

ANOTAÇÃO COLABORATIVA DE CONTEÚDOS UTILIZANDO JOGOS COM PROPÓSITO

José Pedro Lima Gomes Pinto



Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Área de Especialização de Telecomunicações

Departamento de Engenharia Electrotécnica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

2012

Este relatório satisfaz, parcialmente, os requisitos que constam da Ficha de Disciplina de
Tese/Dissertação, do 2º ano, do Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de
Computadores

Candidato: José Pedro Lima Gomes Pinto, N° 1060840, 1060840@isep.ipp.pt
Orientação científica: Prof.^a Doutora Paula Maria Marques Moura Gomes Viana,
pmv@isep.ipp.pt



Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores
Área de Especialização de Telecomunicações
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Instituto Superior de Engenharia do Porto
21 de Novembro de 2012

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero dirigir os meus agradecimentos à minha orientadora científica, a Prof. Doutora Paula Maria Marques Moura Gomes Viana. O meu obrigado pela orientação, ensinamentos, paciência, disponibilidade em acompanhar o trabalho desenvolvido e oportunidade conferida em realizar esta aplicação num espaço tão curto de tempo.

Agradeço, profundamente, a dois colegas, Bruno Veloso e Vitor Aires pela extrema paciência e a possibilidade de partilha de conhecimentos.

A todos os meus amigos, pela confiança e apoio demonstrados, em especial à Rita Silva pelo incentivo e ajuda, nos momentos menos bons, o meu especial agradecimento.

Finalmente, à família, um “Muito Obrigado” pela oportunidade, e apoio conferidos.

Resumo

Com o crescimento da informação disponível na Web, arquivos pessoais e profissionais, protagonizado tanto pelo aumento da capacidade de armazenamento de dados, como pelo aumento exponencial da capacidade de processamento dos computadores, e do fácil acesso a essa mesma informação, um enorme fluxo de produção e distribuição de conteúdos audiovisuais foi gerado. No entanto, e apesar de existirem mecanismos para a indexação desses conteúdos com o objectivo de permitir a pesquisa e acesso aos mesmos, estes apresentam normalmente uma grande complexidade algorítmica ou exigem a contratação de pessoal altamente qualificado, para a verificação e categorização dos conteúdos.

Nesta dissertação pretende-se estudar soluções de anotação colaborativa de conteúdos e desenvolver uma ferramenta que facilite a anotação de um arquivo de conteúdos audiovisuais. A abordagem implementada é baseada no conceito dos “Jogos com Propósito” (GWAP – *Game With a Purpose*) e permite que os utilizadores criem *tags* (metadatos na forma de palavras-chave) de forma a atribuir um significado a um objecto a ser categorizado. Assim, e como primeiro objectivo, foi desenvolvido um jogo com o propósito não só de entretenimento, mas também que permita a criação de anotações audiovisuais perante os vídeos que são apresentados ao jogador e, que desta forma, se melhore a indexação e categorização dos mesmos. A aplicação desenvolvida permite ainda a visualização dos conteúdos e metadatos categorizados, e com o objectivo de criação de mais um elemento informativo, permite a inserção de um *like* num determinado instante de tempo do vídeo.

A grande vantagem da aplicação desenvolvida reside no facto de adicionar anotações a pontos específicos do vídeo, mais concretamente aos seus instantes de tempo. Trata-se de uma funcionalidade nova, não disponível em outras aplicações de anotação colaborativa de conteúdos audiovisuais. Com isto, o acesso aos conteúdos será bastante mais eficaz pois será possível aceder, por pesquisa, a pontos específicos no interior de um vídeo.

Palavras-Chave

Conteúdos, Anotação colaborativa, Jogo com propósito, Vídeos

Abstract

With the growth of information available on the Web, personal and professional archives fostered both by the increasing capacity of data storage and computers' processing capacity as well as by the increase in the network bandwidth that enables the easy access to that information, an enormous production and content distribution flow was created. However, and although there are mechanisms for indexing such contents, in order to make them available for searching and browsing, they usually have a great algorithmic complexity or require/demand hiring highly skilled personnel for verification and categorization of the .

This thesis aims to explore solutions of collaborative tagging of audio-visual content and to develop a tool that facilitates their annotation. The approach implemented is based on the concept of GWAP (Games With a Purpose) and allows users to create tags (metadata in the form of keywords) to assign a meaning to an object to be categorized. Thus, as a first objective, a game with the purpose, not only of entertainment but also that allows the creation of audio-visual annotations, was developed. The application developed does also allow the visualization of content and introduced metadata, and with the aim of creating an additional information element, it allows the insertion of a "like" at a given timecode of the video.

The greater advantage of the developed application is that it adds tags to specific points of the video, more specifically to its time instants. This is a new functionality, which is not available in other applications of collaborative tagging of audio-visual content. This approach enables the access to contents to be much more effective because it will be possible to access specific points within a video as a result of a searching query

Keywords

Contents, Collaborative tagging, Games With a Purpose, Videos

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	III
ABSTRACT	V
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ACRÓNIMOS	XI
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. <i>OBJECTIVOS</i>	2
1.2. <i>ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO</i>	3
2. ANOTAÇÃO COLABORATIVA DE CONTEÚDOS	5
2.1. <i>TAGGING</i>	6
2.2. <i>FOLKSONOMIAS</i>	8
2.3. <i>LIMITAÇÕES NA RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO</i>	9
2.4. <i>ANOTAÇÃO COLABORATIVA – EXEMPLOS DE APLICAÇÃO</i>	10
2.4.1 <i>FLICKR</i>	11
2.4.2 <i>DELICIOUS</i>	13
2.4.3 <i>YOUTUBE</i>	14
2.4.4 <i>AMAZON.COM</i>	16
2.4.5 <i>LAST FM</i>	17
2.4.6 <i>VIDDLER</i>	19
2.5. <i>JOGOS COM PROPÓSITO</i>	20
2.5.1 <i>ESP GAME</i>	22
2.5.2 <i>MATCHIN</i>	24
2.5.3 <i>HERD IT</i>	25
2.5.4 <i>TAGATUNE</i>	26
2.5.5 <i>VIDEOTAG</i>	27
2.5.6 <i>WAISDA?</i>	29
2.5.7 <i>ONTOTUBE</i>	31
2.5.8 <i>TUBELINK</i>	32
3. ARQUITECTURA E IMPLEMENTAÇÃO	34
3.1. <i>LÓGICA DO JOGO</i>	34
3.2. <i>SISTEMA DE PONTUAÇÃO</i>	36
3.3. <i>ARQUITECTURA E FUNCIONALIDADES DO SISTEMA</i>	38
3.3.1 <i>UPLOAD DE VÍDEOS</i>	39

3.3.2	<i>BASE DE DADOS</i>	40
3.3.3	<i>VIDEO PLAYER</i>	42
3.3.4	<i>SISTEMA DE REGISTO/LOGIN</i>	43
3.3.5	<i>MÓDULOS DE JOGO</i>	44
3.3.6	<i>SISTEMA DE VOTAÇÃO E VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO</i>	49
3.3.7	<i>MÓDULOS AUXILIARES DO SISTEMA</i>	52
4.	CONCLUSÕES	55
	REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	59

Índice de Figuras

Figura 1 – Elementos do processo de <i>tagging</i>	7
Figura 2 – Curva de lei de potência e respectiva cauda longa.....	9
Figura 3 – Página com descrição/metadatos sobre vídeo inserido no <i>Flickr</i>	11
Figura 4 – Nuvem de <i>tags</i> apresentada pelo <i>Flickr</i>	12
Figura 5 – Resultado da pesquisa através da palavra “porto” no <i>Delicious</i>	14
Figura 6 – Carregamento de um vídeo no <i>Youtube</i> e descrição de informações.....	15
Figura 7 – Processo de adicionar <i>tag</i> na <i>Amazon</i>	16
Figura 8 – Página Músicas do <i>Last.fm</i>	18
Figura 9 – Nuvem de <i>tag</i> apresentada pela banda e respectiva adição de <i>tags</i> na <i>Last.fm</i>	19
Figura 10 – Adição/visualização de comentários nas linhas temporais do <i>Viddler</i>	20
Figura 11 – Demonstração do jogo <i>ESP Game</i>	22
Figura 12 – Resultado final obtido com bónus no <i>ESP Game</i>	23
Figura 13 – Demonstração do Jogo <i>Matchin</i>	24
Figura 14 – Aplicação <i>Herd It</i> e possíveis respostas para “Quando ouviria esta canção?”	25
Figura 15 – Exemplo de jogo no <i>Tag a Tune</i>	26
Figura 16 – Demonstração do <i>VideoTag</i>	28
Figura 17 – Jogo de categorização <i>Waisda?</i> e respectivas <i>tags</i> inseridas	29
Figura 18 – Resultados obtidos no <i>Waisda?</i>	30
Figura 19 – Demonstração de um jogo no <i>OntoTube</i>	31
Figura 20 – Demonstração de um jogo no <i>Tubelink</i>	33
Figura 21 – <i>Tag</i> 1 inválida para pontuação por não cumprir os requisitos	35
Figura 22 – Sistema de atribuição da pontuação.....	37
Figura 23 – Arquitectura do sistema de Jogo	39
Figura 24 – Base de dados desenvolvida	40
Figura 25 – <i>Player</i> de vídeo desenvolvido ilustrando a nova barra criada	43
Figura 26 – Página de regras e objectivos de jogo	44
Figura 27 – Página de registo.....	45
Figura 28 – Página principal de jogo	46
Figura 29 – Página de final de jogo.....	47
Figura 30 – Página de visualização e análise de dados	48
Figura 31 – Página de visualização, votação e navegação dos vídeos	50
Figura 32 – Fluxogramas do módulo de exibição dos vídeos e criação de <i>cookies</i>	53

Acrónimos

API	– Application Programming Interface
AJAX	– Asynchronous Javascript And XML
BBC	– British Broadcasting Corporation
BD	– Base de dados
CSS	– Cascading Style Sheets
DOM	– Document Object Model
ESP	– Extra Sensory Perception
GPS	– Global Positioning System
GWAP	– Games with a purpose
HD	– High Definition
HTML	– HyperText Markup Language
INESC	– Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto
INESC TEC	– INESC Tecnologia e Ciência
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
MP4	– MPEG - 4 Part 14
PHP	– Hypertext Preprocessor
SQL	– Structured Query Language
TV	– Television

- URL – Uniform Resource Locator
- XML – Extensible Markup Language

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento vertiginoso de informação e conteúdos na Internet, surgem dificuldades relativamente à forma como se poderão organizar os mesmos. Apesar de existirem mecanismos que facilitam a recuperação da informação, como por exemplo, a especificação de uma categoria em que se insira o objecto ou uma descrição do mesmo, a implementação desses mecanismos, acaba por se tornar inviável, devido à grande complexidade e custo associados, numa Web que é totalmente dinâmica e aberta. Além disso, em alguns casos seriam necessários profissionais que continuamente verificassem e classificassem os conteúdos a serem publicados, requerendo não só um grande investimento e esforço cognitivo por parte dos mesmos, mas também pessoal altamente qualificado.

Como forma de tentar combater este problema, alguns serviços passaram a permitir que os seus utilizadores efectuassem anotações, isto é, introduzissem palavras simples de forma a categorizar objectos, o denominado processo de *tagging*.

Como culminar deste processo começaram a surgir novas abordagens para permitir aumentar a informação sobre os conteúdos, como é o caso dos jogos com propósito. Estes exploram o poder do processamento do ser humano, de forma a criar anotações audiovisuais mantendo o utilizador motivado para o processo utilizando técnicas de entretenimento normalmente associadas a jogos – competições, prémios, etc. Baseados sobretudo em etiquetagem colaborativa, estes jogos poderão ser úteis para melhorar a indexação e categorização de conteúdos audiovisuais, uma vez que adicionam uma informação textual alternativa àquela já existente. Assim, para além do carácter de

entretenimento, estes jogos também são projectados com o intuito facilitar o acesso aos conteúdos audiovisuais.

1.1. OBJECTIVOS

O objectivo principal deste trabalho centrou-se no desenvolvimento de um jogo *online* de anotação colaborativa de vídeos. Este jogo permite o acesso a duas áreas que implementam mecanismos distintos que permitem colaborar com anotações. O primeiro sistema armazena as várias *tags* que vão sendo inseridas pelos jogadores de forma a categorizar o respectivo vídeo e onde obterão pontos por o fazer. O segundo, para além de em parte funcionar como um sistema de consulta ao arquivo, faz uso de um sistema de *likes*, de forma a criar um elemento informativo adicional acerca do vídeo.

Para obtenção da solução final, procedeu-se à subdivisão do trabalho em múltiplas tarefas:

- Estudo de serviços/aplicações que incluem sistemas/jogos de anotação colaborativa;
- Estudo do conjunto de tipos, mecanismos, mecânica e lógica de jogo existentes;
- Especificação do modelo de dados e arquitectura do sistema;
- Desenvolvimento de um jogo Web que forneça, tanto o suporte à apresentação do jogo, como ao conjunto de dados que foram obtidos;

Os resultados desta dissertação têm aplicação directa em dois projectos de investigação em curso no INESC TEC e ISEP: Escolinhas Criativas e ImTV (*On-Demand Immersive-TV for Communities of Media Producers and Consumers*).

