multimédia para complementar a visita de estudo

O gráfico 9, mostra que os alunos, em relação à utilização de uma aplicação multimédia para complementar a visita de estudo, tem opiniões bastante divergentes pois não há um grande número da mesma opinião, embora a maioria concorde totalmente ou parcialmente.

4.3 - Acha pertinente o acesso a uma aplicação multimédia num museu?

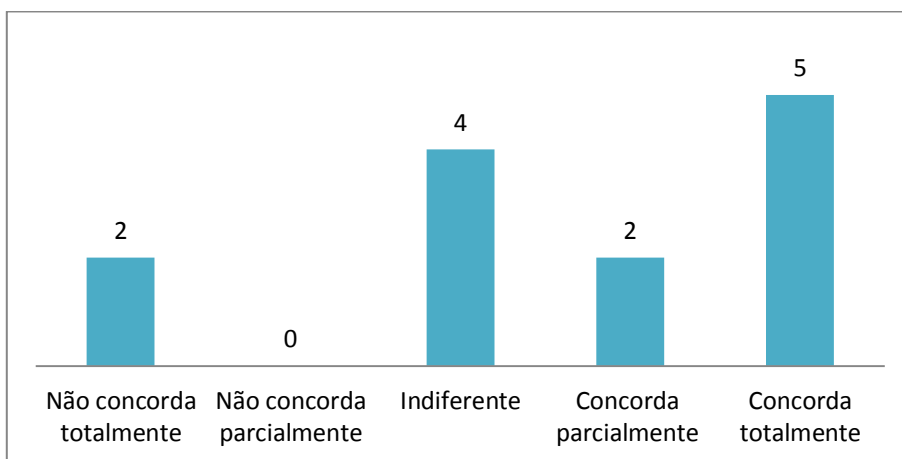


Gráfico 10 – Acesso a uma aplicação multimédia num museu

Através do gráfico 10, podemos observar que a maioria dos alunos concorda parcialmente ou totalmente com a utilização de uma aplicação multimédia no museu, mesmo assim para uma parte significativa é indiferente.

Em relação ao quinto grupo “Após a visita de estudo”, obtiveram-se os seguintes resultados:

5.1 - Realiza um trabalho, relatório, reflexão ou outra atividade relacionada com a visita de estudo?

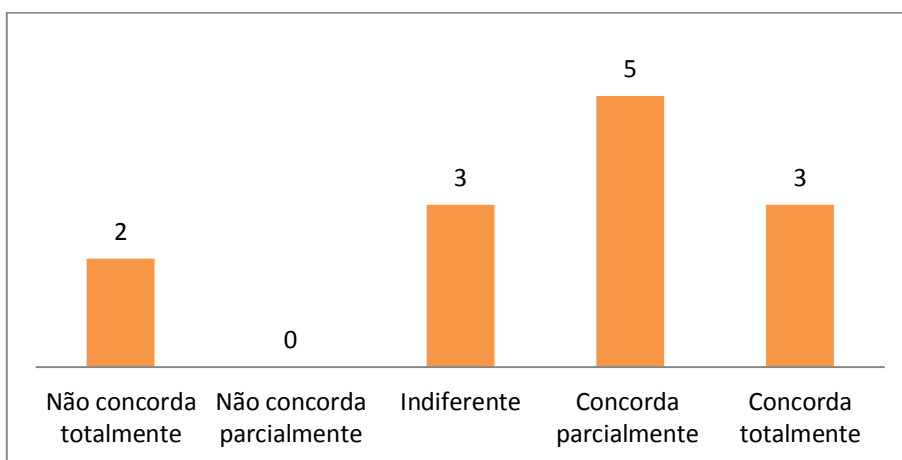


Gráfico 11 – Tarefas relacionadas com a visita de estudo

No gráfico 11, pode-se verificar que a maioria dos alunos concorda parcialmente ou totalmente que se realizam trabalhos, relatórios, reflexões ou outras atividades relacionadas com a visita de estudo.

5.2 - É-lhe atribuída uma classificação pela participação na visita de estudo e eventuais atividades realizadas durante ou após a mesma?

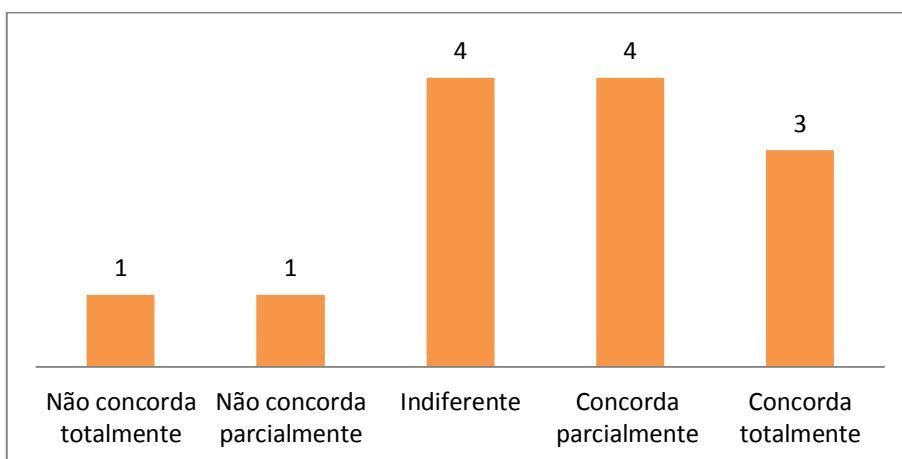


Gráfico 12 – Atribuição de classificação pela participação na visita de estudo

Na sua maioria os alunos concorda que lhe é atribuída uma classificação pela participação na visita de estudo e eventuais atividades realizadas durante ou após a mesma, conforme é demonstrado no gráfico 12.

5.3 - De alguma forma, oral ou escrita, é-lhe pedida a sua opinião sobre como decorreu a visita de estudo?

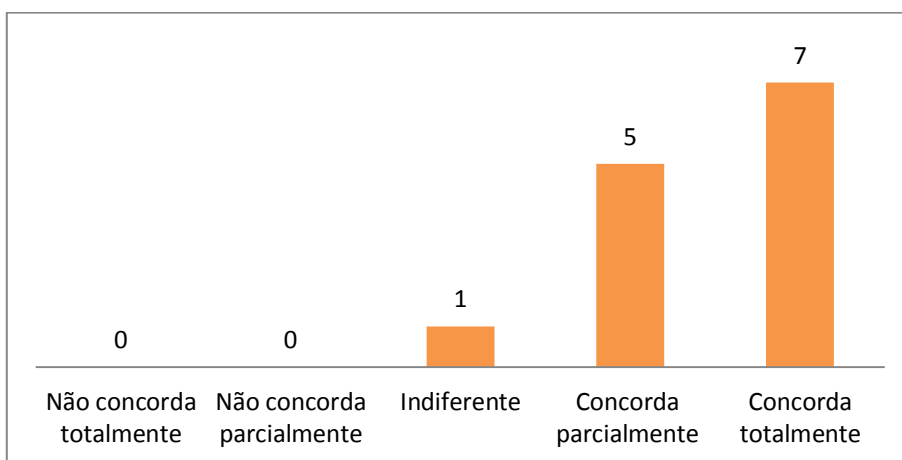


Gráfico 13 – Opinião sobre como decorrem as visitas de estudo

Os alunos na sua maioria, conforme se pode verificar no gráfico 13, concorda parcialmente ou concorda na totalidade em que de alguma forma, oral ou escrita, lhe é pedida a sua opinião sobre como decorreu a visita de estudo.

5.4 - É-lhe comunicada a avaliação final ou os resultados da visita de estudo realizada pelos responsáveis da mesma?

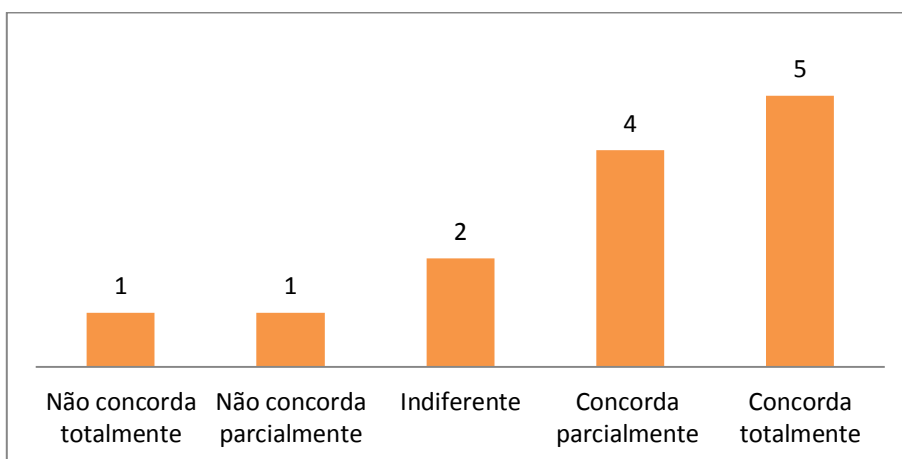


Gráfico 14 – Comunicação da avaliação final sobre a visita de estudo

O gráfico 14 mostra que a maioria dos alunos concorda parcialmente ou totalmente em que os responsáveis pela visita de estudo lhe comunicam a avaliação final ou os resultados da visita de estudo realizada.

Com base nos dados recolhidos e após a sua análise, em traços gerais, podemos tirar as seguintes conclusões:

- antes da visita de estudo os alunos são chamados a colaborar na sua organização e são-lhes comunicados os objetivos da mesma. A maioria admite que não faz qualquer tipo de investigação ou pesquisa em relação à mesma. Foi com base neste resultado que foi criada a atividade educativa (WebQuest) para colmatar essa falta de pesquisa antes de uma visita de estudo, e assim, tentar motivar e cativar os alunos para a visita de estudo e fazer com que eles levem já alguns conhecimentos sobre o que vão visitar e, conseqüentemente, tentar aumentar o seu interesse e a sua curiosidade pelos conteúdos que lhes vão ser apresentados durante a mesma. Grande parte concorda em que recebem guias ou planos referentes à visita de estudo;
- durante a visita de estudo, os alunos concordam em tirar apontamentos contrariamente à realidade, pois na generalidade não é o que se verifica, de acordo com opiniões recolhidas junto dos professores, informalmente. Quanto à utilização de uma aplicação multimédia durante a visita de estudo, a maioria concorda com essa utilização. Estes dados contribuíram decisivamente para se avançar para o desenvolvimento do quiosque multimédia para o MMB;
- após a visita de estudo é unânime que os alunos fazem uma apreciação de como decorreu a visita de estudo e é-lhes feita uma avaliação global da visita de estudo. Esta apreciação final vem demonstrar que há a necessidade de se realizar sempre uma avaliação final da visita de estudo, inclusive para se saber como decorreu a mesma e obter um feedback por parte de todos os intervenientes. A comunicação dos resultados da visita de estudo aos alunos é importante, por forma a transmitir-lhes que estas são um meio de aquisição de conhecimentos e não só um meio lúdico de distração, como por vezes acontece.

Este questionário teve como finalidade justificar e identificar alguns dos requisitos inerentes ao desenvolvimento das soluções tecnológicas educativas apresentadas no capítulo anterior.

### **5.1.2 – Segundo inquérito**

O objetivo deste segundo inquérito era analisar o impacto de uma aplicação multimédia numa visita de estudo a um museu militar.

Em relação ao segundo grupo “Experiência tecnológica em museus”, obtiveram-se os seguintes resultados:

2.1 - Já alguma vez visitou um museu virtualmente através de uma página web?

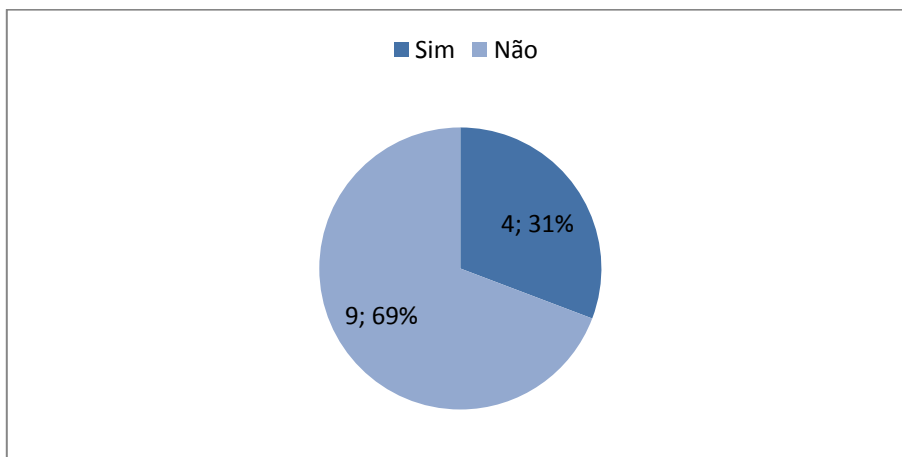


Gráfico 15 – Visitas virtuais a museus

Como é possível verificar pelo gráfico 15, a maioria dos alunos inquiridos respondeu nunca terem realizado visitas virtuais a museus através de uma página web. Com base nestes dados podemos verificar que a maioria dos alunos inquiridos estão pouco sensibilizados para as questões culturais via internet.