O projecto Escolinhas Criativas tem como objectivo desenvolver novas funcionalidades para a plataforma Escolinhas.pt, uma plataforma colaborativa e social para escolas do ensino básico, de modo a que seja possível suportar os novos media digitais. As novas funcionalidades incluem o suporte de novos formatos de conteúdos audiovisuais assim como a possibilidade de os jovens criarem os seus próprios jogos, jornais, canais de rádio e televisão, sempre de uma forma simples e intuitiva. Para tal é necessário incluir ferramentas de gestão de arquivos audiovisuais que permitam a implementação de processos eficientes de anotação e consulta da informação.

O projecto ImTv, estuda os novos paradigmas de televisão, colocando o espectador no centro de uma rede de conteúdos e ligações que o tornam um elemento activo no processo de criação, disponibilização e consumo de informação audiovisual. Desta forma, a quantidade de informação a considerar cresce de forma exponencial sendo também necessários mecanismos adequados de anotação e pesquisa de informação.

Resumindo, este trabalho terá como finalidade a apresentação de uma alternativa estruturada do processo de *tagging*, de forma a que se obtenham melhores categorizações dos conteúdos audiovisuais, e conseqüentemente um aumento na eficiência da recuperação da informação desses mesmos.

1.2. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

A dissertação encontra-se dividida em 4 capítulos. O capítulo 1 corresponde à presente parte introdutória do trabalho.

O capítulo 2 apresenta os conceitos fundamentais na área da anotação colaborativa de conteúdos, bem como alguns exemplos de aplicações já desenvolvidas. No final do capítulo são referidos alguns conceitos sobre os jogos com propósito, e apresentados alguns dos jogos desenvolvidos.

No capítulo 3 é apresentada a arquitectura do sistema desenvolvido assim como uma descrição detalhada de todos os elementos desenvolvidos que compõem o jogo. Ao longo do capítulo é também descrita e apresentada a interface gráfica que permite ao utilizador tanto categorizar como consultar as várias anotações inseridas.

Por fim, no capítulo 4 são apresentadas as principais conclusões e possíveis melhorias a realizar no futuro.

2. ANOTAÇÃO COLABORATIVA DE CONTEÚDOS

Ao longo dos anos têm vindo a ser criados mecanismos de indexação de conteúdos, que permitam auxiliar o utilizador na recuperação da informação disponível na Web, ou em arquivos pessoais ou profissionais. Alguns desses mecanismos recorrem a algoritmos bastante complexos que executam automaticamente a tarefa de indexar as páginas Web ou os conteúdos audiovisuais. Como alternativa a este processo, algumas aplicações baseiam-se num processo de *tagging* realizado de forma colectiva, proporcionando assim a interacção entre os utilizadores como agentes activos no processo de organização e categorização de conteúdos. Cada utilizador poderá então categorizar os conteúdos tendo em conta, as suas opiniões, interesses e conhecimentos, e desta forma atribuir os termos que considere mais relevantes aos objectos de uma forma colaborativa e totalmente livre. Este capítulo pretende introduzir o conceito de *tagging*, de que forma é normalmente implementado, assim como de um novo termo associado a este processo, *folksonomia*. São ainda apresentados alguns exemplos de aplicações que fazem uso da anotação colaborativa.

2.1. *TAGGING*

Nos dias que correm, não existem dúvidas que a internet é um dos maiores veículos aglutinadores de informação, onde indivíduos com pouca, ou até mesmo nenhuma experiência sobre um determinado assunto, se deparam com a complicada tarefa de escolher a informação mais relevante de acordo com as suas necessidades. Dado o aumento vertiginoso do volume de informação gerado, torna-se impensável ter peritos qualificados para controlar e avaliar todo o conteúdo existente. Para garantir a qualidade e organização da informação é necessário que sejam criados mecanismos de forma a auxiliar o utilizador no processo de acesso à informação relevante. Este tipo de mecanismo é-nos bastante familiar e é executado em sistemas especializados como o Google, Bing, Yahoo, entre outros, que analisam as páginas Web com o objectivo de retornar os melhores resultados. No entanto a complexidade e o custo destes sistemas torna-os inviáveis e incompatíveis com a própria natureza aberta da Web e de algumas aplicações. Desta forma, o processo de *tagging*, por se realizar de forma colectiva, não implicando custos, pode ser visto como um processo alternativo, aos indexadores tradicionais [24]. Cada utilizador é considerado como um consumidor e produtor de uma potencial informação, que posteriormente será utilizada por milhares de outros indivíduos de forma menos complexa e mais viável economicamente do que os sistemas que recorrem a profissionais para criação da mesma.

O processo de *tagging* é também conhecido como categorização ou anotação, que se definem como a conduta de associar arbitrariamente fragmentos de texto, palavras-chave ou marcações, para organizar, descrever ou atribuir algum tipo de significado aos conteúdos disponíveis nas diversas páginas Web ou conteúdos multimédia. Citando Smith [23], a tarefa de classificar e organizar informação usando uma taxonomia, é uma tarefa que requer tempo e um alto custo cognitivo. Com a utilização de *tags* (etiquetas), e usando um processo colaborativo, a mesma tarefa pode ser realizada com maior simplicidade. Este afirma também que o principal objectivo desta técnica se resume em facilitar a gestão das informações de cada utilizador e auxilia-lo na recuperação desses objectos quando necessário.

Este processo é caracterizado basicamente por três elementos ilustrados na Figura 1 [15][16][19][23]: o *Tagger* (utilizador), que é o responsável por realizar a categorização; o *Object* (objecto) é o recurso que é categorizado; e as *Tags*, as palavras-chave associadas ao objecto com a finalidade de fornecer uma descrição do mesmo.

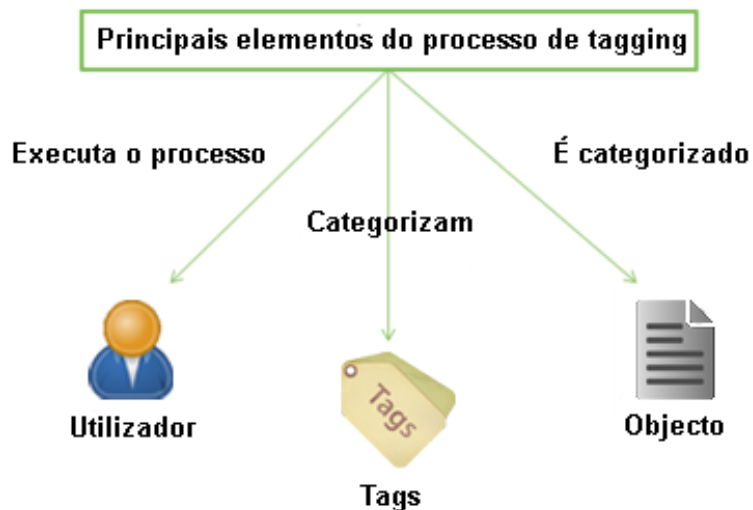


Figura 1 – Elementos do processo de *tagging*

Uma das principais características deste processo é a liberdade quanto à quantidade e ao tipo de palavras-chave que podem ser utilizadas para realizar a etiquetagem. Ou seja, os utilizadores podem atribuir as *tags* que melhor se adaptam a si, para referenciar o objecto, facilitando assim a organização da informação. Estarão assim, a categorizar e a atribuir significados aos conteúdos segundo o seu próprio ponto de vista, conhecimentos e cultura, não sendo desta forma, necessário que agentes especializados realizem esta tarefa. Desta forma, a custo reduzido consegue-se um aumento da quantidade de informação que descreve os conteúdos [15].

A utilização do processo de *tagging* procria uma personomia, ou seja, um conjunto de *tags* criadas e utilizadas por uma pessoa, neste caso o utilizador, para a organização de recursos de interesse meramente pessoal. Desta forma, e contemplando o que foi referido anteriormente, o uso de *tags* e a criação da personomia do utilizador não requer qualquer controlo ou esquema a ser seguido, ou respeitado, no momento da escolha das *tags*, permitindo assim que os utilizadores se foquem no seu próprio vocabulário, interesses, costumes, cultura, etc.

2.2. FOLKSONOMIAS

A partilha de várias personomias é conhecida como *folksonomia*, sendo esta palavra oriunda do termo “*folksonomy*” criado em 2004 por Thomas Vander Wal, a partir da junção das palavras “*folks*” (pessoas) e “*taxonomy*” (taxonomia). Para Wal [31], *folksonomia* é o resultado da atribuição livre e pessoal de *tags* a objectos, para uma posterior recuperação desses dados.

Este conceito, e tal como o seu nome indica, permite que sejam usadas uma diversidade de personomias compartilhadas entre os utilizadores, possibilitando que outros que tenham os mesmos interesses possam aceder a esses recursos.

O resultado do vocabulário colectivo ou *folksonomia* pode ser classificado num de 2 tipos: *folksonomia estreita* (*narrow folksonomy*) e *folksonomia larga* (*broad folksonomy*). Na primeira, existe apenas uma ocorrência para cada *tag*, isto é, se alguém categorizou um objecto com uma determinada *tag*, não irá ser possível voltar a categorizar a mesma *tag*, para o mesmo objecto, por uma outra pessoa. Por outro lado, a *folksonomia* larga é o resultado da categorização de várias pessoas para o mesmo objecto. Um bom exemplo do tipo de *folksonomia* estreita são os sistemas *Flickr* e o *Youtube*, que apenas permitem a categorização por parte dos utilizadores que inserem a informação, tal como iremos ver no capítulo mais à frente [4].

Na *folksonomia* larga é possível observar um fenómeno interessante da aplicação da técnica de anotação colaborativa e que ilustra o fenómeno de comunidade. Quando várias pessoas categorizam o mesmo objecto, a utilização das *tags* distribui-se numa curva logarítmica que fornece indicações de como os utilizadores vêem esse objecto [3][5].

Esta curva, que decresce subitamente e se prolonga numa designada cauda longa (*long tail*) indica que um número elevado de *tags* é utilizado poucas vezes para a categorização de objectos, sendo a mais significativa minoria de *tags* aplicada para a maioria das categorizações. Como exemplo desta última situação temos a Figura 2 que exemplifica o facto abordado.

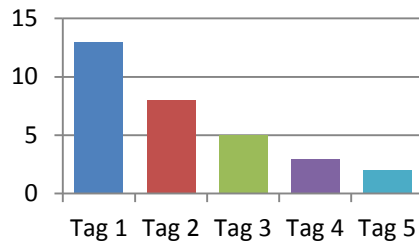


Figura 2 – Curva de lei de potência e respectiva cauda longa

Pela análise da Figura 2, é possível ver que as *tags* 1 e 2 são as mais utilizadas, o que demonstra uma concordância dos utilizadores que categorizaram o objecto. Assim, estas *tags* podem ser consideradas como as que melhor definem o objecto e assim identificá-lo de acordo com a opinião da maioria dos utilizadores. Por sua vez, a parte do *long tail*, ou seja, onde se encontram a minoria de pessoas que categorizaram o objecto segundo uma determinada *tag*, também permite a sua identificação, uma vez que permite que outras pessoas com um vocabulário idêntico encontrem esse objecto, apesar de não terem empregue os termos que categorizam as grandes massas. Estes benefícios só são possíveis de obter na *folksonomia* larga, uma vez que existe uma diversidade de pessoas a categorizar o mesmo objecto, de forma compartilhada e aberta.

Assim, uma *folksonomia* é resultado de uma indexação livre, do próprio utilizador do recurso. É desenvolvida num ambiente aberto, o que possibilita a partilha e a construção conjunta de informação [6].

2.3. LIMITAÇÕES NA RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Ao proporcionar uma certa liberdade, uma vez que o utilizador escolhe as *tags* da forma que bem entender, o processo de *tagging* introduz algumas limitações aquando do momento de recuperação de um objecto. O utilizador pode aplicar a mesma *tag* a vários objectos, ou atribuir várias *tags* ao mesmo objecto, fazendo assim com que os resultados de uma certa pesquisa conduzam a itens que não são do interesse para o utilizador. Este problema está associado aos conceitos polissemia e ambiguidade [15]. Além disso, outros problemas comuns são a existência de erros ortográficos, o uso de *tags* no singular e plural, e também diferentes formatos de palavras, como siglas, géneros, abreviações, etc.

É também importante salientar que nem sempre as categorizações efectuadas por um utilizador serão benéficas para a comunidade. Isto porque os termos com carácter pessoal podem ser bastante apropriados para quem os utiliza mas quando considerados num aglomerado de utilizadores, esta categorização pode não ter um significado útil. Os efeitos de sinonímia e polissemia reflectem bem este problema e demonstram de que forma se reflectem negativamente, e directamente nos resultados apresentados.

No caso da sinonímia, esta pode omitir objectos pertinentes dos resultados, pois apesar de as palavras inseridas serem diferentes, estas detém o mesmo significado. Relativamente ao caso da polissemia, poderá originar alguma confusão, pois apesar de retornar recursos associados à palavra, esta não se enquadra propriamente nos resultados pretendidos. Como consequência a apresentação de dados irrelevantes ao utilizador, obrigá-lo-á a um refinamento manual dos resultados que realmente satisfazem as suas necessidades.

Segundo Wu [34], a ausência de qualquer controlo em conformidade com as categorizações realizadas pelos utilizadores, tende na criação de informações inúteis do ponto de vista colectivo, e devido a este facto, a falta de critério na escolha e utilização das *tags* traz desvantagens. Um óptimo exemplo para ilustrar esta situação é a *tag* “laranja”, que poderá ser aplicada em diferentes contextos. Poderá ser etiquetada para simbolizar o fruto, ou a cor-de-laranja, ou até mesmo para designar um nome (apelido) de alguma pessoa.

2.4. ANOTAÇÃO COLABORATIVA – EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Os sistemas baseados em *folksonomia* representam uma iniciativa importante no processo de auxílio na criação de conteúdos e na organização de informação na Web. Estes sistemas vieram permitir que os utilizadores anotassem os conteúdos disponíveis na Web, com um conjunto de palavras-chave seleccionada de forma totalmente livre [18]. Com o advento da Web 2.0, os sistemas baseados em *folksonomia* começaram a ser desenvolvidos de forma a permitir que os utilizadores participassem activamente no processo de organização da informação. Ao longo desta secção serão apresentados alguns sistemas baseados nos diferentes tipos de *folksonomia* e que vieram assim ajudar activamente no processo de categorização e organização da informação.

2.4.1 FLICKR

O Flickr é um serviço que permite a gestão e partilha de fotografias e vídeos [33]. Surgiu em 2003 e foi um dos primeiros sistemas a implementar o processo de etiquetagem para a organização de conteúdo, juntamente com o *Delicious* que será abordado mais adiante.

Trata-se de uma rede social que permite que sejam criadas redes de relação, através da adição de pessoas, comentários sobre os objectos, *tags*, etc. O tipo de *folksonomia* usada neste caso é estreita, uma vez que existem restrições que não permitem que qualquer utilizador anote um determinado objecto.

Com base nos objectivos desta dissertação dar-se-á especial ênfase à secção de vídeo, que é uma das novidades do Flickr.



Figura 3 – Página com descrição/metadatos sobre vídeo inserido no *Flickr*

Aquando da inserção do vídeo, ou num momento posterior, é possível adicionar informações ou editá-las. Podem ser criadas *tags*, adicionadas pessoas, bem como a

localização geográfica do vídeo. Também é permitido que sejam criados álbuns de forma a organizar os conteúdos e, adicionar um vídeo a um determinado grupo. De entre estas funcionalidades, existem também uma infinidade de variadas opções que permitem editar alguns aspectos de informação disponibilizado, como o título, uma descrição que defina o conteúdo do vídeo, editar/adicionar *tags*, e por final alterar as datas de criação do vídeo e o momento em que foi inserido no Flickr. A Figura 3 apresenta um exemplo de um vídeo inserido no Flickr onde se destacam alguns dos campos de metadatos.

Na recuperação de vídeos é utilizado um motor de busca, que possui um vasto leque de opções, configuráveis através de opções avançadas. É possível restringir a procura e excluir determinadas palavras no momento da apresentação dos resultados. Existem também filtros que permitem a procura de fotos pela sua localização, os mais interessantes da semana, que é realizado através de uma selecção aleatória de alguns objectos interessantes encontrados no Flickr, os *uploads* mais recentes e os grupos existentes, grupos estes que podem ser criados por qualquer utilizador, ou então fazer a adesão a um grupo já existente e criado por outro utilizador. A funcionalidade mais interessante, neste caso, é a apresentação da nuvem de *tags*, com as *tags* mais utilizadas até ao momento, e onde o utilizador poderá clicar numa *tag* desejada, sendo-lhe apresentadas todas as fotografias/vídeos categorizados com essa *tag*, ordenados por data. A Figura 4 ilustra a utilização de uma nuvem de *tags* com as etiquetas mais populares até ao momento para um determinado objecto, e onde as *tags* que melhor definem esse objecto são apresentadas com letras maiores, e as que não o definem tão bem, com letras menores.

Explorar o Flickr por tags

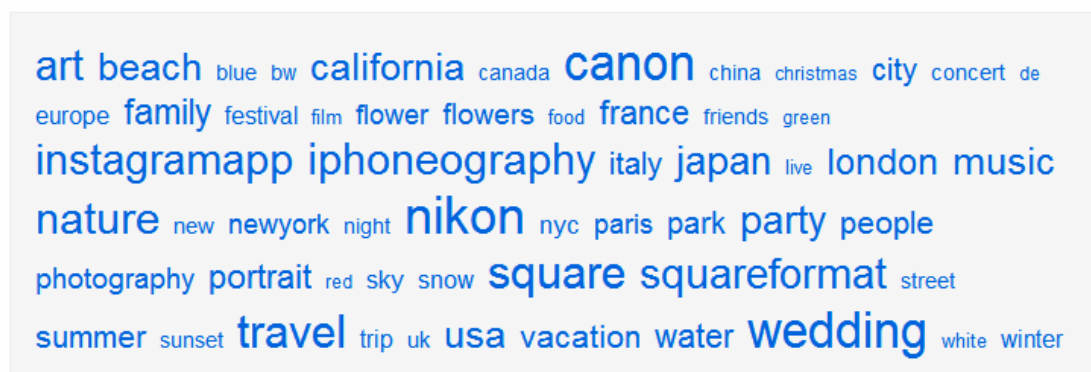


Figura 4 – Nuvem de *tags* apresentada pelo Flickr

2.4.2 DELICIOUS

O Delicious é um gestor de *sites* favoritos (*social bookmarking*), em que um utilizador pode indicar *sites* do seu interesse [7].

A grande vantagem deste sistema de *social bookmarking* é poder aceder aos favoritos a partir de qualquer computador, não estando assim dependente da informação armazenada no seu próprio navegador para o fazer. Tal como o nome indica, este serviço explora o conceito de rede social, sendo possível adicionar pessoas e comunicar com estas, através do envio de URL's, assim como explorar as *tags* e *sites* favoritos de outros utilizadores.

Foi criado em 2003 e foi um dos primeiros serviços a utilizar o conceito de etiquetagem. O próprio serviço define uma *tag* como uma palavra simples e curta que ajuda o utilizador no processo de caracterização e que permita uma fácil e rápida recuperação.

Para usufruir do serviço, o utilizador apenas tem que se registar. Depois de efectuado o registo, pode começar a adicionar URL's dos seus *sites* favoritos, de duas formas. Uma delas é através da opção “*Add Link*”, que remete o utilizador para uma nova página para o preenchimento da URL a ser adicionada. Após a adição da URL, surgem opções de descrição, imagem, *tags* e claro, o botão que permite gravar toda a informação inserida. Para determinados *sites*, e com base nas etiquetas utilizadas por outros utilizadores que introduziram o mesmo *site*, o serviço propõe *tags* e ainda preenche automaticamente o nome da página, ficando ao critério do utilizador a decisão final de aceitar ou não essas sugestões. Por fim é possível tornar o *site* adicionado como público ou privado. A outra forma de adicionar *sites* favoritos é com recurso a *plugins* instalados no próprio browser. Com esses *plugins*, é possível adicionar um *site* em apenas um clique, surgindo posteriormente a página referida anteriormente para preenchimento dos vários metadatos.

O único elemento de organização da informação é a utilização de *tags*, não existindo a possibilidade de se utilizar outro tipo de informação fornecida, como um título, descrição, etc., introduzidos aquando da inserção de um URL, de forma a organizar esses conteúdos.

Na página do utilizador surgem duas listas de etiquetas: as mais usadas por parte do utilizador, e a lista completa com todas as etiquetas. Estas listas podem ser visualizadas em forma de lista, ou nuvem, e podem ser organizadas alfabeticamente ou por frequência de utilização.

A recuperação de informação efectuada pelo Delicious é fundamentalmente baseada nas etiquetas. Efectuada a pesquisa, surgem os resultados, apresentando-se primeiro os resultados baseados nos *sites* introduzidos pelo utilizador e posteriormente os *sites* introduzidos por outros utilizadores daquela comunidade. Surgem ainda *tags* relacionadas com a pesquisa efectuada, apresentadas ordenadamente com base no maior número de utilizadores que as utilizou.

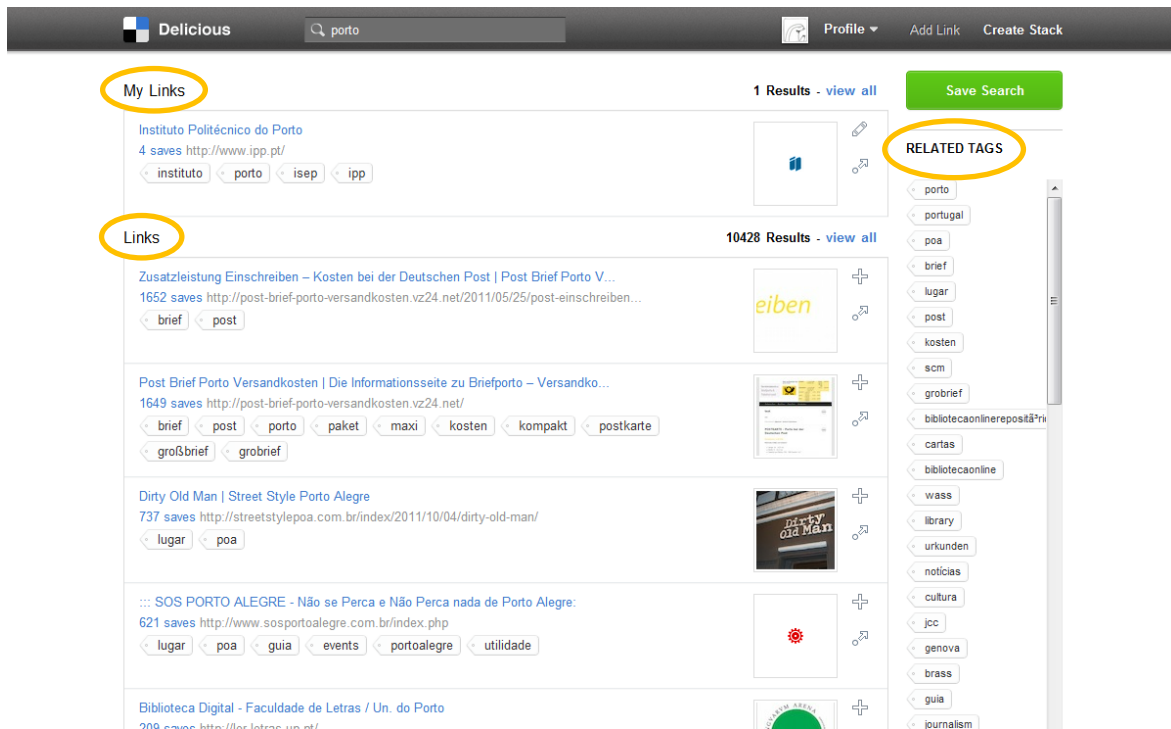


Figura 5 – Resultado da pesquisa através da palavra “porto” no *Delicious*

A *folksonomia* aqui apresentada é do tipo larga, uma vez que qualquer utilizador pode adicionar as mesmas *tags* aos objectos.

2.4.3 YOUTUBE

O Youtube é um serviço criado em Fevereiro de 2005 com o objectivo de permitir a partilha e armazenamento de vídeos no mundo inteiro. O *site* possui um sistema de autenticação que possibilita aos utilizadores registados a inserção de vídeos. Contudo, qualquer pessoa (registada ou não) poderá ter acesso aos conteúdos, desde que não seja um vídeo que necessite de comprovação da idade do utilizador. O Youtube tem várias parcerias com empresas de produção de som e imagem, como a BBC e a *Sony Music*, e

encontra-se disponível em mais de 40 línguas. Sem dúvida alguma, é a maior comunidade mundial de vídeos *online* [35].

Depois de registado, cada utilizador passa a possuir um canal, canal esse que lhe permite editar o seu perfil, pesquisar vídeos, vídeos favoritos, que correspondem àqueles vídeos que o utilizador decidiu inserir na sua lista de favoritos, por meio de um botão de adição disponível em todos os vídeos, e uma infinidade de outras opções.

Quando inserido um vídeo, e de forma a facilitar o futuro acesso aos conteúdos, o autor pode fornecer um conjunto de informação de descrição do vídeo no qual se inclui o título, um sumário (ou sinopse) e etiquetas, que poderão conter uma ou mais palavras, desde que separadas por vírgulas a cada *tag* (Figura 6). Além disto existe ainda a possibilidade de tornar o vídeo público ou privado, assim como adicionar o vídeo a uma categoria pré-definida pelo próprio Youtube. É possível ainda dar ou retirar a permissão de introduzir votações nos comentários, assim como nos vídeos. A definição de se o vídeo pode ser visionado através de qualquer dispositivo, ou se apenas é permitido apenas o visionamento no computador, é um dos outros aspectos que podem ser inseridos, tal como informação de georreferenciação com base na introdução do local, ou nome de ruas e números, pelas coordenadas de GPS, ou então pela navegação no mapa do Google apresentado.