2.2 - Alguma vez fez visitas a museus com guias humanos, quer pessoalmente, quer em grupo?

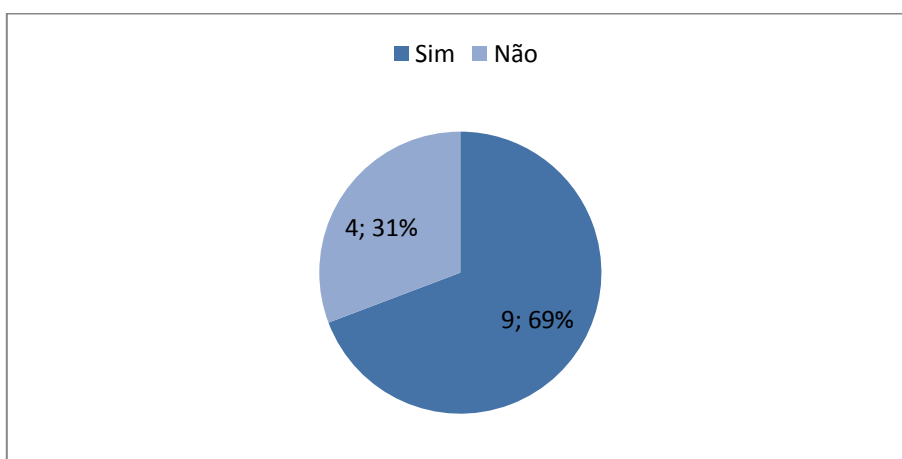


Gráfico 16 – Visitas guiadas

Pelos valores apresentados no gráfico 16, a maioria dos alunos quando faz visitas a museus não faz uso dos serviços prestados pelos guias.

2.3 - Alguma vez visitou um museu onde usufruiu de um equipamento tecnológico, como os áudio guias, guias multimédia ou quiosques multimédia, durante a visita?

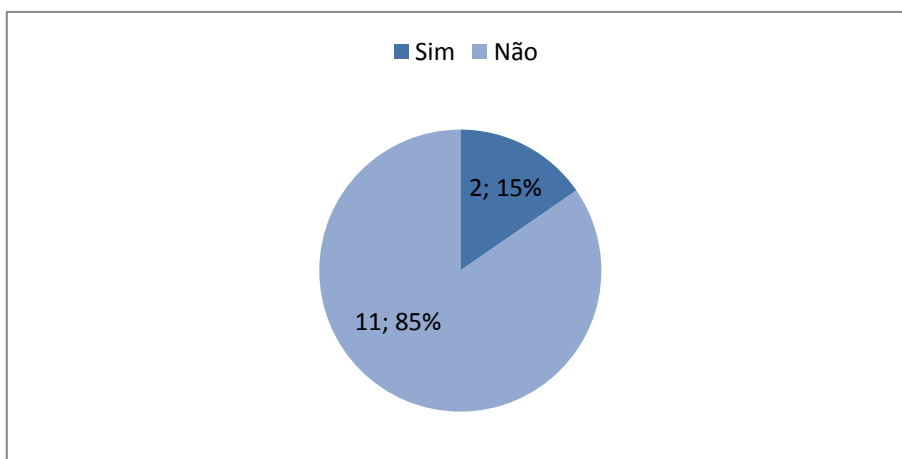


Gráfico 17 – Visitas com equipamento tecnológico

A grande maioria dos alunos revelou, como demonstram os dados no gráfico 17, nunca ter usufruído de equipamentos tecnológicos aquando da realização de uma visita de estudo. Neste ponto pode-se levantar uma nova questão e uma nova proposta de investigação, sem pretender generalizar, saber qual o impacto das novas tecnologias neste tipo de instituição, de que forma estão a ser utilizadas e se as suas potencialidades estão a ser rentabilizadas.

2.4 - Possui conhecimento da existência de equipamentos tecnológicos, como os áudio guias, guias multimédia ou quiosques multimédia, para visitas guiadas a museus?

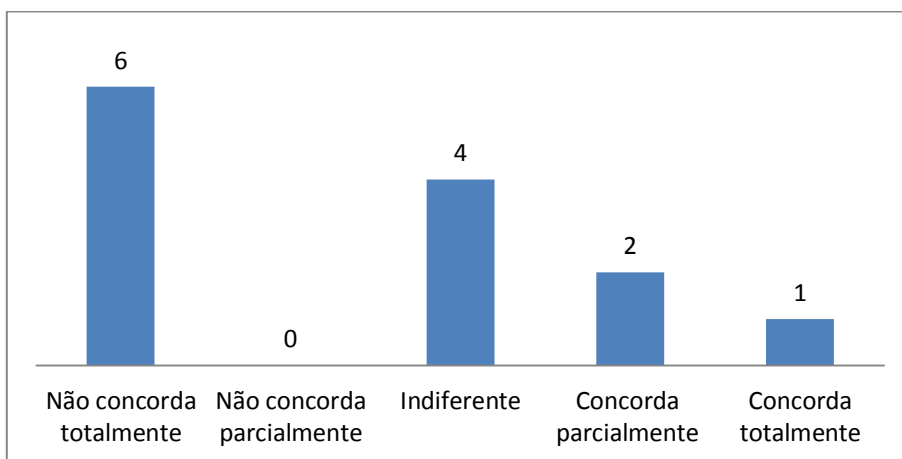


Gráfico 18 – Equipamentos tecnológicos para museus

Com os dados recolhidos a maioria dos alunos demonstram ter um desconhecimento total acerca dos equipamentos tecnológicos atualmente usados em muitos museus, como se pode constatar no gráfico 18.

2.5 - Acha pertinente a utilização deste género de equipamentos numa visita a um museu?

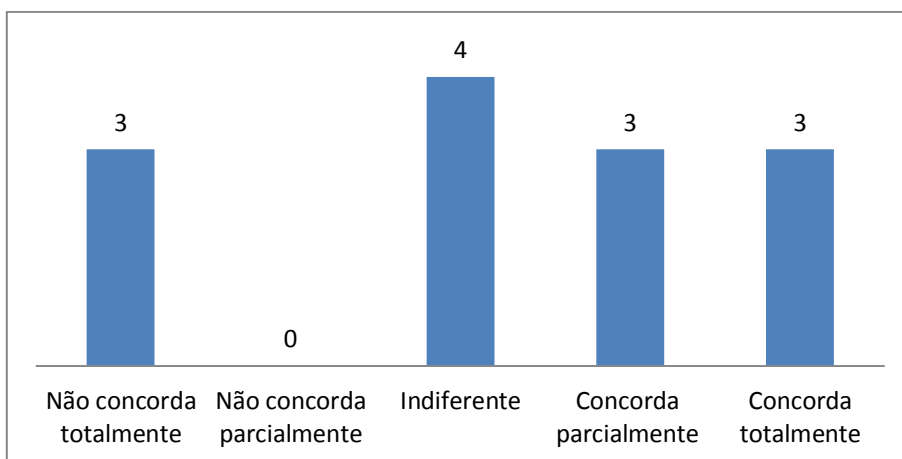


Gráfico 19 – Utilização de equipamentos nas visitas de estudo

Através dos dados do gráfico 19, na opinião da maioria dos alunos parece pertinente a utilização de equipamentos tecnológicos aquando da realização de uma visita de estudo.

2.6 - Possuindo a opção entre um guia humano e um virtual, qual seria a sua escolha?

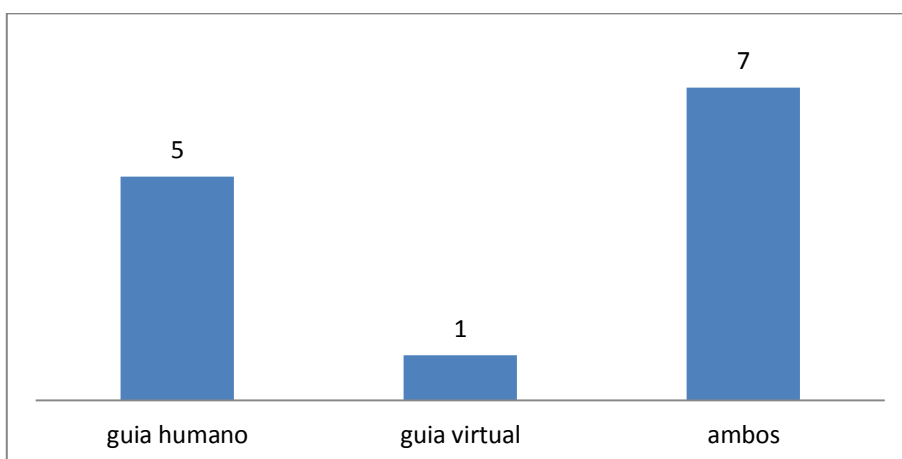


Gráfico 20 – Escolha entre guia humano e guia virtual

Em relação à opção entre um guia humano ou um guia virtual, e como se pode verificar no gráfico 20, a maioria dos alunos manifesta preferência pela utilização de ambos, apenas um aluno opta unicamente pelo guia virtual.

Em relação ao terceiro grupo “Equipamentos tecnológicos no museu”, obtiveram-se os seguintes resultados:

3.1 - Acha que seria útil para o museu possuir guias de multimédia para os visitantes?

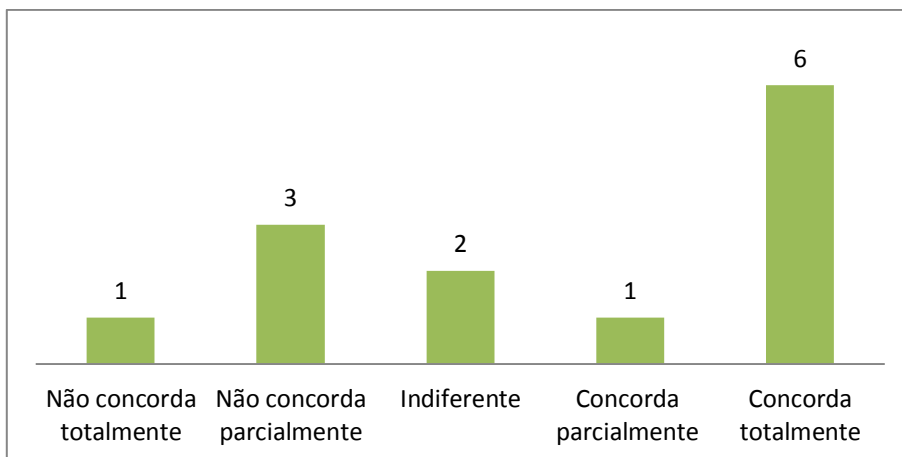


Gráfico 21 – Guias multimédias

A grande maioria dos alunos, como se pode verificar no gráfico 21, concorda em que os museus deveriam possuir guias multimédias disponíveis para uso dos seus visitantes.

3.2 - Na sua opinião qual o tipo de equipamento que se adequa melhor a um museu?

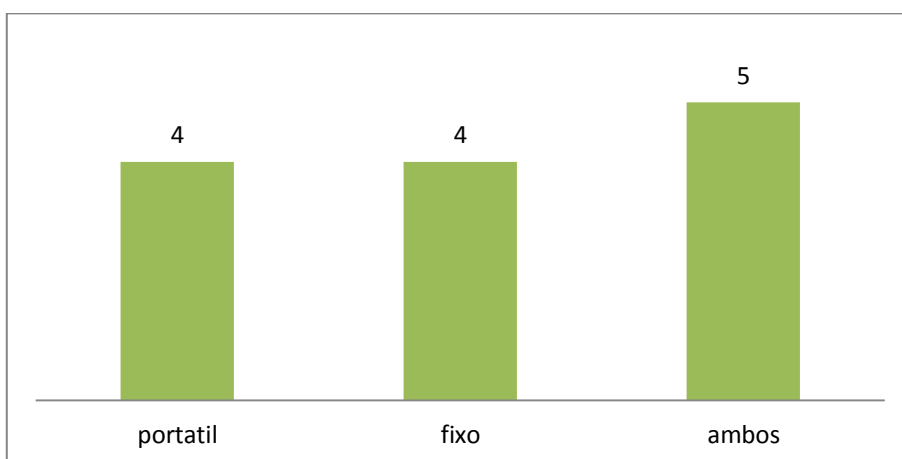


Gráfico 22 – Equipamento mais adequado para um museu

Em relação ao tipo de equipamento que se adequa melhor a um museu e como se pode ver pelos dados do gráfico 22, a opinião dos alunos não é unânime em relação a um tipo de equipamento.

3.3 - Acha importante, estes equipamentos possuírem um ecrã sensível ao toque?