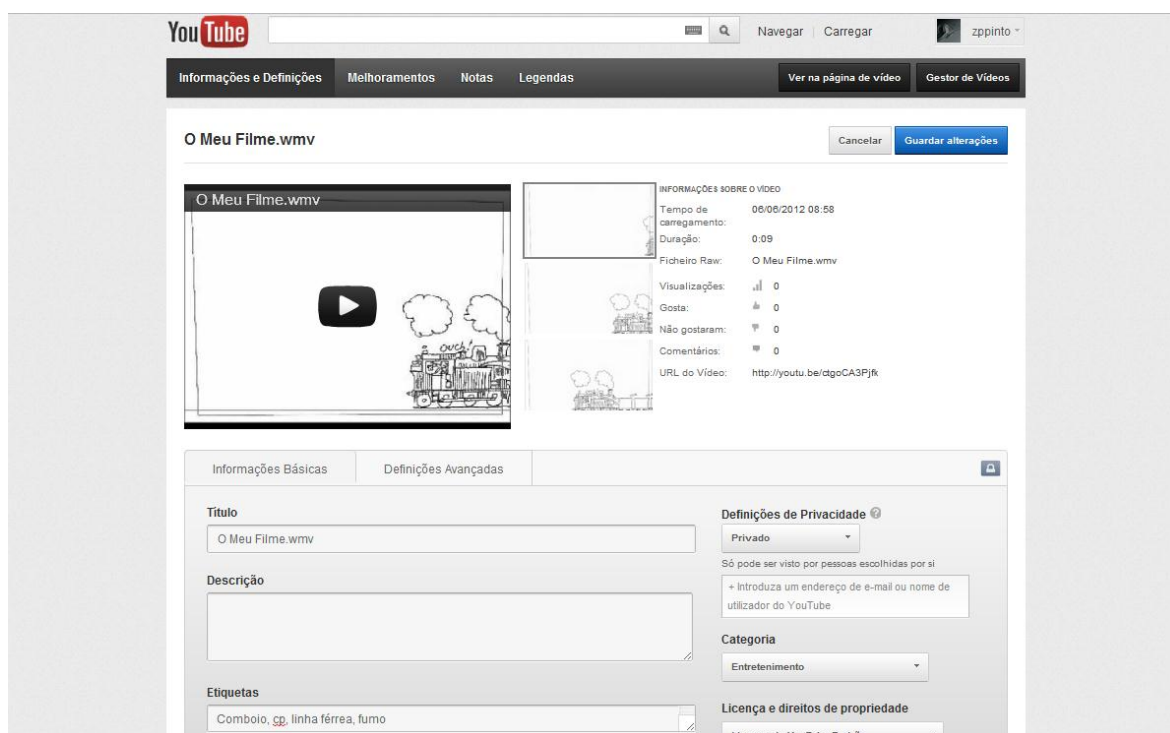


Figura 6 – Carregamento de um vídeo no *Youtube* e descrição de informações

É possível fazer pesquisas no Youtube numa de cinco categorias: vídeos, músicas, em directo, ensino e notícias. No caso de vídeos, é possível aceder a uma lista de vídeos em destaque, os recomendados para o utilizador (com base nas pesquisas que efectuou), e os mais populares por categoria.

Na página inicial são apresentadas as subscrições efectuadas pelo utilizador a determinados canais de seu interesse. Aspectos como as principais tendências e vídeos sugeridos, mais populares, relacionados com música, de entretenimento, etc., e canais são também apresentados ao utilizador, assim como todos os vídeos recomendados de acordo com os seus gostos e visualizações.

Este serviço, faz a indexação com base em todos os campos de descrição do vídeo e não apenas nas *tags* inseridas pelo utilizador. O tipo de *folksonomia* neste caso é do tipo estreita, pois apenas o utilizador que insere o vídeo pode adicionar etiquetas e descrição sobre o mesmo.

2.4.4 AMAZON.COM

Este serviço de vendas *online* de diversos produtos, apesar de não poder ser classificado no âmbito do conceito de rede social, usa no entanto algumas aproximações semelhantes. Um exemplo é o facto de um utilizador registado poder adicionar utilizadores à sua lista de contactos e de certa forma comunicar com os mesmos [2].

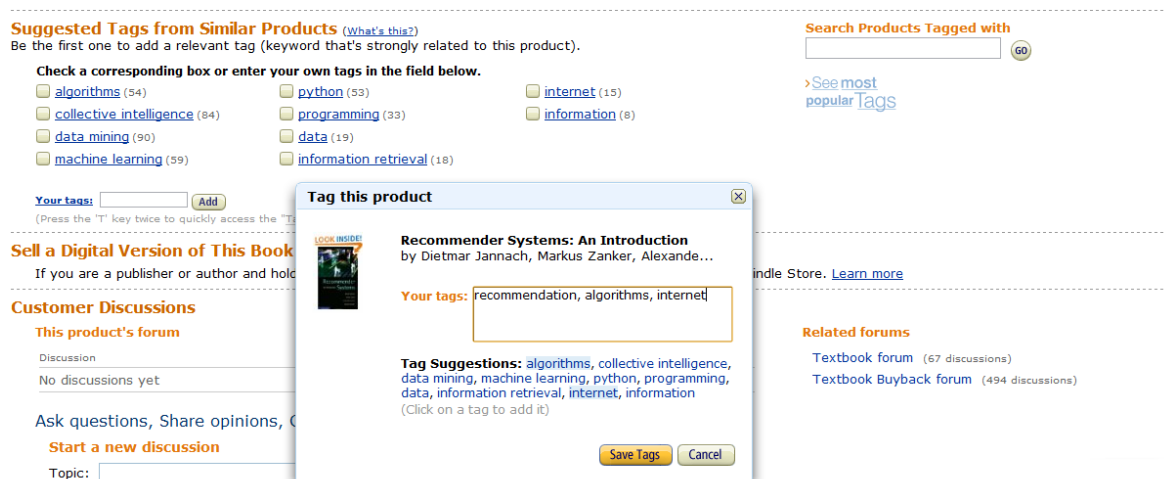


Figura 7 – Processo de adicionar *tag* na Amazon

Qualquer utilizador registado poderá fazer a etiquetagem de produtos. Para isso apenas terá que seleccionar um qualquer produto disponível da Amazon, e de seguida adicionar novas *tags*, de forma livre, assim como ver todas as *tags* que já foram atribuídas a esse mesmo produto por outros utilizadores, tal como podemos observar na Figura 7. Perante isto, é possível afirmar que a Amazon utiliza o tipo de *folksonomia* larga para a categorização dos seus produtos, uma vez que qualquer utilizador pode adicionar etiquetas aos mesmos.

2.4.5 LAST FM

O Last.fm é um serviço de recomendações musicais baseado nas preferências de cada utilizador. Funciona como uma rede social, pois há uma interacção entre utilizadores e existem fóruns de discussão. É possível comentar as páginas das bandas introduzindo opiniões, adicionar amigos ao seu perfil, bem como anunciar eventos [13].

Após o registo, o utilizador deverá configurar o seu perfil. Sendo-lhe dada a oportunidade de indicar os seus artistas favoritos, ou então de uma forma mais simples, a possibilidade de realizar o *download* de uma aplicação, que após instalada, irá fazer uma pesquisa automática no computador, ou leitor MP3, e de seguida reportar essa informação para a Last.fm. Desta forma, e com base nessas músicas, o sistema recomenda músicas, bandas e pessoas de acordo com o gosto do utilizador.

O motor de busca permite fazer uma listagem de todas as músicas existentes, de um determinado artista, álbum, ou faixa, ou até utilizar *tags* que classificam o objecto apresentado.

A informação no Last.fm está organizada de diferentes formas, como ilustrado na Figura 8. Existem menus como: músicas, rádio, eventos, tabelas e comunidade, que permitem obter de forma refinada aquilo que se procura. É possível fazer pesquisas por género de músicas, as mais populares, localização dos eventos e datas em que se realizarão, e ainda utilizando vários dados estatísticos que incluem, as músicas mais tocadas, artistas principais, etiquetas mais utilizadas, etc.

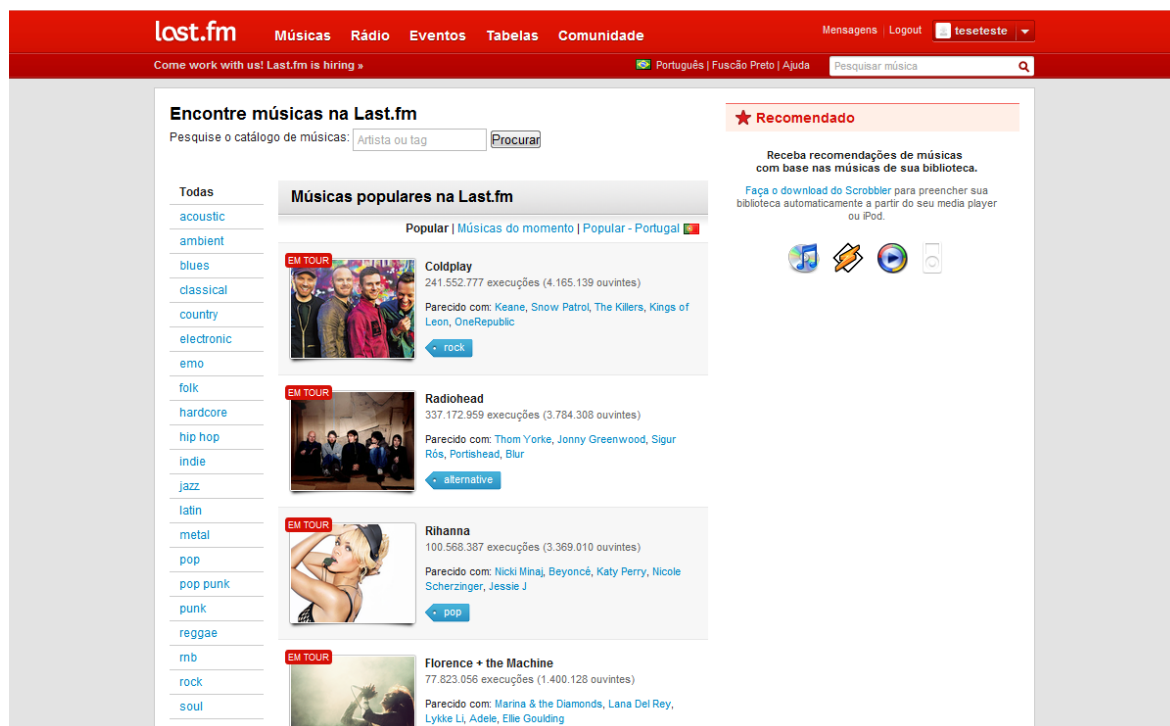


Figura 8 – Página Músicas do *Last.fm*

Cada artista possuiu a sua página, e nela é apresentada informação sobre o mesmo. Tanto a informação relativa à descrição da banda, como as *tags*, são editáveis por qualquer utilizador, desde que registado, podendo assim desta forma colaborar com novos conteúdos, que incluem a possibilidade de adição de fotos do artista, novas *tags*, biografias, etc. Nessa página são também apresentadas as bandas parecidas com o artista em causa, os seus principais álbuns, e quais as faixas mais tocadas.

O processo de etiquetagem é bastante utilizado como se pode ver na Figura 9, que representa uma nuvem de *tag* de um dos principais artistas. Como já referido anteriormente, o processo de adicionar etiquetas traz benefícios no momento de pesquisa, mas neste caso possui também outra funcionalidade que é oferecer, aos utilizadores que escolheram determinada etiqueta, a oportunidade de ouvir uma *playlist* com base na mesma. Dessa forma, todas as músicas que receberam essa etiqueta serão tocadas nessa *playlist*. Através da combinação de até três etiquetas diferentes, é possível criar um “*playlist multitag*”, e assim ouvir música mais focada nos seus gostos musicais.

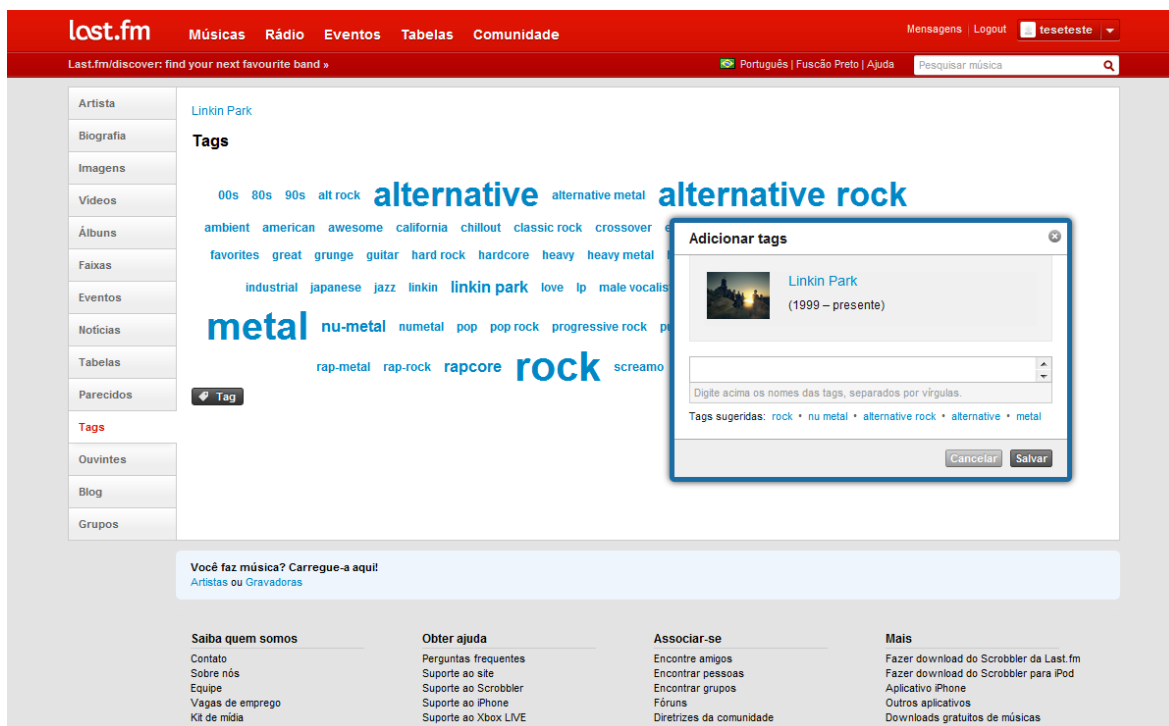


Figura 9 – Nuvem de *tag* apresentada pela banda e respectiva adição de *tags* na *Last.fm*

2.4.6 VIDDLER

O Viddler é uma plataforma de vídeo *online* destinado a empresas [28]. O utilizador pode enviar um ficheiro pré-gravado, ou então gravar um novo vídeo, através da aplicação existente no *website*. Tal como no Youtube o utilizador pode alterar alguns dados relativos ao vídeo, bem como adicionar um título, *tags*, entre outros metadatos. A possibilidade de criação de um grupo é um dos aspectos mais interessantes: o utilizador adiciona pessoas a um grupo e permite-as visualizar os vídeos inseridos pelos elementos do mesmo.

O utilizador pode aceder a uma diversidade de recursos como: opção de vídeo em HD, controlo de privacidade, integração do vídeo em diferentes tipos de código, etc. Inclui também uma série de recursos interactivos destinados a ajudar o utilizador na integração com o público. Estes incluem a capacidade de adicionar texto, *tags* e *links*, bem como comentários em determinadas linhas temporais tal como podemos ver na Figura 10. Existem também ferramentas analíticas que permitem ao utilizador analisar quantas vezes os seus vídeos foram incorporados noutros *websites*, quanto tempo os utilizadores despenderam a ver aquele vídeo, sabendo ainda se o viram na totalidade ou não, e ainda a localização de cada um dos visualizadores [26].



Figura 10 – Adição/visualização de comentários nas linhas temporais do *Viddler*

2.5. *JOGOS COM PROPÓSITO*

Os jogos podem ser classificados de diferentes formas, sendo que uma delas está relacionada com o seu propósito. O propósito mais comum de um jogo é do entretenimento. No entanto existem alguns que têm também outros objectivos. A designação “jogos sérios” é utilizada para referir aplicações/jogos que além do habitual carácter lúdico ou de entretenimento, são projectados com o propósito de ajudar a desenvolver competências ou executar tarefas em determinadas áreas como a educação, saúde, política, comunicação estratégica, entre outros [10][17].

Os jogos com propósito, ou *Games With A Purpose* (GWAP) são uma categoria dos jogos sérios que exploram o poder de processamento do ser humano, para dessa forma realizar tarefas que são difíceis de implementar apenas por computadores. Citando Von Ahn, o criador desta ideia, milhares de pessoas dispõem diariamente várias horas a jogar vídeo jogos, podendo esse tempo e energia ser aproveitados para resolver problemas que não são facilmente resolvidos por algoritmos computacionais. [1]. Um exemplo de aplicação deste conceito são os jogos que têm como objectivo permitir a anotação de conteúdos.

Um dos aspectos mais importantes dos GWAP e que deve ter-se em conta no desenvolvimento de uma nova aplicação é sem dúvida o factor de entretenimento. No caso

dos jogos que têm como objectivo a anotação de conteúdos, os jogadores não estão concretamente instruídos para introduzir palavras-chave para um dado objecto, como tarefa, mas como forma de entretenimento. A atribuição de pontuação pode ser um aspecto motivador que permita recrutar cada vez mais jogadores e assim contribuir para uma maior colecta de informação útil. Existem também certas características que constituem um desafio para o utilizador, como o limite tempo, a apresentação da pontuação obtida, diferentes níveis de habilidade e/ou dificuldade, maiores pontuações alcançadas, e a aleatoriedade de jogadores.

Alguns aspectos que podem contribuir para um aumento da eficácia do jogo são [21]:

- Limite de tempo: introduz um desafio para o jogador. Em alguns casos o jogador é brindado com pontos extra consoante o seu desempenho.
- Pontuação: é um dos métodos mais directos para motivar os jogadores. Pares de jogadores recebem pontos para cada objecto que consigam categorizar utilizando a mesma expressão, por exemplo. Com a utilização da pontuação, o nível de motivação aumenta, e conseqüentemente irá surgir um maior esforço por parte dos jogadores de forma a obterem melhores resultados.
- Níveis de habilidade e/ou dificuldade: os desafios vão crescendo consoante os pontos que os jogadores vão acumulando. No caso de jogadores recentes e que possuam poucos pontos, o jogo inicia-se no nível mais baixo, sendo necessário alcançar certas metas para assim avançar para um próximo nível onde o grau de dificuldade é superior mas a possibilidade de incrementar a pontuação é maior.
- Pontuações máximas: são apresentados os nomes dos utilizadores que obtiveram as melhores pontuações, bem como a respectiva pontuação. Este tipo de apresentação pode ser listado como melhor pontuação diária, mensal, ou até mesmo de sempre. Em alternativa a listagem distingue os melhores jogadores em cada nível.
- Aleatoriedade: num jogo muti-jogador cada vez que um jogador inicia a sessão é confrontado com um outro do qual desconhece a identidade. A escolha de parceiros é realizada de forma totalmente aleatória, evitando algumas batotas. Isto também permite que diferentes jogadores, com diferentes níveis se tornem parceiros, tornando o jogo mais atraente e interessante.

Nas secções seguintes são apresentados alguns jogos que têm como objectivo principal permitir a anotação de conteúdos audiovisuais, permitindo uma eficiente categorização de vídeos. Destacam-se alguns aspectos relacionados com a mecânica de jogo, funcionalidades disponíveis, e a forma como o sistema de pontuação é realizado. Algumas das aproximações utilizadas serviram de base ao jogo desenvolvido no âmbito desta dissertação e descrito no capítulo seguinte.

2.5.1 *ESP GAME*

O ESP Game ou Google Image Labeler representado na Figura 11, é um jogo de anotação de imagens, em tempo real [25][30]. O principal objectivo do jogo é encontrar um consenso acerca do conteúdo ou propriedades dos objectos que são apresentados. Para isso, dois jogadores, a quem é exibida uma mesma imagem aleatoriamente, vão inserindo palavras-chave que a categorizarem. No caso de os dois jogadores usarem um termo coincidente, recebem pontos como forma de recompensa e seguem para a próxima imagem aleatória. No que diz respeito às palavras introduzidas, e no caso de se tratar de um termo coincidente, serão adicionadas ao reportório de palavras que definem aquela mesma imagem.



Figura 11 – Demonstração do jogo *ESP Game*

O jogo introduz também o conceito de *taboo words* que indica as palavras que foram utilizadas diversas vezes na descrição de uma determinada imagem, e que não poderão ser repetidas de novo na categorização por parte do utilizador, pois não lhe darão qualquer tipo de pontos.

A pontuação é atribuída com base no número de palavras que o par de jogadores vai introduzindo em consenso e cada palavra-chave coincidente representa 100 pontos. Um bónus adicional de 5000 pontos é atribuído se um jogador conseguir classificar mais de 10 imagens no intervalo de 3 minutos pré-definido para a duração do jogo.



Figura 12 – Resultado final obtido com bónus no *ESP Game*

Existe também uma funcionalidade que permite ao utilizador saltar uma imagem numa ronda e passar para a seguinte, ignorando assim aquela imagem.

No final do jogo, o jogador tem acesso à sua pontuação (que é automaticamente guardada no seu perfil) e à lista de palavras utilizadas pelo seu parceiro para classificar as imagens apresentadas durante a partida. À medida que o utilizador vai alcançando uma pontuação cada vez mais elevada, este vai ganhando níveis de experiência. Na Figura 12 é possível observar as pontuações máximas obtidas e os nomes dos jogadores correspondentes.

2.5.2 MATCHIN

O Matchin é também um jogo de anotação de imagens [25]. Cada ronda começa com duas imagens aleatórias, tendo cada par de jogadores que escolher aquela que mais gostam. No caso de estarem em sincronia quanto à escolha da imagem, obtêm pontos por isso, e quanto maior o número de vezes seguidas que estão em sintonia quanto à escolha das imagens, maior o número total de pontos obtidos. No caso de esse consenso nas imagens seleccionadas ser interrompido, a recompensa de pontos volta ao seu valor inicial, e o processo inicia-se novamente.

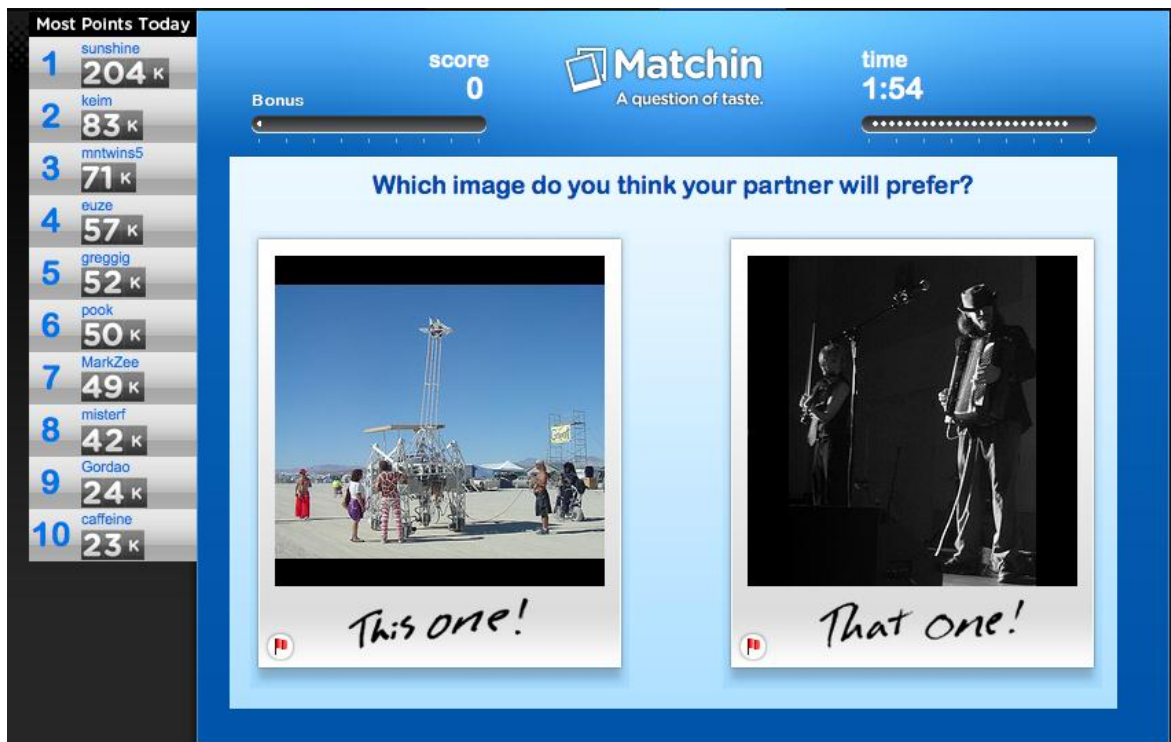


Figura 13 – Demonstração do Jogo *Matchin*

Este jogo traz um novo aspecto quanto à categorização de imagens, o sentimento, pois cada jogador estará a opinar tendo em conta os seus gostos.

Em termos de pontuação, e modo de funcionamento, este jogo é bastante semelhante ao descrito anteriormente, e alguns aspectos como a obtenção de pontos extra, caso se alcance um determinado número de imagens durante intervalo de tempo estipulado, são também visíveis.

2.5.3 HERD IT

O Herd It é um jogo multijogador de anotação de arquivos de áudio [25]. Inicialmente os jogadores têm que concordar quanto ao estado de espírito de um excerto de música. Posteriormente são tocados mais alguns excertos de algumas músicas e colocadas algumas questões com o objectivo de identificar o autor da música, o nome desta, ou até mesmo o tipo de música. São também feitas algumas perguntas sobre as letras da música, ou sobre o artista, que incluem aspectos subjectivos como qual a altura do dia em que gostaríamos de ouvir aquela música; se música deve ser classificada como calma ou estimulante; que cor atribuiríamos àquela canção, etc.

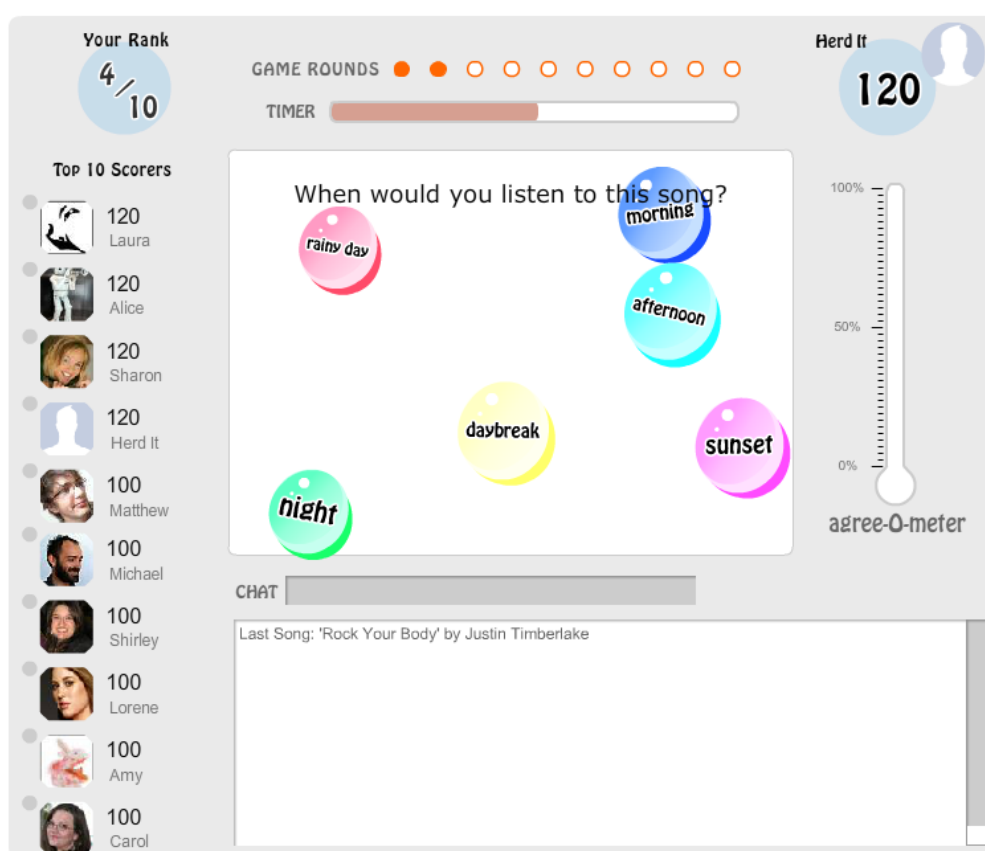


Figura 14 – Aplicação *Herd It* e possíveis respostas para “Quando ouviria esta canção?”