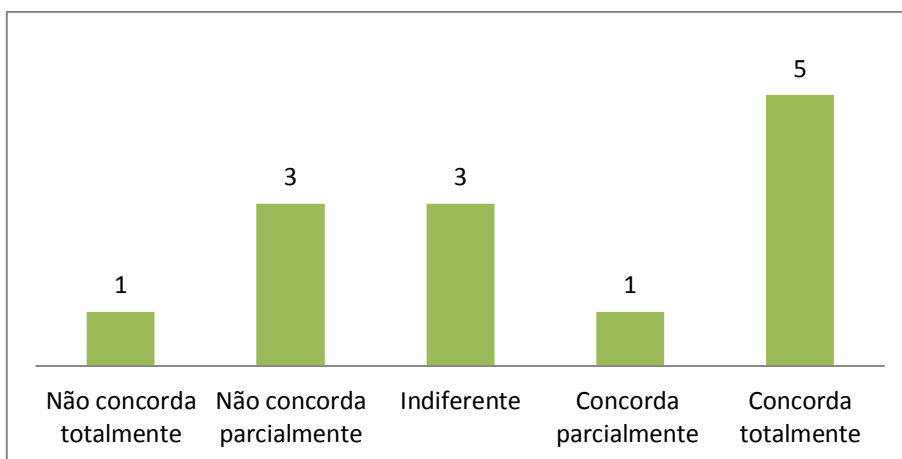


Gráfico 23 – Ecrã sensível ao toque nos equipamentos

O gráfico 23 mostra que os alunos, em relação aos equipamentos possuírem um ecrã sensível ao toque, são da opinião que é importante os equipamentos terem um ecrã com sensibilidade ao toque.

Em relação ao quarto grupo “Conteúdos em guias multimédia”, obtiveram-se os seguintes resultados:

4.1 - Acha pertinente ter acesso a informação multimédia (vídeos, sons, textos, imagens, animações) num museu?

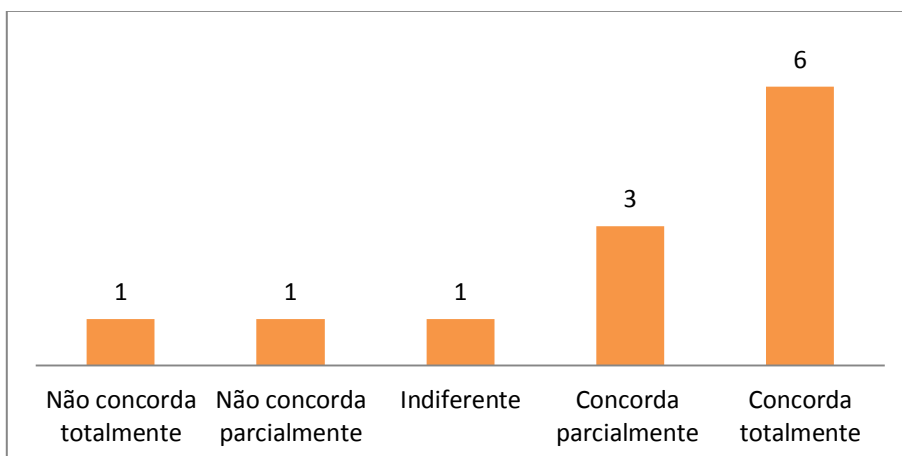


Gráfico 24 – Acesso a informação multimédia num museu

No gráfico 24 pode-se verificar que a maioria dos alunos concorda parcialmente ou totalmente com ser pertinente ter acesso a informação multimédia (vídeos, sons, textos, imagens, animações) num museu.

4.2 - Qual o tipo de conteúdos mais adequados a um guia multimédia num museu?

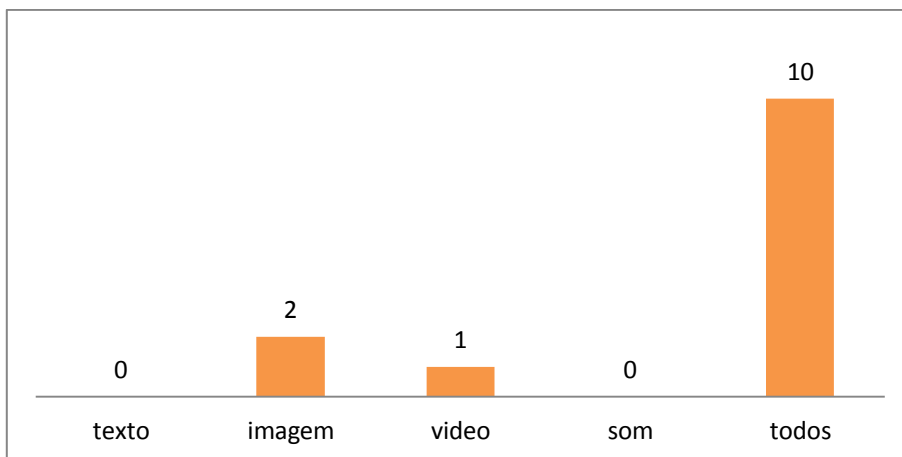


Gráfico 25 – Conteúdos mais adequados a um guia multimédia

A quase totalidade dos alunos inquiridos, como se pode verificar pelo gráfico 25, acha adequado que se devem utilizar todos os tipos de conteúdos num guia multimédia, o que vem de encontro à própria definição do conceito de multimédia.

#### 4.3 - Acha importante incluir conteúdos ou atividades educativas?

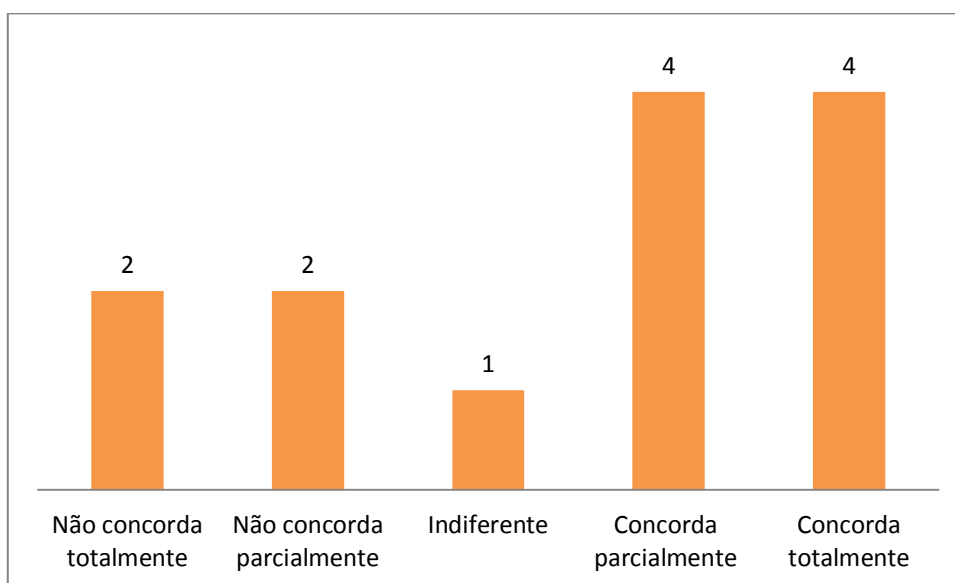


Gráfico 26 – Inclusão de conteúdos ou atividades educativas

No gráfico 26 pode-se verificar que a maioria dos alunos concorda parcialmente ou totalmente com a importância de incluir conteúdos ou atividades educativas, pelo que pode demonstrar a importância de fazer sempre a ligação do património cultural com a educação.

Em relação ao quinto grupo “Análise aos guias multimédia”, obtiveram-se os seguintes resultados:

##### 5.1 - Para o utilizador os guias multimédia devem possuir trajetos.

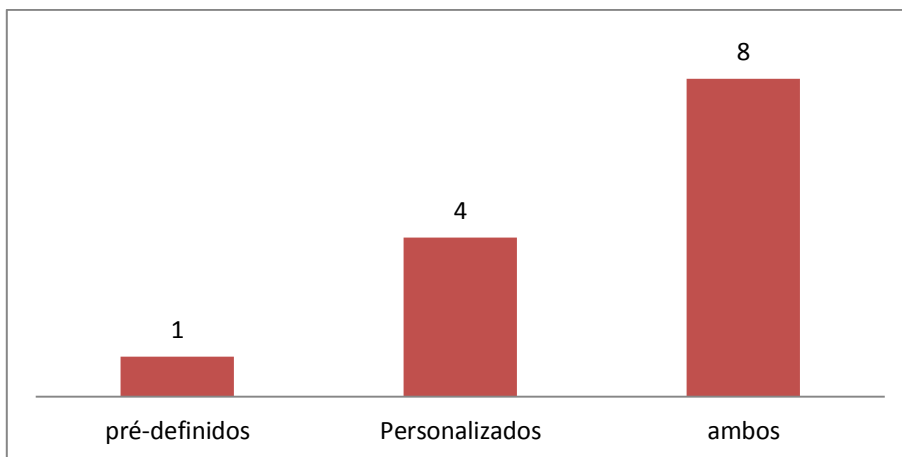


Gráfico 27 – Utilização de trajetos nos guias multimédia

Para a grande maioria dos alunos, como se pode verificar no gráfico 27, os guias multimédia devem possuir quer trajetos pré-definidos como personalizados, o que permitiria uma maior flexibilidade na utilização dos guias multimédia.

5.2 - Na sua opinião acha que estes guias virtuais são um fator de distração?

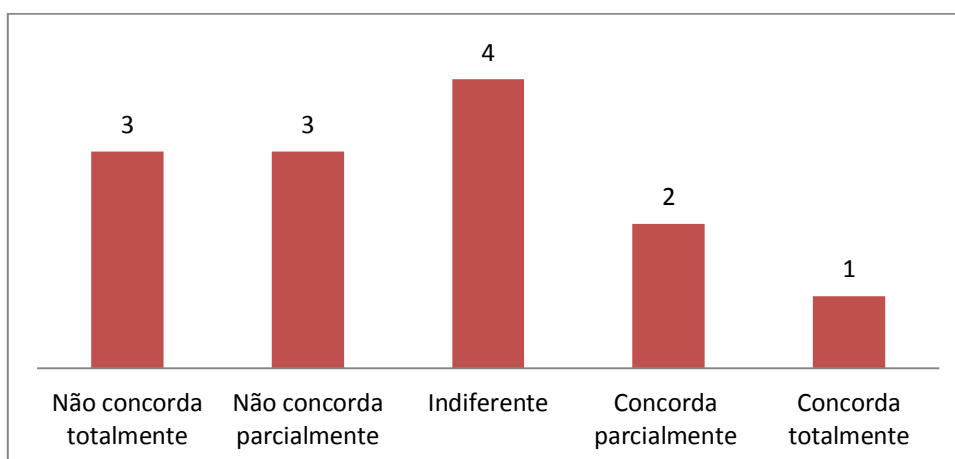


Gráfico 28 – Fator de distração

A maioria dos alunos, em relação aos guias serem um fator de distração, não concorda e alguns optam pela indiferença, como fica demonstrado pelo gráfico 28.

5.3 - A utilização destes guias, por parte do visitante, faz com que ele demore mais tempo na sua visita?

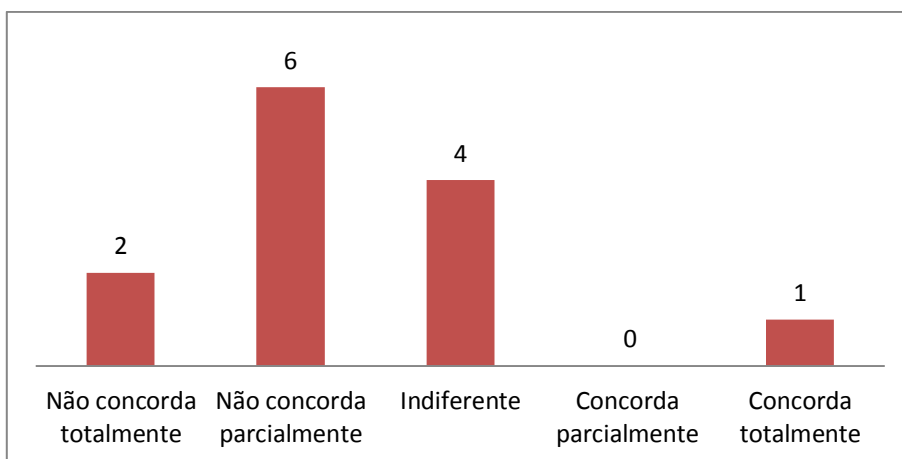


Gráfico 29 – Duração da visita ao museu

O gráfico 29 mostra que os alunos, em relação à utilização destes guias fazerem com que os visitantes demorem mais tempo na sua visita, são da opinião que esse aspeto não faz com que a visita seja mais demorada.

5.4 - Acha importante, estes guias possuírem um livro de registo para o visitante ter a possibilidade de emitir a sua opinião?

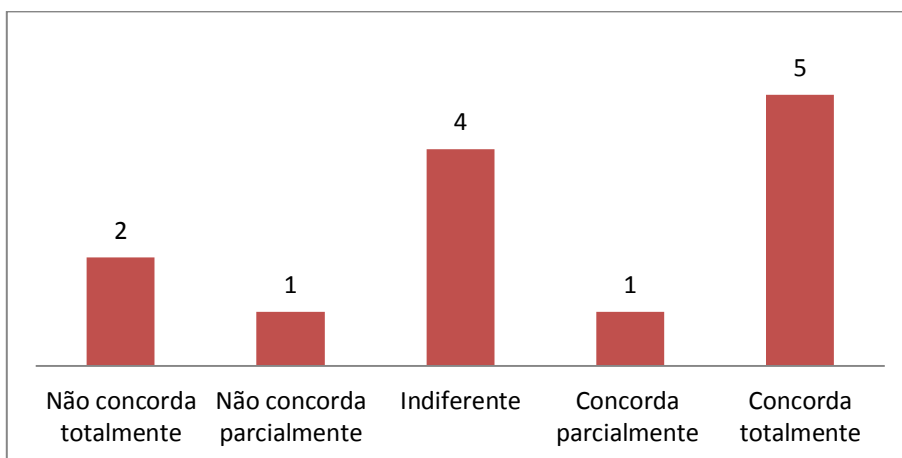


Gráfico 30 – Livro de registo

Em relação há existência de um livro de registo de opiniões neste tipo de guias a maioria dos alunos, e como se pode ver no gráfico 30, concorda totalmente, embora para uma grande parte lhe ser indiferente.

Com base nos dados recolhidos e após a sua análise por grupos de questões, em traços gerais, podemos tirar as seguintes conclusões:

- experiência tecnológica em museus, é ainda algo em que os intervenientes deste grupo de estudo não está muito familiarizado, pelos dados obtidos, revelam algum

conhecimento e estão de acordo com a sua existência, mas grande parte diz não ter usufruído de tecnologias em visitas a museus. Assim, podemos concluir que na realidade os alunos ainda não estão bem informados e/ou não têm conhecimento suficientes do uso das TIC nos museus;

- equipamentos tecnológicos no museu, em relação a esta temática os alunos deram respostas no sentido da concordância com a mesma e ainda a utilização de tecnologia que seja interativa como se pode obter com dispositivos sensíveis ao toque. Pelos resultados obtidos as elações a tirar é que os museus devem apostar no uso das potencialidades das TIC, por forma a obter uma maior interatividade com os seus visitantes e os atrair.
- conteúdos em guias multimédia, os alunos mostraram-se sensíveis para esta questão dos conteúdos multimédia, pois na sua generalidade concordam que se devam utilizar vários tipos de medias. A inclusão de atividades educativas foi considerada como um fator a ter em consideração. Estes dados já se revelavam como esperados, pois atualmente os alunos, de uma forma genérica, estão habituados a utilizar diversos media no seu quotidiano. A inclusão de diferentes tipos de media nas atividades desenvolvidas, no âmbito deste projeto, de forma a não sobrecarregar o utilizador com demasiados conteúdos estruturais e mantendo ao máximo a simplicidade das aplicações educativas desenvolvidas foi considerado um aspeto positivo. A inclusão de pequenas atividades educativas dentro do quiosque multimédia foi também um aspeto relevante.
- análise aos guias multimédia, os resultados obtidos demonstra que os alunos concordam com a sua utilização e que estes não são um fator de distração e que a visita não se torna mais demorada. cremos que estes resultados advêm da falta de experiência na sua utilização por parte dos inquiridos. Os alunos são ainda da opinião de que os guias multimédia devem criar espaços para o utilizadores deixarem expressa a sua opinião, o que demonstra uma certa sensibilidade para as aplicações ai incluídas terem interação com os utilizadores. Assim, estes deixam de ser espectadores e passam a ser utilizadores interventivos, ativos e dinâmicos. Este aspeto justifica que os alunos, enquanto nativos digitais, exigem uma aplicação na internet e não apenas na intranet ou off-line.

### 5.1.3 – Grelhas de observação

Neste estudo de caso existiu a necessidade de recorrer a grelhas de observação para a recolha de determinados dados inerentes à utilização das aplicações multimédia.

Inicialmente foi definida uma grelha com os parâmetros a serem observados pelo investigador, o qual teve um papel ativo moderado durante todo o estudo, mantendo uma certa “distância”, apenas fazendo intervenções pontuais e acompanhando sempre o grupo como observador e moderador das atividades realizadas.

Apresenta-se a grelha de observação com as observações anotadas durante o decorrer das atividades realizadas pelos alunos no âmbito deste caso de estudo.

	<b>Parâmetros</b>	<b>Observações</b>
W e b q u e s t	Os objetivos foram compreendidos	Inicialmente todos os alunos confirmaram a compreensão dos objetivos, embora no decorrer das atividades alguns foram fazendo perguntas sobre os mesmos.
	Compreensão das tarefas a realizar	Inicialmente todos disseram ter compreendido as tarefas, mas ao longo da sua realização foram surgindo determinadas dúvidas sobre o que é pretendido fazer.
	Perceção dos itens a serem avaliados	A maioria inicialmente ficou com essa perceção mas apenas durante a realização do desdobrável se aperceberam desses itens.
	Utilidade das fichas de apoio	Todos utilizaram as fichas e expressaram a sua utilidade pois permitiu-lhes uma melhor organização da informação.
	Indicações de pesquisa	Os elementos de dois grupos tiveram dificuldades em encontrar algumas informações, em especial as coordenadas geográficas.
	Tratamento da informação	Os elementos de um grupo após terminarem a recolha das informações passaram toda a informação recolhida para o Word. Dois grupos fizeram em papel uma espécie de resumo por tópicos. Um dos grupos não fez nada.
	Realização do desdobrável	Todos os alunos se mostraram empenhados e criativos na realização do desdobrável. Embora os elementos de três dos grupos não tenha conseguido fazer uma correta gestão do tempo pois perderam muito tempo com questões de layout onde foi notada uma grande dispersão de opiniões e de ideias.
	Envio do trabalho final	Como apenas um grupo conseguiu terminar, o desdobrável, apenas esse foi enviado.
	Grelhas de autoavaliação	Todos os alunos se empenharam no seu preenchimento e mostraram satisfação em participar no processo de avaliação.

<b>Q u i o s q u e</b>	Havia motivação para a sua utilização	Todos os alunos estavam motivados e com curiosidade na sua utilização, infelizmente por falta de tempo nem todos conseguiram fazer uso da mesma.
	Encontraram facilmente a informação pretendida	Os elementos de um grupo conseguiram facilmente encontrar a informação pretendida. Outro grupo, primeiro fez uma espécie de exploração e só depois conseguiu a informação pretendida. Os dois grupos restantes apenas tiveram tempo de fazer uma pequena incursão pela aplicação sem o objetivo de pesquisa.
	Usaram-no para o preenchimento da ficha nº 4	Por falta de tempo apenas dois grupos utilizaram a aplicação para o preenchimento desta ficha
	Houve discussão em grupo sobre os conteúdos	Os elementos dos dois grupos que conseguiram utilizar a aplicação mostraram uma capacidade de discussão aceitável pois não se limitaram apenas a copiar o que estava nesta mas trocavam opiniões sobre o que lhes interessava e o que não era necessário para o desdobrável.

Esta grelha teve como objetivo uma validação da usabilidade e acessibilidade das aplicações desenvolvidas e ainda a comprovação das mais-valias que estas poderão trazer para o processo da aprendizagem e para a divulgação dos conteúdos culturais existentes no MMB.

Pelos resultados obtidos com os alunos do estudo de caso, pode-se concluir que a Webquest desenvolvida é uma atividade motivadora para a aquisição de novos conhecimentos e não dispersora na pesquisa de informação na Web. Em relação ao quiosque multimédia podemos afirmar que este é um instrumento de interação e dinamismo com os conteúdos disponibilizados e apresenta uma contextualização adequada para o enquadramento do espólio do MMB. Consequentemente facilitar a sua compreensão e as razões da sua existência, levando no fundo à aquisição de novos conhecimentos.

Não obstante, a limitação mais evidente foi o tempo disponível para a visita de estudo.

#### **5.1.4 – Grelhas de autoavaliação**

Na elaboração da WebQuest houve o cuidado de disponibilizar aos intervenientes grelhas de autoavaliação individuais e de grupo por forma a fazer-se uma correta avaliação desta atividade educativa.

Em relação aos resultados obtidos, da grelha de autoavaliação individual, podemos concluir que os alunos, de uma forma global, consideraram construtivo quer o desempenho em grupo quer o desempenho individual pois em relação as parâmetros de cada uns dos domínios foram avaliados por eles positivamente.

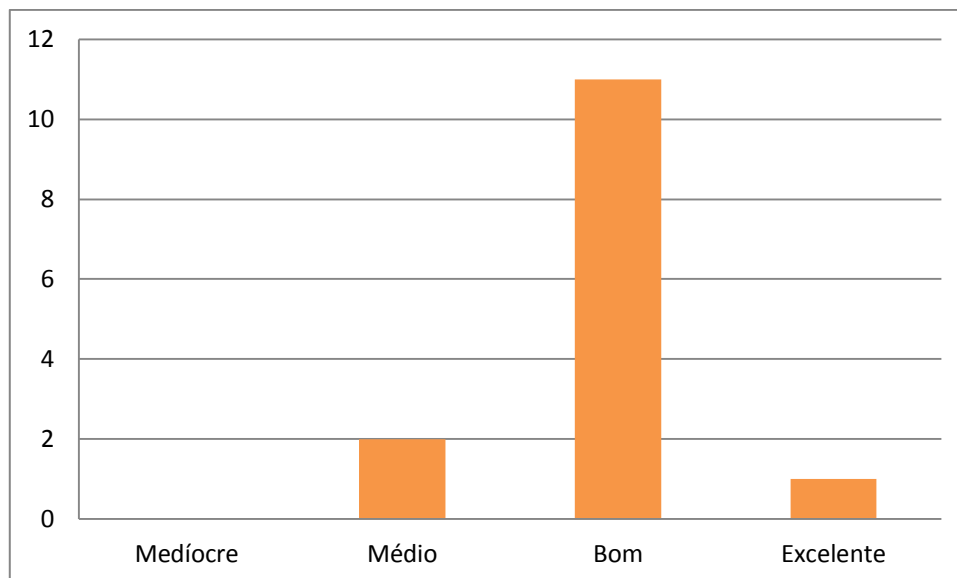


Gráfico 31 – Desempenho global individual

Quanto ao desempenho individual (gráfico 31) os alunos na sua grande maioria considera que obteve um bom desempenho, o que demonstra que encararam esta atividade educativa com determinação e empenho.

De frisar que em relação à grelha de autoavaliação do grupo e em relação ao desempenho global do grupo os resultados foram de todo idênticos, havendo três que consideraram bom e um que considerou que teve um desempenho excelente.

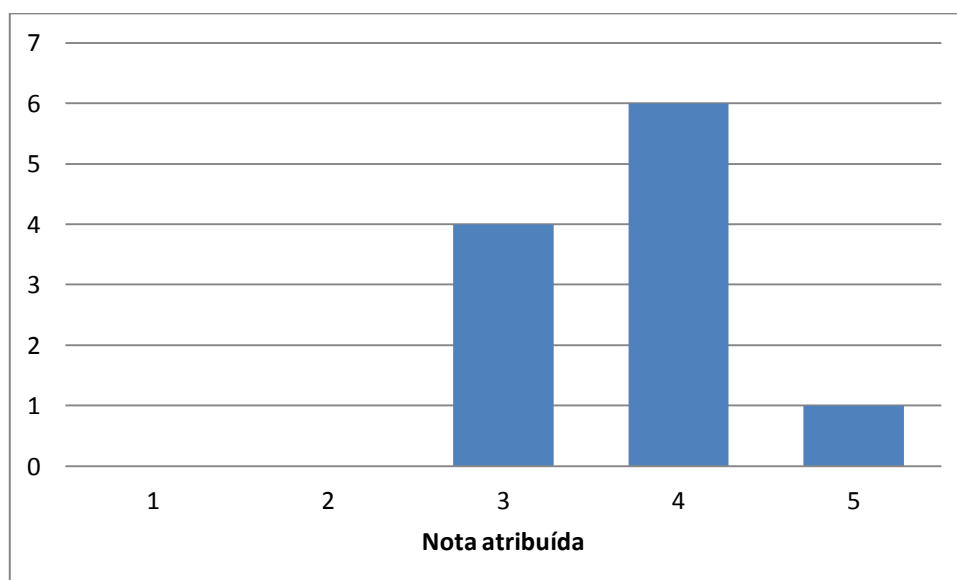


Gráfico 32 – Apreciação global da atividade

A apreciação que os alunos fazem (gráfico 32) da atividade educativa pode ser considerada muito positiva uma vez que grande parte atribui a nota 4, numa escala de 0 a 5. A relação que podemos tirar da leitura deste gráfico é que ainda há aspetos que devem ser melhorados em todo o processo. Pensamos, essencialmente, que a falta de tempo foi um fator que prejudicou a realização da WebQuest.