No caso das perguntas directas (o nome do cantor, o nome da música, etc.), é atribuída sempre a mesma pontuação de 20 pontos por cada resposta certa. No entanto, quando uma das perguntas tem um carácter mais subjectivo, como, em que altura do dia ouvirias esta canção (Figura 14), ou que cor atribuías a esta música, etc., a pontuação é atribuída com base na percentagem de utilizadores que escolheu a mesma altura do dia, ou a mesma cor para a categorizar.

2.5.4 TAGATUNE

A aplicação Tag a Tune permite, tal como o jogo *Herd It* anteriormente descrito, criar anotações para ficheiro de áudio [14][25]. Em cada ronda, os dois jogadores têm que ouvir um arquivo de áudio em tempo real, e trocar mensagens textuais entre si, de forma a descrever aquilo que estão a ouvir, tal como ilustrado na Figura 15. Com base nas sugestões apresentadas por ambas as partes, os jogadores têm que decidir se o excerto de áudio que ouviram se trata do mesmo, ou não.

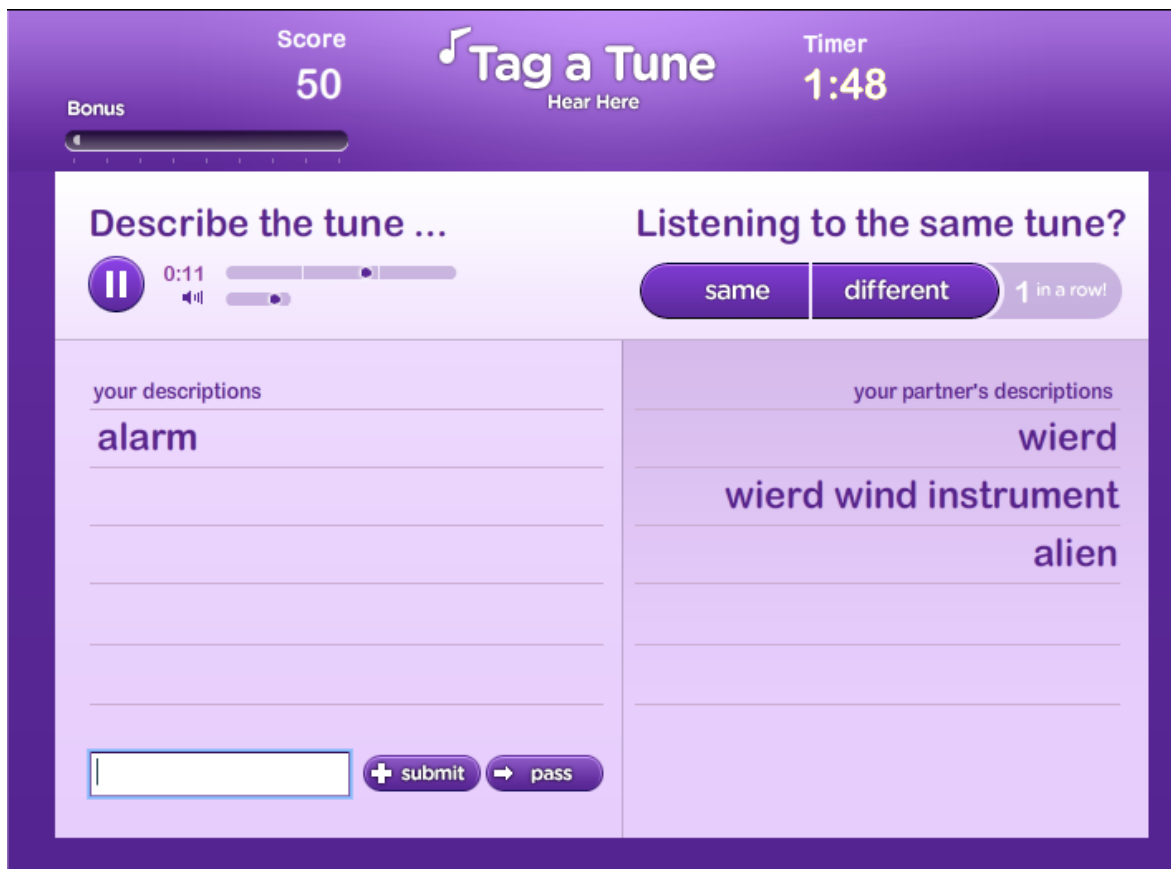


Figura 15 – Exemplo de jogo no *Tag a Tune*

A atribuição de pontos é realizada tendo em conta as respostas dos utilizadores quanto ao excerto de áudio que acabaram de ouvir. No caso de ambos acertarem, são-lhes atribuídos pontos, mas no caso de um errar, ninguém ganha pontos e a pontuação mantém-se. Isto permite que seja criado um incentivo para que ambos sejam o mais honestos possível, e que só assim seja armazenada informação pertinente.

Como forma de motivação para os jogadores, e para que estes obtenham melhores pontuações, são criados mecanismos como a atribuição de um bónus, em que por cada número de rondas seguidas que os jogadores vão ganhando pontos, obtenham uma pontuação extra. Existe também outro tipo de bónus quando um jogador alcança os 1000 pontos. Nesse caso, é-lhe pedido que ouça três excertos de músicas e que escolha qual desses três é o mais diferente, em relação aos outros. No caso de a resposta ser coincidente, ambos obtém pontos por tal.

Por fim o último tipo de mecanismo utilizado é o de nível de jogo, que só será alcançado a partir do momento que o jogador obtenha uma determinada pontuação, pré-definida, e que lhe permite evoluir e ser-lhe designado um título especial.

2.5.5 VIDEOTAG

Ao contrário dos jogos descritos nas secções anteriores, o VideoTag é um jogo de apenas um jogador, e tem como objectivo a introdução de *tags* sobre vídeos do *Youtube* que vão sendo visualizados. O jogo tem a duração de dez minutos, e o objectivo é conseguir introduzir o maior número de *tags* dentro desse intervalo de tempo, de forma a caracterizar aquilo que se está a visualizar [29][32].

O jogo permite que sejam inseridas *tags* de duas formas: totalmente livre, ou com recurso a ajuda (sugestões).

Na primeira abordagem o jogador vai inserindo todo o tipo de *tags* que considere que categorizam o vídeo, e no caso de existir alguma coincidência em relação às *tags* usadas por outros jogadores, é-lhe atribuída uma pontuação.

Se o jogador necessitar de alguma sugestão, essa surgirá no ecrã, não se tratando concretamente da *tag* que deverá inserir, mas sim de algo que o auxilie. Um exemplo são perguntas como: “qual o género do vídeo (comédia, música, animação, etc.)?”, “quais os nomes dos intervenientes?”, etc. Contudo o uso desta sugestão irá custar alguns pontos. A Figura 16 apresenta alguns dos aspectos que foram referidos.

Time Left

08:46

VIDEO TAG

Points

700


Video Details		Tags Entered
<p>Title Bruce Lee - high speed painting</p> <p>Creator Philinthecircle</p> <p>Description This is a bit different from my normal stuff. Check out my other art at http://www.philinthecircle.com MySpace www.myspace.com/philinthecircle</p> <p>Duration 00:01:36</p> <p>Video URL Youtube URL</p>		<p>paint black wall bruce lee hand paint head paint pacienc</p>
<p>You are on level</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">1</p>	<p>Enter tag: <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p style="text-align: right;"><input style="background-color: orange; color: white;" type="button" value="Enter Tag"/></p> <p>Suggestion: if you ask for a suggestion it will appear here.</p>	<p style="text-align: center;"><input style="background-color: orange; color: white;" type="button" value="Suggest a Tag"/></p> <p style="text-align: center;"><input style="background-color: orange; color: white;" type="button" value="Skip This Video"/></p> <p style="text-align: center;"><input style="background-color: orange; color: white;" type="button" value="End Game?"/></p>

Figura 16 – Demonstração do *VideoTag*

O jogo implementa também um total de cinco níveis que permitem progredir em termos de dificuldade. Em cada um dos distintos níveis são apresentados diferentes vídeos.

A aplicação define também algumas situações que levam à perda de pontos. Uma destas situações é a utilização de uma *tag* considerada demasiada óbvia e que deverá ser evitada. No nível 1 poderão existir até 2 *tags* óbvias pré-definidas, e este número vai aumentando unitariamente por cada nível que o jogador evolua.

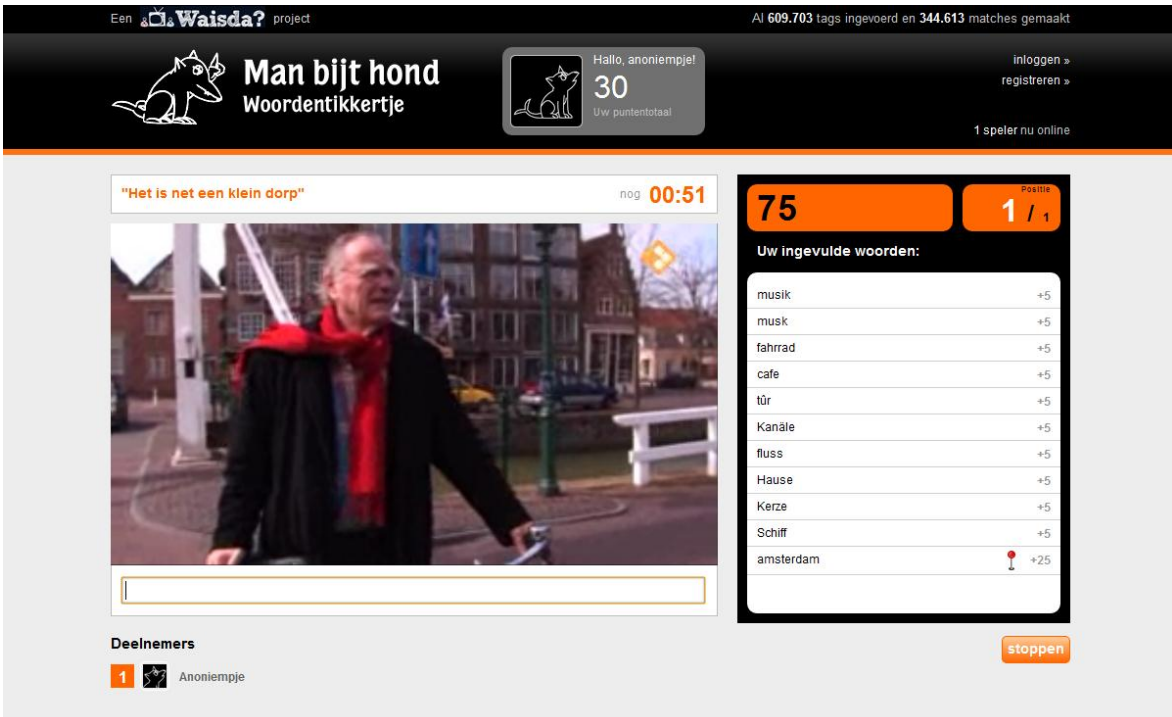
Por cada *tag* correcta inserida sem ajuda são atribuídos 200 pontos, sendo a pontuação reduzida para 150 por cada *tag* atribuída com ajuda. No caso de utilização de uma *tag* muito óbvia, são subtraídos 500 pontos. Caso o jogador preencha um questionário de 10 perguntas, que visa a obter a opinião de cada um dos utilizadores acerca do jogo em si, tais como, “quais os aspectos que mais e menos gostaram”, “se este tipo de jogo o encorajou a voltar a jogar”, “se acharam as sugestões úteis”, etc., são-lhe atribuídos 1000 pontos.

2.5.6 WAISDA?

O Waisda? (ou “O que é aquilo/isto?” segundo a tradução) é um dos primeiros sistemas de jogo de caracterização com base em vídeos. Foi lançado em Maio de 2009 e convida os utilizadores a etiquetarem aquilo que viram e ouviram, e como num jogo, recebem pontos por cada palavra-chave introduzida, que coincida com a introduzida por outros utilizadores [9][11].

No seu primeiro teste para validação do projecto como jogo com propósito, os conteúdos utilizados para anotação, incluem jornais cinematográficos históricos da região, e episódio de TV recentes de uma emissora holandesa.

A página inicial apresenta-se com os vídeos em destaque e o utilizador/jogador poderá utilizar um desses para começar a jogar. De salientar que o jogador poderá fazê-lo de forma anónima, ou então criar um perfil, através do registo no *site*. A Figura 17 apresenta um dos vídeos que foi escolhido para o caso, e onde do lado direito podemos observar as palavras inseridas pelo utilizador, de forma a caracterizar aquilo que vai vendo e ouvindo ao longo do vídeo.



The screenshot displays the Waisda? game interface. At the top, it shows the game title "Waisda? project" and a user profile for "Man bijt hond" with a score of 30. The main content area features a video player with the title "Het is net een klein dorp" and a progress bar at 00:51. To the right of the video is a list of user-submitted tags with their respective scores:

Uw ingevulde woorden:	Score
musik	+5
musk	+5
fahrrad	+5
cafe	+5
tür	+5
Kanäle	+5
fluss	+5
Hause	+5
Kerze	+5
Schiff	+5
amsterdam	+25

Below the video player, there is a section for "Deelnemers" (Participants) showing the user "Anoniempje" with a score of 1. A "stoppen" button is located at the bottom right of the interface.

Figura 17 – Jogo de categorização *Waisda?* e respectivas *tags* inseridas

Cada jogador tem o tempo de duração do vídeo para inserir as *tags* que achar conveniente, e desta forma, tentar alcançar a maior pontuação possível. Existem diversas formas de atribuição da classificação: a atribuição de pontos a *tags* que não correspondem a nenhuma das palavras introduzidas por qualquer jogador, a utilização de um nome geográfico que permita a sua localização, a indicação do nome de uma pessoa e, por fim as *tags* que correspondem a palavras-chave introduzidas por outros jogadores. No final de cada visualização é apresentada a pontuação geral e individual de cada aspecto destes que foi referido, tal com ilustrado na Figura 18.

The screenshot shows the Waisda? game interface. At the top, it says 'Een Waisda? project' and 'Al 609.714 tags ingevoerd en 344.613 matches gemaakt'. The main header features a logo of a dog and the text 'Man bijt hond Woordentikkertje'. A user profile for 'anoniempje!' is shown with a score of 105. The game title is 'Het is net een klein dorp', played on Saturday, June 9, 2012, at 23:47. The player's score is 75, and the position is 1/1. A table shows the player's contribution to the game, and a list of tags with their respective point values. The footer includes navigation links and social media options.

Uw bijdrage in dit spel	punten
10 tags zonder match ?	50
1 geografische naam ?	25
0 persoonsnamen ?	0
0 matches met medespelers ?	0
0 pioniersmatches ?	0
Punten totaal	75

Eindstand	score
1 Anoniempje	75
11 tags waarvan 0 matches	

Uw ingevulde tags:	score
amsterdam	+25
geografische naam	
Schiff	+5
Kerze	+5
Hause	+5
fluss	+5
Kanäle	+5
tür	+5
cafe	+5
fahrrad	+5
musk	+5
..	-

Figura 18 – Resultados obtidos no Waisda?

Parte da investigação actual do Instituto Holandês de Som e Imagem foca-se em como melhorar o jogo em si, e de que forma poderão cativar ainda mais os seus jogadores. A fim de reunir uma boa quantidade de *tags* relevantes, e que realmente traduzam o conteúdo, é vital que os jogadores estejam motivados para jogar e que o façam de forma séria. Segundo algumas teorias de motivação descritas por Edward Deci e Richard Ryan, existem duas razões que motivam as pessoas: a motivação intrínseca e extrínseca [27]. A primeira “*refere-se a fazer algo porque lhe é intrinsecamente interessante*”, e a outra “*refere-se a fazer algo, pois leva-o a resultados diferentes*”. Segundo outros autores, existem ainda

mais três tipos de motivações, mas que de certa forma estão relacionadas com as duas descritas anteriormente, e que concluem que a motivação extrínseca acaba por ser uma das mais importantes quando se fala em *tagging* de vídeo. Isto porque não se trata apenas de motivar as pessoas que gostam de jogos *online*, mas também aquelas que estão interessadas em projectos web relacionados com *crowdsourcing* e etiquetagem social, e ajudá-las assim na melhoria dos seus projectos.

2.5.7 ONTOTUBE

O Ontotube faz parte de um conjunto de jogos da *Ontogames* [8][20][25]. É um jogo de dois jogadores para anotação de vídeo, e que faz uso dos vídeos disponíveis no *Youtube*.

Inicialmente, o sistema obtém *tags*, descrições e anotações sobre o vídeo em causa, através da informação contida no *Youtube*. De seguida, o sistema propõe um vídeo aleatório aos dois jogadores, seguido de algumas questões. Os jogadores ganham pontos sempre que ambos concordem com as respostas introduzidas. Cada jogador pode ainda responder à pergunta ou simplesmente ignorá-la, não obtendo assim qualquer pontuação. No final é proposto um novo jogo e o ciclo inicia-se.

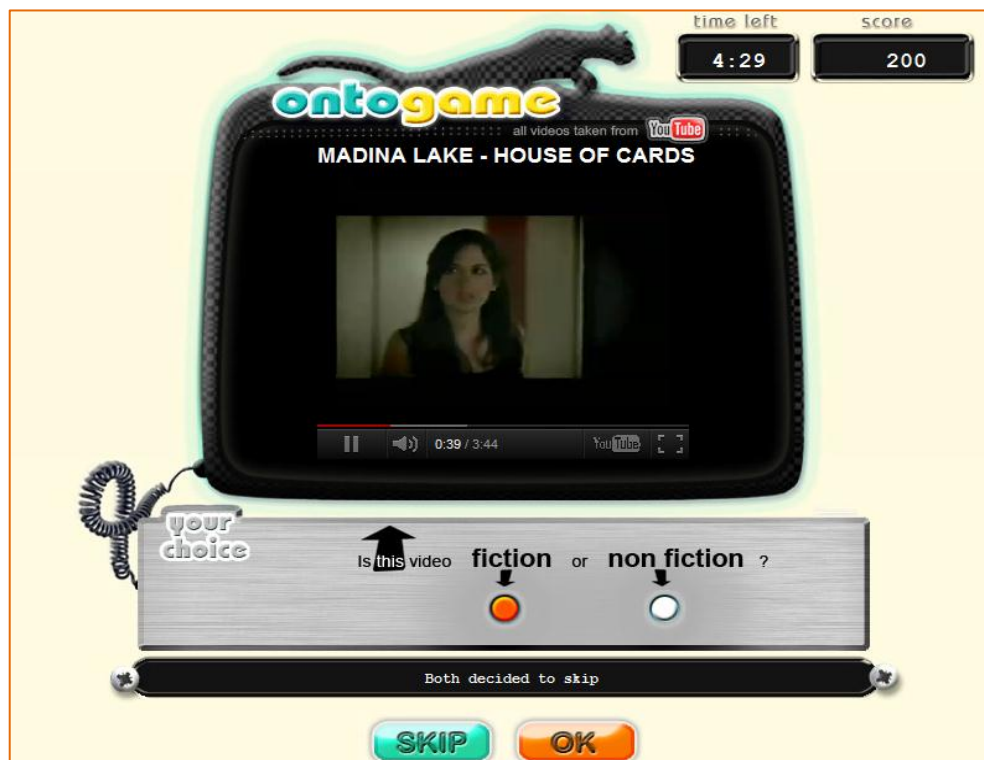


Figura 19 – Demonstração de um jogo no *OntoTube*.

O jogo é bastante simples e fácil de jogar e as questões apresentadas aos utilizadores são sempre mesmas. Questões como se o vídeo é de ficção ou não, se é a preto e branco ou a cores, em que tipo de categoria se enquadra, são algumas das questões apresentadas (Figura 19). Existe também um tempo limite para responder a todas estas perguntas, sendo o objectivo alcançar o máximo de coincidências, em relação ao outro utilizador, no menor espaço de tempo. No entanto quando os jogadores não estão de acordo quanto à resposta dada, estes não recebem qualquer tipo de recompensa.

No que respeita ao modo como as questões são apresentadas, apesar de seguirem sempre o mesmo padrão e fazerem o mesmo tipo de perguntas, algumas perguntas permitem ao jogador uma atribuição de uma resposta mais acertada, consoante uma pesquisa que este faz sobre o vídeo que está a visionar. É o caso das pergunta “qual o assunto deste vídeo?”, ou “onde está localizado este vídeo?”, em que o jogador através da inserção de uma palavra/citação numa espécie de motor de busca, recebe alguns tópicos chave, dos quais deverá escolher o mais apropriado, segundo o seu ponto de vista, e desta forma, tentar coincidir com a escolha do outro jogador.

2.5.8 TUBELINK

O Tubelink da *Ontogames* tem como conceito a utilização de dados disponíveis na Web, para posteriormente dar início ao processo de anotação de vídeo [8]. Durante o jogo, os jogadores têm que escolher *tags* adequadas, e que descrevam o conteúdo dos vídeos. Em determinados casos os dados introduzidos pelos jogadores são usados para escolher um conjunto de dados apropriados, enquanto que noutros, podem ser usados para seleccionar instâncias desse conjunto. [22]

Como se pode observar na Figura 20, o vídeo escolhido aleatoriamente do *Youtube* está a ser reproduzido no centro do ecrã. Em redor do vídeo surge um conjunto de *tags* e citações que poderão estar relacionadas com o vídeo em questão. No caso de estarem relacionadas, e tal como se pode ver pela figura, o utilizador deverá arrastar esse conteúdo para cima do vídeo, categorizando assim o vídeo com essa descrição. No caso de não corresponder, este deve arrastá-lo para a chama da vela que se encontra no canto inferior esquerdo, e desta forma descartar essa mesma *tag/citação*.



Figura 20 – Demonstração de um jogo no *Tubelink*

No final de cada vídeo são apresentadas as estatísticas e pontuações em relação às *tags*/citações que o jogador foi adicionando ao vídeo. Para além da apresentação da pontuação final, o jogo cria uma relação estatística entre as *tags*/citações adicionadas, e os tempos em que estas foram inseridas. Isto é, faz uma análise temporal sobre a altura em que cada *tag*/citação foi adicionada ao vídeo, o que permite assim saber quais as principais *tags*/citações utilizadas pelos jogadores.

3. ARQUITECTURA E IMPLEMENTAÇÃO

Como já foi referido, o objectivo principal desta dissertação foi a criação de um jogo que permitisse a anotação de conteúdos, mais concretamente vídeos, de forma colaborativa. Cada anotação corresponderá a uma descrição dos elementos contidos nos vídeos, que são codificados em palavras-chave e armazenadas em base de dados, para que posteriormente sejam utilizadas em diversas aplicações. Este capítulo apresenta a arquitectura e módulos desenvolvidos para a implementação deste sistema. Com esta ferramenta, pretende-se obter um elevado número de elementos que categorizem os vídeos disponíveis num arquivo.

3.1. *LÓGICA DO JOGO*

A etiquetagem colaborativa pode ser útil de forma a melhorar a indexação e categorização dos vídeos disponíveis num arquivo, oferecendo assim uma informação textual alternativa, introduzida por um utilizador, e que está relacionada com o conteúdo visual do vídeo.

O jogo desenvolvido na presente dissertação é um jogo de apenas um jogador, no qual lhe é pedido que categorize alguns vídeos que lhe vão sendo apresentados, durante um determinado intervalo de tempo, e onde obterá pontos por o fazer.

A grande vantagem deste jogo reside no facto de este permitir que as *tags* inseridas pelo jogador fiquem associadas a um determinado instante do vídeo, ao contrário do que acontece nos jogos que foram analisados no capítulo anterior, que apenas o fazem de uma forma global. Assim, com esta anotação associada aos instantes de tempo, a recuperação da informação, no momento de pesquisa, pode ser feita de forma mais refinada garantido assim resultados mais exactos e o acesso a pontos específicos do vídeo.

A inserção de *tags* associadas a um instante de tempo do vídeo, pode conduzir ou não à atribuição de pontuação. Para que o jogador seja compensado é preciso que o sistema considere essa *tag* como válida. Essa validação é realizada tendo em consideração o número de vezes que os jogadores estão de acordo entre si, em relação ao uso da *tag* em questão. Na Figura 21 temos um exemplo de uma mesma *tag* (*Tag 1*) inserida em instantes de tempo diferentes. No primeiro caso, houve atribuição de pontuação enquanto que no instante seguinte não foi considerada válida para pontuação, uma vez que não satisfazia os requisitos definidos no sistema de pontuação.