A avaliação final realizada pelo professor, com base na grelha de autoavaliação da atividade, é considerada muito positiva no geral, embora existam alguns aspetos a melhorar, como a gestão da duração das atividades. Resumidamente, o professor considerou que a atividade teve um enorme impacto junto dos alunos, pela sua inovação e por ser novidade junto dos mesmos. Considerou ainda importante o desempenho e a dedicação mostrada por eles no âmbito das pesquisas realizadas e o facto de não haver uma dispersão considerável aquando da realização destas tarefas. Apontou como maior lacuna, uma incorreta distribuição dos tempos letivos para a realização da atividade no seu total, no sentido de ter havido pouco tempo disponível para a elaboração do desdobrável e as condições técnicas disponibilizadas para o efeito, o que não permitiu a obtenção de melhores resultados por parte dos alunos.

## 6 – Considerações finais

Neste capítulo é apresentada uma reflexão crítica sobre o trabalho desenvolvido, as dificuldades sentidas na sua elaboração e ainda propostas do que pode ser realizado futuramente.

No Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal, elaborado em 1997, é mencionado no capítulo 3 – O Saber Disponível,

Na sociedade moderna o conhecimento é um bem de valor inestimável, pelo que é necessário promover a criação de mecanismos que contribuam para a sua consolidação e difusão. Aceder à informação disponível constituirá uma necessidade básica para os cidadãos e compete às diversas entidades garantir que esse acesso se efetue de forma rápida e eficaz e numa base equitativa (Missão para a Sociedade da Informação, 1997).

A disponibilização do saber vem de encontro ao primeiro objetivo deste projeto que é o desenvolvimento do quiosque multimédia com o qual se pretendia integrar vários media com informação cultural destinada aos visitantes do MMB. Este primeiro objetivo foi conseguido na sua totalidade pois a aplicação está numa versão de instalação final, embora possa existir o incremento de novas funcionalidades, num futuro próximo. A versão atual está funcional e operacional faltando apenas a inserção de mais conteúdos, responsabilidade essa do próprio MMB. A interface foi bem conseguida pois pauta-se pela simplicidade, garantindo as principais heurísticas de usabilidade e acessibilidade, tal como comprovam os resultados do estudo de caso.

Tínhamos como segundo objetivo desenvolver uma atividade educativa que desafiasse o aluno/formando na exploração do quiosque multimédia educativo do MMB, sendo este também alcançado com a realização da WebQuest, caracterizada pela introdução de diferentes conteúdos media o que tornou a interface agradável e apelativa com a intenção de despertar o interesse dos alunos/formandos para a sua realização. O recurso à WebQuest, apresentou-se como uma ótima solução para guiar os alunos/formandos nas pesquisas pela Web, pelo quiosque multimédia e noutras atividades. Permitiu que os participantes no estudo rentabilizassem mais o seu tempo. Efetuassem trabalhos com mais interesse e dedicação, e consequentemente transformassem a informação recolhida em novo conhecimento ou em novos saberes.

Finalmente, avaliar o impacto destas duas aplicações multimédia no contexto de uma disciplina e respetiva visita de estudo era o objetivo último. Conseguiu-se a obtenção de alguns resultados indicadores e demonstrativos de que a inovação pode implicar resultados positivos. Como se pode verificar pelas avaliações recolhidas, observou-se que os alunos demonstraram um maior interesse na realização de todas as atividades e apresentaram trabalhos bem estruturados e com qualidade razoavelmente boa.

Num futuro muito próximo, podem e devem ser equacionadas novas funcionalidades que poderão ser incrementadas de uma forma simples e sem alterar a estrutura atual do quiosque multimédia educativo:

- carregamento da totalidade dos conteúdos e respetivas traduções;
- registo de opinião dos visitantes, feedback;
- impressão, em papel, de determinadas informações consideradas possíveis de serem utilizadas sem interferir com os direitos do MMB, como informações de eventos, informação de horários entre outras;
- disponibilização de várias músicas ambiente para escolha dos utilizadores;
- áudio completo de todo o texto para pessoas com deficiências visuais ou inclusão de um leitor de ecrãs;
- vídeos com legendagem para pessoas com deficiências auditivas;
- desenvolvimento de novas atividades educativas, adaptadas a diferentes níveis de ensino;
- acesso à aplicação através da Internet e não apenas na Intranet, mesmo que os conteúdos (ou quantidade) seja diferente.

Hoje em dia com os avanços da tecnologia 3D alguns museus já se adaptaram a esta nova realidade, como já referido anteriormente. Seria uma ótima solução ou um excelente desafio para o MMB conseguir fazer também a sua incursão nesta nova realidade, que é o 3D. Esta dimensão permite ao visitante uma visão próxima da realidade o que provavelmente faria com que aumentasse o dinamismo e a interação com os conteúdos que aí iam estar disponíveis. Permitiria ainda, ao museu, uma manutenção e conservação do seu espólio mais eficaz uma vez que poderia optar-se por não expor determinado espólio que se deteriora devido às condições ambientais.

Resumindo, a experiência obtida com a realização deste projeto, além de ser muito gratificante, tornou-se uma mais-valia para a aquisição de novos conhecimentos e solidificação de outros anteriormente adquiridos. A gestão temporal revelou-se de uma extrema importância para a conclusão deste, uma vez que foi necessário cumprir com todos os “timings” previstos. Mesmo assim, surgiram dificuldades pois o desenvolvimento foi mais demorado do que o inicialmente estipulado, atrasando todo o projeto e deixando uma margem muito curta de tempo para testar devidamente e com todo o rigor as atividades desenvolvidas no âmbito do mesmo, em especial as atividades educativas desenvolvidas com os alunos.

Em jeito de conclusão, cremos que o desenvolvimento deste projeto é uma mais-valia para todas as partes envolvidas. Em primeiro para os alunos/formandos, que assim ficam com a possibilidade de utilizar duas ferramentas multimédia educativas que os ajudam na exploração e no enriquecimento dos seus conhecimentos. Assim os alunos/formandos podem de uma forma mais interativa e dinâmica realizar uma visita de estudo, em particular ao MMB, um património cultural de inestimável valor. Em segundo lugar, para o MMB que com o quiosque multimédia educativo colmata uma lacuna existente e proporciona aos seus visitantes uma ferramenta com enormes potencialidades para estabelecer contato com conteúdos multimédia que complementam o espólio que podem ver.

Nascido da sociedade ocidental, o Museu afirmou-se como uma criação cultural urbana cuja função e importância é desde sempre interrogada, paralelamente à sua progressiva afirmação de lugar de cultura, de conhecimento, de ilusão e de metáfora do mundo, de ressonância de poder (...) O Museu oferece-se como um campo de representação onde é possível constatar, analisar e refletir sobre questões que atravessam verticalmente a sociedade contemporânea (Guimarães, 2004).

Os museus são e continuarão a ser um espaço muito importante de aprendizagem na nossa sociedade. É fundamental por isso, a adaptação a realidades tecnológicas e educativas em constante mutação, fazendo o aproveitamento adequado das potencialidades oferecidas pelas tecnologias emergentes, reforçando o seu contributo construtivo nesta sociedade da informação e do conhecimento.

A tecnologia não é apenas um instrumento para ensinar ou para aprender; pode tornar-se igualmente um objeto de aprendizagem (Pouts-Lajus, 1999, p.89)

## Referências

- Abar, C. A. A. P.; Barbosa, L. M. (2008). *WebQuest, um desafio para o professor: uma solução inteligente para o uso da Internet*. São Paulo: Avercamp.
- Adobe's Conversations Blog (2011). *Flash to Focus on PC Browsing and Mobile Apps; Adobe to More Aggressively Contribute to HTML5*. Acedido em 17/04/2012, disponível em: <http://blogs.adobe.com/conversations/2011/11/flash-focus.html>
- Adobe Lab (2011). *Convert Adobe Flash FLA files into HTML and reach more devices*. Acedido em 17/04/2012, disponível em: <http://labs.adobe.com/technologies/wallaby/>
- Adobe Systems Inc. (2009). *The History of Flash*. Acedido em 17/04/2012, disponível em: [http://www.adobe.com/macromedia/events/john\\_gay/index.html](http://www.adobe.com/macromedia/events/john_gay/index.html)
- Ambrosi, A.; Peugeot, V.; Pimienta, D. (2005). *Desafios de Palavras: Enfoques Multiculturais sobre as Sociedades da Informação*. C & F Éditions. Disponível em [http://vecam.org/article.php3?id\\_article=699&nemo=edm](http://vecam.org/article.php3?id_article=699&nemo=edm).
- Archives e Museums Informatics (2007). *International Conference on Hypermedia and Interactivity in Museums (ICHIM)*. Acedido em 23/04/2012, disponível em: <http://www.archimuse.com/conferences/ichim.html>
- Barbosa, R. D. M. (2011). *Guia multimédia portátil para museus*. Universidade de Aveiro Departamento de Comunicação e Arte, Aveiro.
- Barbeiro, L. F. O. (2007). *Aprendizagem em Ciência – a experiência e influência de uma visita de estudo escolar a um museu*. Universidade de Aveiro Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas, Aveiro.
- Battro, A. M. (1999). *Museos imaginarios y museos virtuales*. Acedido em 23/04/2012, disponível em: <http://www.byd.com.ar/bfadam99.htm>
- Bello, J. L. P. (2004). *Metodologia científica*. Pedagogia em foco, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro. Acedido em 22/04/2012, disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/met01.htm>
- Boehm B., Egyed A., Kwan J., Madach R. (1997). *Developing Multimedia Applications with the WinWin Spiral Model*. In: Proceedings, ESEC/FSE 97 and ACM Software Engineering Notes, November 1997.
- Cardim, J. E. V. C. (1998), *Práticas de Formação Profissional*, Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Ciência Sociais e Políticas.

- Catálogo Nacional de Qualificações (2011). Agência Nacional para a Qualificação, *Referencial de Formação*. Acedido em 22/01/2012, disponível em: [www.catalogo.anq.gov.pt](http://www.catalogo.anq.gov.pt).
- CEA (2005). *Conceito Europeu de Acessibilidade: Manual de Assistência Técnica 2003*, SNRIPD, Lisboa.
- Chapman, N. & Chapman, J. (2000). *Digital Multimedia*. John Wiley & Sons.
- Christopher, D. (1993). *The Future of Multimedia: Bridging to Virtual Worlds* in *Multimédia for Learning: Development, Application, Evaluation*. New Jersey, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs.
- Coelho, L. C. A.; Vidal, E. M. (2008). *Metodologia da problematização: critérios para a análise de WebQuest*. In: XIII Semana Universitária da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- Coelho, P. R. P. S. (2010). *A construção de visitas virtuais 3d: o caso do museu de Aveiro*. Universidade de Aveiro Departamento de Comunicação e Arte, Aveiro.
- CUE - Conselho da União Europeia (2000). *eEurope 2002, Uma Sociedade da Informação para Todos, Plano de Acção*. Bruxelas, disponível em [http://ec.europa.eu/information\\_society/eeurope/2002/action\\_plan/pdf/actionplan\\_pt.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2002/action_plan/pdf/actionplan_pt.pdf)
- Cuyás, E. R. B. (2003). *Libro blanco de la accesibilidad*, Edicions UPC, Barcelona. Disponível em [http://books.google.pt/books?id=UjAmVNY2ZESC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.pt/books?id=UjAmVNY2ZESC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Dalabona, J. S. (2005). *Uma reflexão sobre o uso de materiais digitais em atividades de Matemática*. Monografia de Especialização em Informática na Educação. Porto Alegre: CINTED-UFRGS.
- Dede, C. (1993). *"The Future of Multimedia: Bridging to Virtual Worlds" in Multimedia for Learning: Development, Application, Evaluation*. New Jersey, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs.
- Deitel, H. M.; Deitel, P. J.; Nieto, T. R.; Lin, T.; Sadhu, P. (2001). *XML How to program*. Pearson Education, Inc. Prentice-Hall, Inc.
- Diário da República, 2.ª série — N.º 230 — 26 de Novembro de 2009.
- Disney, W. (1994). *Walt Disney Famous Quotes*, Disney's Kingdom Editions, The Walt Disney Company.
- Dodge, B. (1997). *Some Thoughts About WebQuests*. Acedido em 29/03/2012, disponível em: [http://webquest.sdsu.edu/about\\_webquests.html](http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html)
- Dodge, B. (1999). *Creating A Rubric for a Given Task*. Acedido em 29/03/2012, disponível em: <http://projects.edtech.sandi.net/staffdev/tpss99/rubrics/rubrics.html>

- Dodge, B. (2002). *WebQuest Taskonomy: A Taxonomy of Tasks*. Acedido em 29/03/2012, disponível em: <http://webquest.sdsu.edu/taskonomy.html>
- Engenharia de Software – FCC, Prof. Prado. Acedido em 20/04/2012, disponível em <http://www2.dem.inpe.br/ijar/CicoloVidaSoftPrado.html>
- Exército. *Missão do Museu Militar de Bragança*. Acedido em 21/04/2012, disponível em [http://www.exercito.pt/sites/MusMilBRAGANCA/Paginas/Visao\\_e\\_Missao.aspx](http://www.exercito.pt/sites/MusMilBRAGANCA/Paginas/Visao_e_Missao.aspx)
- Educational Broadcasting Corporation (2004). *Workshops: WebQuest*. Acedido em 29/03/2012, disponível em: [www.thirteen.org/edonline/concept2class/webquests/index.html](http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/webquests/index.html)
- Falkembach, G. A. M. (2001). *Adaptive Hypermedia: an option for the development of educational systems in order to getting more effective learning*. The Internacional Conference on New Technologies in Science Education. Proceedings. Aveiro, Portugal.
- Fernandez, A. (2005). *Usabilidade: um pouco da história e definição*. Acedido em 10/03/2012, disponível em <http://webinsider.uol.com.br/2005/03/30/usabilidade-um-pouco-da-historia-e-definicao/>
- Ferreira, A. P. (2011). *Utilização dos Quadros Interactivos Multimédia em contexto educativo: estudo de caso numa escola do Ensino Básico*. Escola Superior de Educação de Bragança, Bragança.
- Fetterman, R. L.; Gupta, S. K. (1993). *Mainstream Multimedia*. N.Y.: Van Nostrand Reinhold.
- Fluckiger, F. (1995). *Understanding Networked Multimedia: Applications and Technology*. PrenticeHall.
- Fonseca, O. J. M.; Barbosa, W. A.; Melo, S. N. (2005). Normas para elaboração de Monografias, Dissertações e Teses. Manaus: Universidade do Estado do Amazonas. Acedido em 22/04/2012, disponível em <http://www.pos.uea.edu.br/data/area/download/download/1-2.pdf>
- Gonçalves, V. M. B. (2002). *Desenvolvimento de Sistemas de Informação para a Web – Um Portal para as escolas do 1º ciclo e dos jardins de infância*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Google (2012). *Google Swiffy Beta*. Acedido em 17/04/2012, disponível em: <http://www.google.com/doubleclick/studio/swiffy/>
- Guimarães, C. (2004). *Arquitetura e Museus em Portugal, entre reinterpretações e obra nova*. FAUP publicações, Porto.
- Guimarães, D. (2005). *A utilização da WebQuest no Ensino da Matemática: aprendizagem e reacções dos alunos do 8º ano*. Universidade do Minho, Braga.
- Instituto dos Museus e da Conservação (2008). *MatrizPix*. Acedido em 22/04/2012, disponível em <http://www.matrizpix.imc-ip.pt/MatrizPix/BemVindo.aspx>

- Jobs, S. (2010). *Thoughts on Flash*. Acedido em 17/04/2012, disponível em: <http://www.apple.com/hotnews/thoughts-on-flash/>
- Json.org (2006). *JSON: The Fat-Free Alternative to XML*. Acedido em 11/03/2012, disponível em: <http://www.json.org/>
- Jung, C. F. (2004). *Metodologia para pesquisa e desenvolvimento aplicada a novas tecnologias, produtos e processos*. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil.
- Kimber, E. (2006). *Dr. Macro's Xml Rants*. Acedido em 17/03/2012, disponível em: <http://drmacros-xml-rants.blogspot.pt/2006/11/xml-ten-year-aniversary.html>
- Lévy, P. (2000). *Cibercultura*. Lisboa, Instituto Piaget.
- Lopes, F. (1897). *Chronica de El-Rei D. João I*. Biblioteca de clássicos portugueses. Lisboa: Escriptorio.
- March, T.. *Working the web for Education*. Acedido em 01/05/2012, disponível em: <http://ozline.com/strategies/webquests/webquests2/>
- Martins, A. M. C. S. (2009). *Um guia multimédia portátil para o Museu Nacional da Arte Antiga: uma alternativa para o envolvimento com as obras de arte*. Universidade de Lisboa Faculdade de Belas-Artes, Lisboa.
- Ministério da Educação, (2006). Programa de Cidadania e Mundo Actual / Sociedade - Cursos de Educação e Formação.
- Ministério da Educação, (2009). *Plano Tecnológico da Educação*. Acedido em 11/05/2012, disponível em <http://www.pte.gov.pt/pte/PT/index.htm>
- Minoli, D.; Keinath, R. (1994). *Distributed Multimedia Through Broadband Communications Services*. Norwood, MA: Artech House.
- Missão para a Sociedade da Informação, (1997). *Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal*. Acedido em 11/05/2012, disponível em <http://www2.ufp.pt/~lmbg/formacao/lvfinal.pdf>
- Modelos do Processo de ER para Software. Acedido em 20/04/2012, disponível em [http://twiki.fe.up.pt/bin/view/ERSS0506/ModelosERSoftware#Introdu\\_o](http://twiki.fe.up.pt/bin/view/ERSS0506/ModelosERSoftware#Introdu_o)
- MUSTEL, (2007). *Designing for Technology Enhanced Learning in Museums*. Acedido em 22/04/2012, disponível em <http://www.noe-kaleidoscope.org/group/mustel/>
- Nielsen, J. (1990). *Hypertext and Hypermedia*. San Diego, CA: Academic Press.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. New Jersey: Academic Press.
- Nielsen, J. (1995). *Multimedia and Hypertext: the Internet and beyond*. Boston: AP Professional.
- Nielsen, J. (2005). *Ten Usability Heuristics*. Acedido em 10/03/2012, disponível em [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html)

- Nogueiro, M. E. P. (2009). *Museu Militar de Bragança fundação; práticas museológicas*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto.
- Oliveira, L. R.; Medina, R. D. (2007). *Desenvolvimento de aplicações m-Learning nas plataformas J2ME e Flash Lite*.
- Parolin, S. R. H. (2008). *Elaboração de Projetos Inovadores na Educação Profissional*, Coleção Inova, Curitiba PR
- Philips, J.; Carneiro, A.; Mendonça, F. J. B.; Silva, T.; Romão, V. C.; Portugal, J. L. (1996). *Experimento de uma sala de aula virtual de topografia na plataforma da Internet*. In: VII Congresso Nacional de Engenharia de Agrimensura (FENEA). Salvador.
- Pierroux, P., et al; (2007). MUSTEL: Framing the Design of Technology-Enhanced Learning Activities for Museum Visitors, in *International Cultural Heritage Informatics Meeting (ICHIM07): Proceedings*, J. Trant and D. Bearman (eds). Toronto: Archives & Museum Informatics. 2007. Published October 24, 2007. Acedido em 22/04/2012, disponível em <http://www.archimuse.com/ichim07/papers/pierroux/pierroux.html>
- Pinheiro, R. (2005). *Participação de Aprendizizes no Processo de Concepção de Interfaces: Uso de Storyboards para Apoiar a Construção de Modelos de Tarefa e de Protótipos*. Fundação Edson Queiroz - Universidade de Fortaleza, Fortaleza.
- Ponte, J. P. (1994). *O estudo de caso na investigação em educação matemática*. Quadrante, 3(1), 3-18. Este texto foi produzido no âmbito dos projetos DIC e “O Saber dos Professores”, financiados pela JNICT ao abrigo dos contratos PCTS/P/ ETC/12-90 e PCSH/379/92/CED. Uma versão preliminar foi apresentada em Outubro de 1992 num Seminário realizado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Disponível em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte\(Quadrante-Estudo%20caso\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(Quadrante-Estudo%20caso).pdf)
- Poust-Lajus, S.; Riché Magnier, M. A.; (1999), *A escola na era da Internet: os desafios do multimédia na educação*. Lisboa, Instituto Piaget.
- Proctor, N.; Tellis, C. (2003, March 19-22, 2003). *The State of the Art in Museum Handhelds in 2003*. In J. Trant and D. Bearman (eds.) *Museum and the Web 2003: Proceedings*, Toronto: Archives & Museum Informatics, published March 8, 2003. Acedido em 22/04/2012, disponível em <http://www.archimuse.com/mw2003/papers/proctor/proctor.html>
- Projeto WebQuest - Escola do Futuro da USP, Universidade de São Paulo - Cidade Universitária; (2007). *WebQuest aprendendo na internet*. Acedido em 29/03/2012, disponível em: <http://www.webquest.futuro.usp.br/index.html>

- Rodrigues, W. C. (2007). *Metodologia Científica*. Paracambi-RJ: Fundação de Apoio à Escola Técnica/ Instituto Superior de Tecnologia de Paracambi -FAETEC/IST. Acedido em 22/04/2012, disponível em: <http://www.scribd.com/doc/17018415/metodologiacientifica>
- Samis, P., Gaining Traction in the Vaseline: Visitor Response to a Multi-Track Interpretation Design for *Matthew Barney: Drawing Restraint*, in J. Trant and D. Bearman (eds.). *Museums and the Web 2007: Proceedings*, Toronto: Archives e Museum Informatics, published March 1, 2007. Acedido em 24/04/2012, disponível em <http://www.archimuse.com/mw2007/papers/samis/samis.html>
- Schneiderman, B. (1992). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, 2ª ed. Reading, MA: Addison Wesley.
- Smith, C.; Mayes, T. (1996). *Telematics Applications for Education and Training: Usability Guide*. Comission of the European Communities, DGXIII Project.
- Sampaio, P. A. S. R. (2006). *Concepção de infinito dos alunos do ensino secundário: contributo da WebQuest e a procura do infinito*. Universidade do Minho, Braga.
- Santos, S. M. A. (2009). *Acessibilidade em Museus*. Curso Integrado de Estudos Pós-Graduados em Museologia, Porto.
- Sousa, A. A. (2002). *Bases de Dados, Web e XML*. FCA - Editora de informática.
- Teles, M. L. S. (1992). *Educação: a revolução necessária*. Petrópolis: Vozes.
- Toub, S. (2000). *Evaluating Information Architecture: A practical guide to assessing web site organization*. Argus Associates.
- Trevisan, M. C. B.; Bisognin, V.. *Concepção e desenvolvimento de uma aplicação Multimédia visando à aprendizagem de sistemas de Numeração*. Acedido em 15/03/2012, disponível em: <http://limc.ufrrj.br/htem4/papers/38.pdf>
- Vaughan, T. (1996). *Multimedia Making It Work*. 3rd Ed., Osborne McGraw-Hill.
- Viseu, F.; Carvalho, A. A. (2003). *Percepções de alunos da Licenciatura em Ensino de Matemática sobre concepção e implementação de WebQuests*. In Atas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Braga: Universidade do Minho.
- W3C (1999). *Diretivas para a acessibilidade do conteúdo da Web - 1.0*. Acedido em 25/04/2012, disponível em: <http://www.utad.pt/wai/wai-pageauth.html>
- W3C (2008). *Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web - 2.0*. Acedido em 25/04/2012, disponível em: <http://www.acessibilidade.gov.pt/w3/TR/WCAG20/>

- W3C (2010). *XML ESSENTIALS*. Acedido em 22/04/2012, disponível em:  
<http://www.w3.org/standards/xml/core>
- West, A. (2003). *The Art of Information Architecture*. *iBoost, 1999*. WODTKE, C. Information Architecture: Blueprints for the web. Indianapolis: New Riders.
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de Caso, Planejamento e Métodos* (3ª ed.). (D. Grassi, Trad.) Porto Alegre, Brasil: Bookman.
- Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods* (2ª Ed) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications

# Anexos

## Anexo 1 – Inquérito sobre visitas de estudo

Este inquérito enquadra-se no âmbito do Projecto de Investigação, do Mestrado em TIC na Educação e Formação, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.

O principal objectivo é analisar as atividades realizados pelos alunos antes, durante e após uma visita de estudo.

Este inquérito é anónimo e confidencial e os dados recolhidos serão utilizados única e exclusivamente neste estudo. Desde já agradecemos a sua colaboração.

Responda a cada uma das questões seleccionando (com um X) uma única opção.

### 1. Dados pessoais

1.1 Género: Masculino  Feminino

1.2 Idade \_\_\_\_\_ anos.

### 2. Visitas de estudo

2.1 Com que frequência costuma fazer visitas de estudo?

Não fazemos  Uma por ano lectivo  Varias por ano lectivo

2.2 Qual, na sua opinião, a expressão que descreve melhor o conceito de “visita de estudo”?

Actividade curricular  Actividade recreativa  Passeio

Visita de lazer  Estudo acompanhado  Viagem de estudo

Outra. Qual? \_\_\_\_\_

**Utilizando uma escala de 1 a 5 em que 1 – Não concorda totalmente, 2 – Não concorda parcialmente, 3 – Indiferente, 4 – Concorda parcialmente e 5 – Concorda totalmente, responda a cada uma das questões seleccionando (com um X) uma única opção.**

### 3. Antes da visita de estudo

3.1 É-lhe pedida a sua colaboração para a organização da visita de estudo?

1  2  3  4  5

3.2 São-lhe apresentados os objetivos da visita de estudo?

1  2  3  4  5

3.3 Elabora pesquisas, na web, em livros ou noutros meios relacionados com a visita de estudo?

1  2  3  4  5

3.4 Elabora ou é-lhe entregue um guia ou um plano da visita de estudo?

1  2  3  4  5

**4. Durante a visita de estudo.**

4.1 Realiza tarefas, como tirar apontamentos, que visam atingir os objetivos propostos no início da visita de estudo?

1  2  3  4  5

4.2 Se estiver disponível no local, utiliza uma aplicação multimédia para complementar a visita de estudo?

1  2  3  4  5

4.3 Acha pertinente o acesso a uma aplicação multimédia num museu?

1  2  3  4  5

**5. Após a visita de estudo.**

5.1 Realiza um trabalho, relatório, reflexão ou outra atividade relacionada com a visita de estudo?

1  2  3  4  5

5.2 É-lhe atribuída uma classificação pela participação na visita de estudo e eventuais actividades realizadas durante ou após a mesma?

1  2  3  4  5

5.3 De alguma forma, oral ou escrita, é-lhe pedida a sua opinião sobre como decorreu a visita de estudo?

1  2  3  4  5

5.4 É-lhe comunicada a avaliação final ou os resultados da visita de estudo realizada pelos responsáveis da mesma?

1  2  3  4  5

**Obrigado pela sua colaboração**

## **Anexo 2 – Inquérito sobre o impacto de uma aplicação multimédia num museu**

Este inquérito enquadra-se no âmbito do Projecto de Investigação, do Mestrado em TIC na Educação e Formação, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.

O principal objetivo é analisar o impacto de uma aplicação multimédia numa visita de estudo a um museu.

Este inquérito é anónimo e confidencial e os dados recolhidos serão utilizados única e exclusivamente neste estudo. Desde já agradecemos a sua colaboração.

**Responda a cada uma das questões selecionando (com um X) uma única opção.**

### **1. Dados pessoais**

1.1 Género: Masculino  Feminino

1.2 Idade \_\_\_\_\_ anos.

Nas perguntas com a escala de 1 a 5, em que o significado é: 1 – Não concorda totalmente, 2 – Não concorda parcialmente, 3 – Indiferente, 4 – Concorda parcialmente e 5 – Concorda totalmente.

### **2. Experiência tecnológica em museus**

2.1 Já alguma vez visitou um museu virtualmente através de uma página web?

Sim  Não

2.2 Alguma vez fez visitas a museus com guias humanos, quer pessoalmente, quer em grupo?

Sim  Não

2.3 Alguma vez visitou um museu onde usufruiu de um equipamento tecnológico, como os áudio guias, guias multimédia ou quiosques multimédia, durante a visita?

Sim  Não

2.4 Possui conhecimento da existência de equipamentos tecnológicos, como os áudio guias, guias multimédia ou quiosques multimédia, para visitas guiadas a museus?

1  2  3  4  5

2.5 Acha pertinente a utilização deste género de equipamentos numa visita a um museu?

1  2  3  4  5

2.6 Possuindo a opção entre um guia humano e um virtual, qual seria a sua escolha?

guia humano  guia virtual  ambos

### 3. Equipamentos tecnológicos no museu

3.1 Acha que seria útil para o museu possuir guias de multimédia para os visitantes?

1  2  3  4  5

3.2 Na sua opinião qual o tipo de equipamento que se adequa melhor a um museu?

Portátil  Fixo  Ambos

3.3 Acha importante, estes equipamentos possuírem um ecrã sensível ao toque?

1  2  3  4  5

### 4. Conteúdos em guias multimédia

4.1 Acha pertinente ter acesso a informação multimédia (vídeos, sons, textos, imagens, animações) num museu?

1  2  3  4  5

4.2 Qual o tipo de conteúdos mais adequados a um guia multimédia num museu?

Texto  Imagem  Vídeo  Som  Todos

4.3 Acha importante incluir conteúdos ou atividades educativas?

1  2  3  4  5

### 5. Análise aos guias multimédia

5.1 Para o utilizador os guias multimédia devem possuir trajetos ...

Pré-definidos  Personalizados  Ambos

5.2 Na sua opinião acha que estes guias virtuais são um fator de distração?

1  2  3  4  5

5.3 A utilização destes guias, por parte do visitante, faz com que ele demore mais tempo na sua visita?

1  2  3  4  5

5.4 Acha importante, estes guias possuírem um livro de registo para o visitante ter a possibilidade de emitir a sua opinião?

1  2  3  4  5

**Obrigado pela sua colaboração**

## Anexo 3 – Fichas de apoio à WebQuest



### 1º passo

Faz uma pesquisa sobre os diferentes monumentos medievais, incluindo o castelo, existentes na cidade de Bragança e faz a sua identificação na seguinte ficha.

<b>1</b>	Nome: _____
	Descrição: _____
	_____

<b>2</b>	Nome: _____
	Descrição: _____
	_____

<b>3</b>	Nome: _____
	Descrição: _____
	_____

<b>4</b>	Nome: _____
	Descrição: _____
	_____

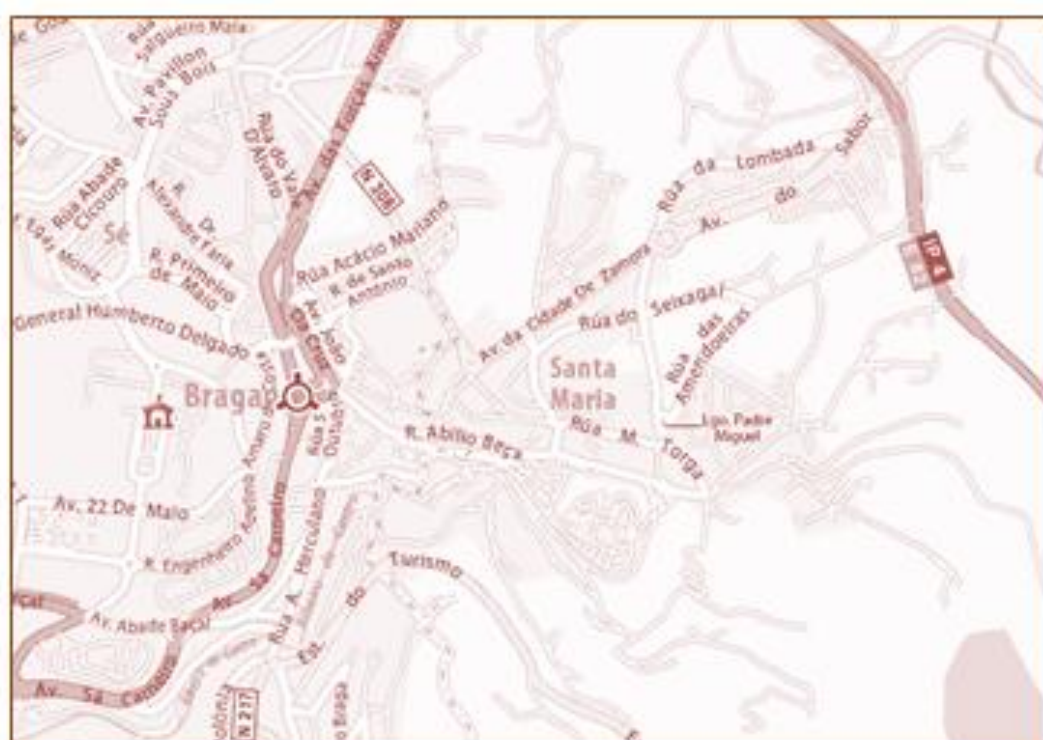


## WebQuest

# Descobre o Museu Militar de Bragança

## 2º passo

Com a ajuda do site Google Maps ou Via Michelin faz a localização geográfica do castelo de Bragança e assinala-o no seguinte mapa. Descobre quais as coordenadas geográficas.



Coordenadas: \_\_\_\_\_

Freguesia: \_\_\_\_\_

Sítios a consultar:

<http://maps.google.pt/maps?hl=pt&tab=wl>

<http://www.viamichelin.pt/web/Mapas-planos>

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:PNCSNA2/guia\\_principal](http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:PNCSNA2/guia_principal)





WebQuest

## Descobre o Museu Militar de Bragança

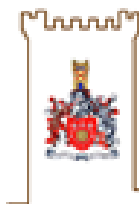
### 4º passo

Visita o castelo de Bragança e entra no Museu Militar. Neste descobre três objetos medievais e recolhe o máximo de informação anotando-a nos respectivos locais.

<b>1</b>	Nome: _____
	Origem: _____
	Descrição: _____ _____
	Observações: _____

<b>2</b>	Nome: _____
	Origem: _____
	Descrição: _____ _____
	Observações: _____

<b>3</b>	Nome: _____
	Origem: _____
	Descrição: _____ _____
	Observações: _____



## WebQuest

# Descobre o Museu Militar de Bragança

## 5º passo

Para a realização do desdobrável tens de ter em conta os seguintes itens:

- ✓ Utilizar como tamanho o formato A4, na horizontal;
- ✓ Estar dividido em 4 partes (capa, folha 1, folha 2, contracapa);
- ✓ Conter o mapa de localização do museu;
- ✓ Conter as coordenadas geográficas;
- ✓ Conter o horário de visitas do museu, e o preço das visitas;
- ✓ Conter parte ou a totalidade da informação recolhida no museu;
- ✓ Um desdobrável simples e bem concebido.

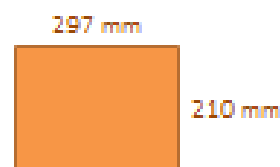
### Dicas de ajuda

Para uma boa conceção de um desdobrável tem em conta os seguintes aspectos:

- ✓ uma estrutura coerente, simples, uniforme, apelativa e agradável;
- ✓ contrastes de cor de fundo, letras adequados e de fácil leitura;
- ✓ imagens proporcionais.

Formato A4 é o formato mais comum utilizado nas impressoras, as dimensões deste formato são as seguintes:

Se quiseres saber mais sobre o formato A4 consulta o seguinte site:  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/A4\\_\(tamanho\\_de\\_papel\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/A4_(tamanho_de_papel))



No PowerPoint deves criar os diapositivos na seguinte ordem, para a impressão ficar correta:

- diapositivo 1 para a Contracapa, Capa;
- diapositivo 2 para a Folha 1 e Folha 2.



Caso tenhas algumas dificuldades na utilização do PowerPoint consulta o seguinte manual:

<http://office.microsoft.com/pt-pt/ novice/powerpoint-2007-FX101817380.aspx>.

## Anexo 4 – Grelhas de avaliação da WebQuest



### Grelha de autoavaliação da atividade

Curso: \_\_\_\_\_  
Ano: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Ano letivo: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Numero de participantes:	Professores		Alunos		Outros	
--------------------------	-------------	--	--------	--	--------	--

Os objetivos foram alcançados: Parcialmente  Totalmente   
Justifique: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Se repetisse esta atividade, mudaria algum aspecto? Sim  Não   
Qual? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Porquê? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Numa escala de 1 (mínimo) a 5 (máximo), qual a apreciação global da atividade:

1		2		3		4		5
---	--	---	--	---	--	---	--	---

Observações ou sugestões: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Entidade / Professor responsável: \_\_\_\_\_  
Data de entrega \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ \_\_\_\_\_



### WebQuest

## Descobre o Museu Militar de Bragança

### Grelha de autoavaliação individual

Curso: \_\_\_\_\_  
 Ano: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Ano letivo: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 Nome: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

N – Nunca; F – Frequentemente; S – Sempre

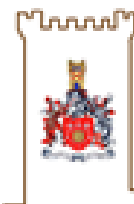
Domínios	Parâmetros	N	F	S
Desempenho do grupo	Ouvi e respeitei a opinião dos outros colegas			
	Contribuí com opiniões e sugestões			
	Estive atento e participativo			
	Executei todas as tarefas propostas			
	Cooperei com os outros elementos			
	Participei na divisão das tarefas no grupo			
	Contribuí para a moderação das discussões			
	Cumpri as regras de trabalho estabelecidas			
Desempenho individual	Fui organizado no meu trabalho			
	Expus o meu ponto de vista			
	Contribuí com ideias para resolver os problemas			
	Justifiquei as minhas opiniões			
	Selecionei as estratégias apropriadas			
	Pesquisei informação nas fontes sugeridas			
	Pesquisei informação noutras fontes			
	Selecionei a informação pertinente			

Desempenho global individual: Mediocre  Médio  Bom  Excelente

Numa escala de 1 (mínimo) a 5 (máximo), qual a apreciação global da atividade:

1		2		3		4		5
---	--	---	--	---	--	---	--	---

Observações ou sugestões: \_\_\_\_\_



WebQuest

## Descobre o Museu Militar de Bragança

### Grelha de autoavaliação do grupo

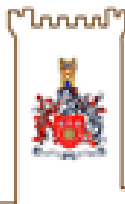
Curso: _____
Ano: _____ Turma: _____ Ano letivo: ____/____ Data: ____/____/____
Elementos do grupo
Nome: _____ NP: _____
Nome: _____ NP: _____
Nome: _____ NP: _____
Nome: _____ NP: _____

N – Nunca; F – Frequentemente; S – Sempre

Domínios	Parâmetros	N	F	S
Espírito de grupo	Houve união entre todos os elementos do grupo			
	Houve colaboração de todos os elementos			
	Houve organização na execução da tarefas			
Organização e eficácia na execução das tarefas	Houve distribuição de tarefas respeitando e aproveitando as capacidades de cada elemento			
	As tecnologias foram utilizadas adequadamente			

Desempenho global do grupo: Mediocre  Médio  Bom  Excelente

Observações ou sugestões: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



WebQuest

## Descobre o Museu Militar de Bragança

### Grelha de avaliação individual

Curso: _____
Ano: _____ Turma: _____ Ano letivo: _____ / _____ Data: _____ / _____ / _____
Nome: _____ Nº: _____

Domínios	Parâmetros	Valor
Desempenho individual	Participação nas diferentes atividades	
	Empenho nas tarefas realizadas	
	Interesse demonstrado	
	Interação com os outros elementos	
	Comportamento geral	
Desdobrável	Estrutura	
	Apresentação	
	Organização de conteúdos	
	Utilização de imagens	
	Conjugação de cores	
	Tipos de letras	
	Divisão por partes	
	Mapa de localização	
	Coordenadas geográficas	
	Horário das visitas	
	Preço das visitas	
	Informação sobre o castelo	
	Informação sobre o museu	
Informação dos objetos medievais		
Prazo de entrega		
<b>TOTAL</b>		

Nota: A cada parâmetro atribuir um valor de 0 a 3.

Assinatura

\_\_\_\_\_

## Anexo 5 – Manual do utilizador do Quiosque

 INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA  
Escola Superior de Educação

 Museu Militar de Bragança

# Quiosque multimédia educativo

## Museu Militar de Bragança



**Museu Militar de Bragança**



### Introdução

Este manual enquadra-se no âmbito do Projeto de Investigação, do Mestrado em TIC na Educação e Formação, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.

No âmbito deste projeto foi desenvolvida uma aplicação multimédia educativa em que o principal objetivo é ajudar a promover culturalmente e educacionalmente o espólio do Museu Militar de Bragança.

Neste manual vamos abordar a aplicação multimédia educativa desenvolvida para o Museu Militar de Bragança de uma forma muito sucinta, com o intuito de que o utilizador fique a saber utilizar a aplicação.

**2**



A aplicação multimédia educativa desenvolvida para o Museu Militar de Bragança possui a seguinte janela inicial:



Nesta janela o utilizador pode antes de qualquer ação visualizar uma galeria de fotos aluziavas ao castelo de Bragança onde na torre de menagem está inserido o Museu Militar de Bragança definitivamente desde o ano de 1988. A navegação nesta galeria pode ser feita de forma automática uma vez que passado um determinado tempo avança para a imagem seguinte ou de forma manual através dos respetivos botões de navegação (◀ ▶). A aplicação foi prevista para disponibilizar seis idiomas diferentes, para ter acesso no idioma pretendido basta fazer clique no botão do respetivo idioma.

3



No menu inicial fazendo clique no botão (🏰) o utilizador vai ter acesso a uma janela onde é visível uma foto área do castelo e os respetivos locais das fotografias a 360°.



Após clicar no respetivo botão (🏰) é aberta uma nova janela com a fotografia a 360°, onde o utilizador tem a possibilidade de navegar nesta.




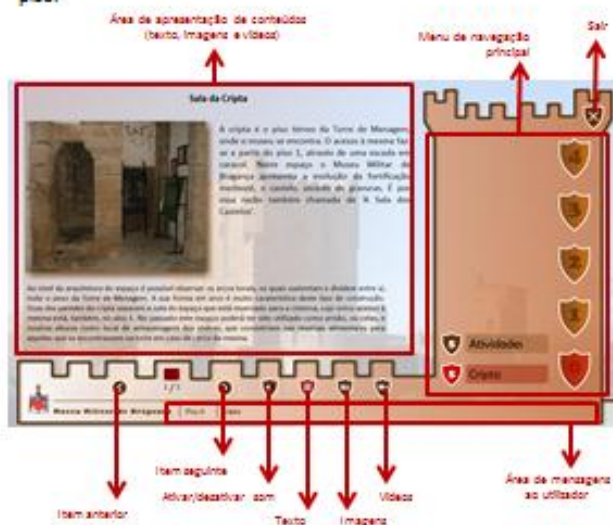
4



## Museu Militar de Bragança

### Conteúdos

Após o utilizador no menu inicial ter escolhido o idioma desejado é apresentada a janela abaixo, onde do seu lado esquerdo vai encontrar o menu de navegação, em que cada um dos botões corresponde ao piso do museu e o botão  corresponde a cada uma das salas ativas no respetivo piso.



O utilizador pode visualizar desde conteúdos texto explicativos e de enquadramento às diferentes salas e objetos do espólio museológico assim como as respetivas imagens, sons e vídeos.

5



Autor: José Padrão

Ano: 2012

Orientador: Vítor Barrigão




INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA  
Escola Superior de Educação



Museu Militar de Bragança

## Anexo 6 – Manual de administração do Quiosque



The cover features a stone wall background. At the top left is the logo of the Instituto Politécnico de Bragança (IPB) and the text 'INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA Escola Superior de Educação'. At the top right is the coat of arms of Bragança and the text 'Museu Militar de Bragança'. The main title is 'Manual de administração' in large white letters, followed by 'Quiosque multimédia educativo do Museu Militar de Bragança' in smaller white letters. At the bottom, there is a photograph of a stone castle tower.

**Manual de administração**

**Introdução**

Este manual enquadra-se no âmbito do Projeto de Investigação, do Mestrado em TIC na Educação e Formação, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.

O principal objetivo é ajudar a fazer uma correta gestão e manutenção da aplicação multimédia educativa desenvolvida para o Museu Militar de Bragança.

A aplicação multimédia educativa foi desenvolvida utilizando a tecnologia Flash e a programação tem como base a linguagem ActionScript 3.0 para a gestão dos dados de mesma foi utilizado o XML.

O Flash é uma tecnologia proprietária da empresa Adobe. Esta tecnologia é muito utilizada para a criação de aplicações interativas quer sejam disponíveis on-line quer off-line.

O XML (Extensible Markup Language) é uma recomendação criada pela W3C (World Wide Web Consortium), é considerada uma linguagem de marcação que serve de base para manipular características de dados independentemente da linguagem de programação utilizada e da aplicação.

Neste manual vai-se abordar a estrutura de pastas e ficheiros assim como os dados que podem ser alterados e em que ficheiros devem ser alterados, serão ainda abordadas as especificações de imagens, sons e vídeos a incluir na própria aplicação.

**2**



### Estrutura de pastas

A aplicação multimédia educativa possui a seguinte estrutura de pastas e respetivos conteúdos:

Nome da pasta	Conteúdos
360	Fotos panorâmicas
atividades	Ficheiros com as atividades em flash
fotos_galeria	Fotos para utilizar nas galerias de imagens
fotos_salas	Fotos para utilizar na descrição das salas
fundos	Fotos a utilizar como fundo de aplicação
idiomas	Botões em flash dos idiomas a utilizar na aplicação assim como o ficheiro <u>xml</u> de configuração dos mesmos.
manual	Manual em <u>pdf</u> de aplicação
sons_salas	Sons para as diferentes salas
<u>swf_</u> <u>al</u>	Ficheiros <u>swf</u> (flash) para o idioma alemão
<u>swf_</u> <u>es</u>	Ficheiros <u>swf</u> (flash) para o idioma espanhol
<u>swf_</u> <u>fr</u>	Ficheiros <u>swf</u> (flash) para o idioma francês
<u>swf_</u> <u>ing</u>	Ficheiros <u>swf</u> (flash) para o idioma inglês
<u>swf_</u> <u>it</u>	Ficheiros <u>swf</u> (flash) para o idioma italiano
<u>swf_</u> <u>pt</u>	Ficheiros <u>swf</u> (flash) para o idioma português
<u>videos_salas</u>	Vídeos para as diferentes salas
<u>xml_</u> <u>al</u>	Ficheiros <u>xml</u> para o idioma alemão
<u>xml_</u> <u>es</u>	Ficheiros <u>xml</u> para o idioma espanhol
<u>xml_</u> <u>fr</u>	Ficheiros <u>xml</u> para o idioma francês
<u>xml_</u> <u>ing</u>	Ficheiros <u>xml</u> para o idioma inglês
<u>xml_</u> <u>it</u>	Ficheiros <u>xml</u> para o idioma italiano
<u>xml_</u> <u>pt</u>	Ficheiros <u>xml</u> para o idioma português

3



### Estrutura de ficheiros

A aplicação multimédia educativa possui os seguintes tipos de ficheiros:

Tipo de Ficheiro	Descrição
<u>swf</u>	Ficheiros <u>ShockWave Flash</u> com os respetivos conteúdos multimédia
<u>xml</u>	Ficheiros <u>Extensible Markup Language</u> , os quais vão conter os conteúdos texto que podem ser alterados
<u>txt</u>	Ficheiros texto com indicações de ajuda
<u>flv</u>	Ficheiros vídeo de <u>Adobe Flash Player</u> ; vídeos com os conteúdos das respetivas salas
<u>jpg</u>	Ficheiros <u>Joint Photographic Experts Group</u> são as imagens utilizadas na aplicação
<u>mp3</u>	Ficheiros de sons e músicas
<u>exe</u>	Ficheiro executável da aplicação

4





## Ficheiros de vídeo

A aplicação multimédia educativa para a questão do vídeo utiliza os formatos nativos do próprio Flash ou seja o formato FLV e F4V que são os recomendados embora possam ser utilizados os formatos MPG. Todos os vídeos devem ser inseridos na pasta "vídeos\_salas".

Os vídeos são utilizados nas seguintes situações:

- 1 entrada em determinado idioma;
- 2 em cada uma das salas.



Os vídeos a utilizar na aplicação podem ter qualquer tamanho pois a própria aplicação vai fazer o seu redimensionamento. Os tamanhos recomendados para vídeos, dependendo das situações, são os seguintes:

- 1 entrada em determinado idioma - 300x300;
- 2 em cada uma das salas - 480x270.

Nesta aplicação foram testados outros formatos de vídeo (*mov*, *wmv* e *avi* entre outros) mas revelaram-se um fracasso pois algumas não apresentavam imagem e noutros casos não chegavam a ser reproduzidos, aconteceu por vezes haver falhas no som, por este motivos é que apenas se optou por utilizar os formatos nativos do Flash.

7



## Ficheiros de som

A aplicação multimédia educativa para a questão do som utiliza o formato MP3, pois é o que possui uma melhor taxa de compressão e melhor qualidade sonora, não foi prevista a utilização de outros formatos de som.

Os sons (músicas) são utilizados nas seguintes situações:

- 1 música de fundo na entrada;
- 2 som referente aos conteúdos.

Em ambas as situações existe um botão para ligar ou desligar o respetivo som.



Para a alteração da música de fundo da aplicação é necessário aceder à pasta "sons\_salas" e substituir o ficheiro "musicadefundo.mp3" pelo novo ficheiro mas tendo o cuidado de manter o mesmo nome. Para os sons utilizados nos conteúdos basta alterar o nome no respetivo ficheiro XML de conteúdos tendo o cuidado de colocar o ficheiro na pasta "sons\_salas".



8



## Manual de administração

### Ficheiros de texto

Nesta aplicação são utilizados ficheiros texto apenas para conter as instruções sobre determinados ficheiros.

Para uma melhor estruturação e organização dos ficheiros utilizados optou-se por utilizar uma codificação no nome dos ficheiros em determinadas situações, como nas imagens, vídeos e sons. Assim sendo a codificação utilizada é "0\_1\_22\_pt", em que o significado é o seguinte:

- 0 – representa o piso;
- 1 – representa a sala;
- 22 – representa o item ou objeto;
- pt – representa o idioma, apenas utilizado nos vídeos e sons.

A imagem abaixo é exemplo do ficheiro TXT utilizado na pasta dos sons.

```

0 Codificacao sons.txt - Bloco de notas
-----
Ficheiro [editar] [formatar] [ver] [ajuda]
0_1_02_pt.mp3

0 numero do piso
1 numero da sala
02 numero do som
pt linguagem (ing ou es ou fr ou al ou it)

0_0_00_pt.mp3 é o som por defeito
-----
Ln1, Col1

```



Este manual enquadra-se no âmbito do Projeto de Investigação, do Mestrado em TIC na Educação e Formação, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.

O principal objetivo é ajudar a fazer uma correta gestão e manutenção da aplicação multimédia desenvolvida para o Museu Militar de Bragança.

Autor: José Padrão

Ano: 2012

Orientador: Vítor Barrigão