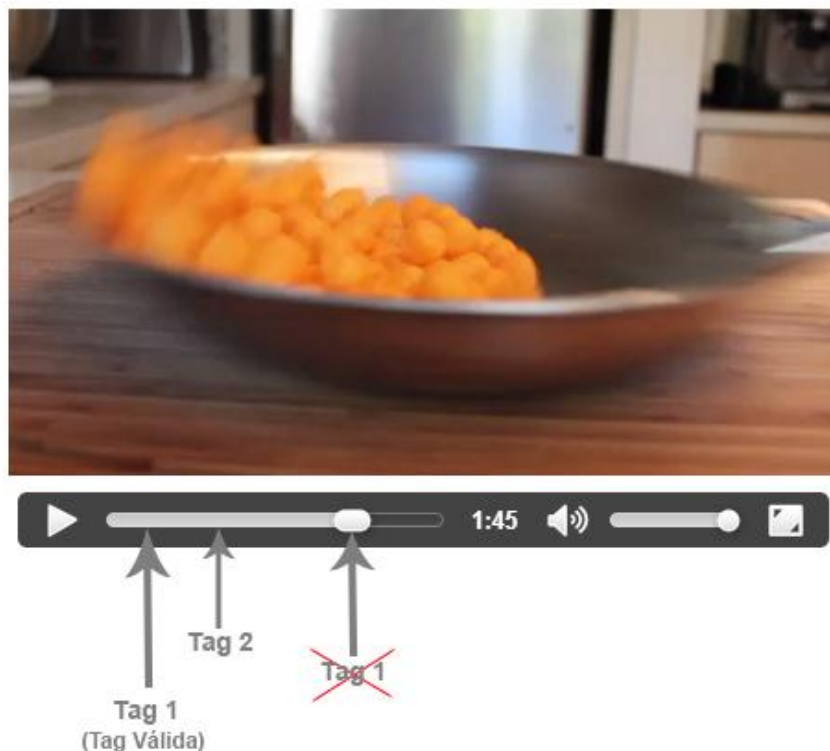


Figura 21 – *Tag 1* inválida para pontuação por não cumprir os requisitos

De forma a tornar o jogo não só mais competitivo, mas também levar a que o jogador utilize a primeira ideia que lhe surge quanto a um instante de tempo do vídeo, foi

implementado um limite de tempo para cada ronda. Com esta implementação, é possível assegurar que o jogo não se torne demasiado longo e leve à exaustão dos jogadores, nem muito curto e que leve a um *stress* extra.

Foi também desenvolvido um sistema de votação (*likes*) que permite adicionar um *like* num determinado instante de tempo do vídeo. Este sistema de votação funciona como um complemento à informação previamente introduzida pelos jogadores no momento do jogo e constitui um elemento adicional da categorização de conteúdos.

O sistema implementa uma *folksonomia* larga, uma vez que vários jogadores podem usar a mesma anotação para categorizar o mesmo vídeo. De outra forma, este jogo não faria qualquer sentido e acabaria por se tornar impraticável.

3.2. SISTEMA DE PONTUAÇÃO

Para a criação e desenvolvimento do módulo de pontuação, foi concebido um sistema que permite aos jogadores obterem a pontuação, não só com base nas *tags* que vão inserindo, mas também tendo em conta os instantes de tempo em que o fazem. Este sistema permite assim uma maior precisão sobre a localização das *tags* daquele vídeo, uma vez que especifica o instante de tempo em que foram inseridas em vez de o fazer de uma forma generalista.

Para decisão sobre a atribuição ou não de pontuação relativamente a uma nova anotação introduzida, o sistema analisa se a *tag* que foi introduzida pode ser considerada uma *tag* válida. Esta análise é efectuada com base no número de vezes que essa mesma *tag* surgiu no respectivo *timecode*. Por omissão o sistema considera um valor de 3 *tags* como sendo o limiar a considerar na análise. Sempre que este valor é ultrapassado, assume-se que se trata de uma *tag* utilizada pela maioria dos jogadores, para um determinado instante, e que pode ser considerada válida.

Com base nas *tags* de referência que vão sendo criadas ao longo do jogo, um jogador pode ser premiado com um de três possíveis níveis de pontuação:

- 100 pontos, por cada *tag* que seja inserida no preciso instante de tempo, ou então com o intervalo de mais, ou menos 2 segundos, em comparação com o instante de referência;

- 50 pontos, caso o jogador tenha inserido a *tag* com quatro segundos a mais, ou a menos;
- 10 pontos, caso o jogador tenha inserido a *tag* com seis segundos a mais, ou a menos.

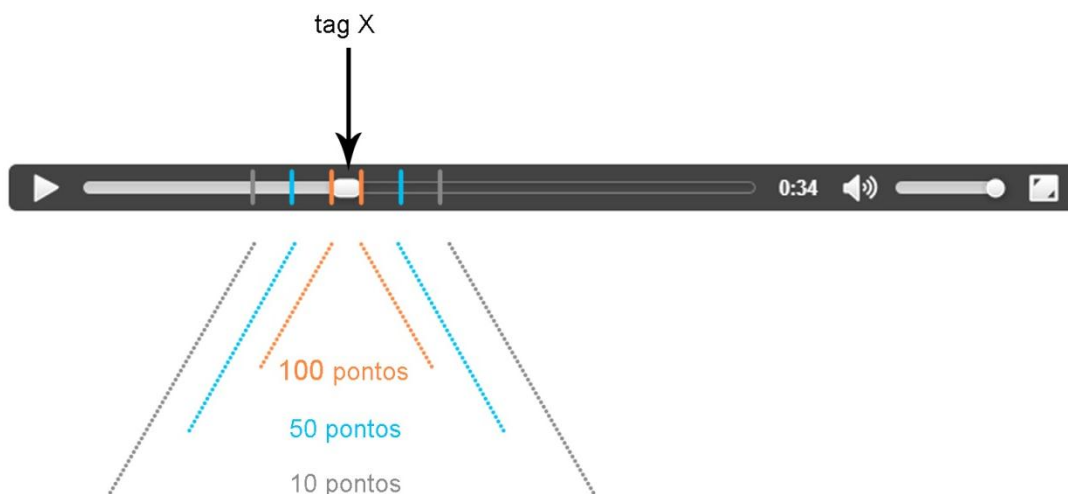


Figura 22 – Sistema de atribuição da pontuação

A diferente rapidez de cada um dos jogadores na introdução de uma *tag* faz com que as mesmas anotações possam surgir em diferentes instantes de tempo consecutivos. Perante isto, uma funcionalidade foi criada de modo a garantir que a análise efectuada à *tag* de referência se baseia no maior número de vezes que surge num determinado intervalo de tempo, próximo daquele em que a *tag* foi introduzida. O sistema irá assim possuir um mecanismo que analisa se no intervalo de tempo de mais ou menos seis segundos, em relação ao *timecode* em que a anotação foi introduzida, existe alguma anotação que seja passível de ser utilizada como referência. Após essa análise, procede à selecção daquela que surge um maior número de vezes no intervalo de tempo que foi imposto (12 segundos) e referencia-se esse *timecode* e *tag* para a atribuição da pontuação.

De forma a evitar que um jogador seja penalizado pelo facto de ser o primeiro a introduzir uma determinada *tag* que posteriormente é validada por diversos jogadores (o fenómeno de “*cold start*”) o sistema implementa um método de atribuição de pontos à posteriori, ou seja, durante uma partida um jogador verá serem-lhe atribuídos 0 pontos por uma *tag* ainda não utilizada, mas a sua pontuação será alterada fora do período de jogo, estando por isso o jogador offline, se se verificarem as condições necessárias para a atribuição de pontuação.

Em resumo, o sistema verifica se o número total de *tags* ultrapassa o limiar pré-definido para o conceito de “um número considerável de *tags*” e faz uma actualização à pontuação dos jogadores que anteriormente obtiveram 0 pontos nesse instante, e na respectiva *tag*. Além disso, por terem sido os primeiros na categorização para aquele instante em vez dos habituais 100 pontos, são brindados com 200 pontos.

3.3. ARQUITECTURA E FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

O jogo descrito na presente dissertação foi desenvolvido como uma aplicação Web e inclui diversos componentes que permitem a implementação das funcionalidades necessárias. Para tal utilizaram-se diversas tecnologias e linguagens de programação que incluem:

- Servidor Apache xampp v3
- Servidor de base de dados MySQL
- MySQL Workbench 5.2
- Linguagens de programação: Javascript, Hypertext Preprocessor (PHP), Hypertext Markup Language (HTML) e HTML5, Cascading Style Sheets (CSS), Asynchronous Javascript and XML (AJAX).
- API Popcorn.js
- Módulo de *software* ID3

A arquitectura da aplicação desenvolvida divide-se essencialmente em duas partes, designadamente, o cliente e o servidor. A aplicação do lado do cliente, corresponde à interface *Web*, desenvolvida em HTML, com a qual o utilizador interage, e através da qual são recolhidas informações por parte do sistema. Estas interações do utilizador com o sistema são recolhidas através de um conjunto de scripts em Javascript, com AJAX integrado, e PHP. Assim, a recolha de informação torna-se totalmente imperceptível para o jogador, uma vez que não existe a necessidade de se estar constantemente a recarregar a página *Web* cada vez que o envio de informação para o servidor seja efectuado. Este tipo de informação recolhida, tanto de forma implícita, como de forma explícita, é posteriormente processada por um conjunto de funções desenvolvidas em PHP, e que interagem com o servidor de base de dados MySQL.

O servidor é constituído por um servidor Web Apache Xampp, responsável pelo processamento das páginas Web, e por um servidor de base de dados MySQL, que tem como função o armazenamento de informações relativas ao registo de dados dos

utilizadores, e a todo o processo de anotação. Neste incluem-se também o armazenamento das *tags* inseridas por cada jogador, o *timecode* associado à *tag*, o *id* de cada jogo, etc. Outros tipos de dados são também armazenados na base de dados como por exemplo, os metadatos dos vídeos, que são enviados aquando do *upload*, e os *likes* introduzidos pelos utilizadores na página de análise de dados e votação.

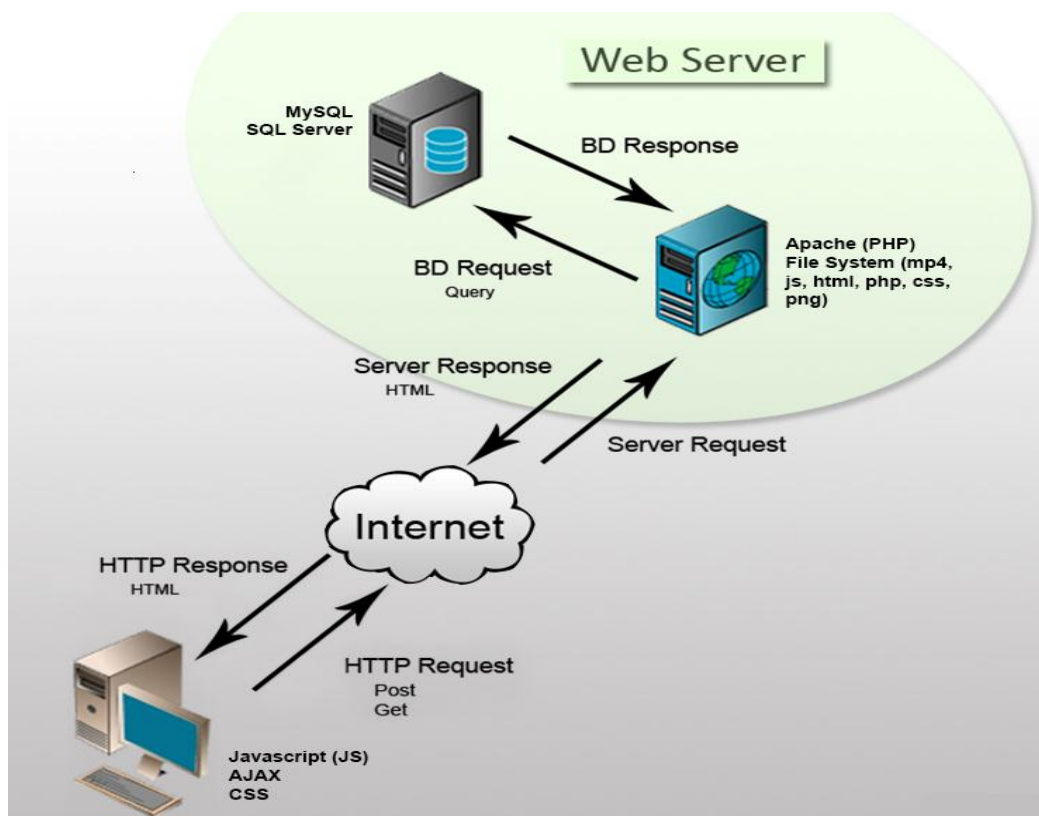


Figura 23 – Arquitectura do sistema de Jogo

3.3.1 UPLOAD DE VÍDEOS

Os vídeos apresentados aos jogadores durante o jogo fazem parte de um conjunto de vídeos seleccionados pelo criador, e inseridos na base de dados através da página de *upload*. Nessa página são pedidas algumas informações a quem os insere, como o título do vídeo, a categoria em que se insere, de entre uma série de categorias pré-existentes, o autor, e uma pequena descrição do mesmo.

A versão actual da aplicação apenas suporta o formato MP4. Tal, deve-se ao facto de cada *browser* possuir diferentes *codecs* para a reprodução de vídeos em HTML5, o que obrigaria à criação de diferentes fontes de vídeos, e consequentemente à utilização de um conversor de ficheiros, de forma a tornar os vídeos compatíveis em todos os browsers.

Desta forma, e como essa implementação não foi um dos principais objectivos, procedeu-se apenas à criação de um sistema que aceitasse ficheiros de vídeo MP4, e que desta forma fosse compatível com o *browser* utilizado no desenvolvimento da aplicação.

Os metadatos introduzidos pelo criador do vídeo, e que contém uma informação genérica do mesmo, irão complementar a restante informação que será introduzida pelos jogadores aquando do momento de jogo.

3.3.2 BASE DE DADOS

A base de dados de suporte à aplicação encontra-se dividida em quatro tabelas, que se distinguem quanto à área de aplicação a que se destinam.

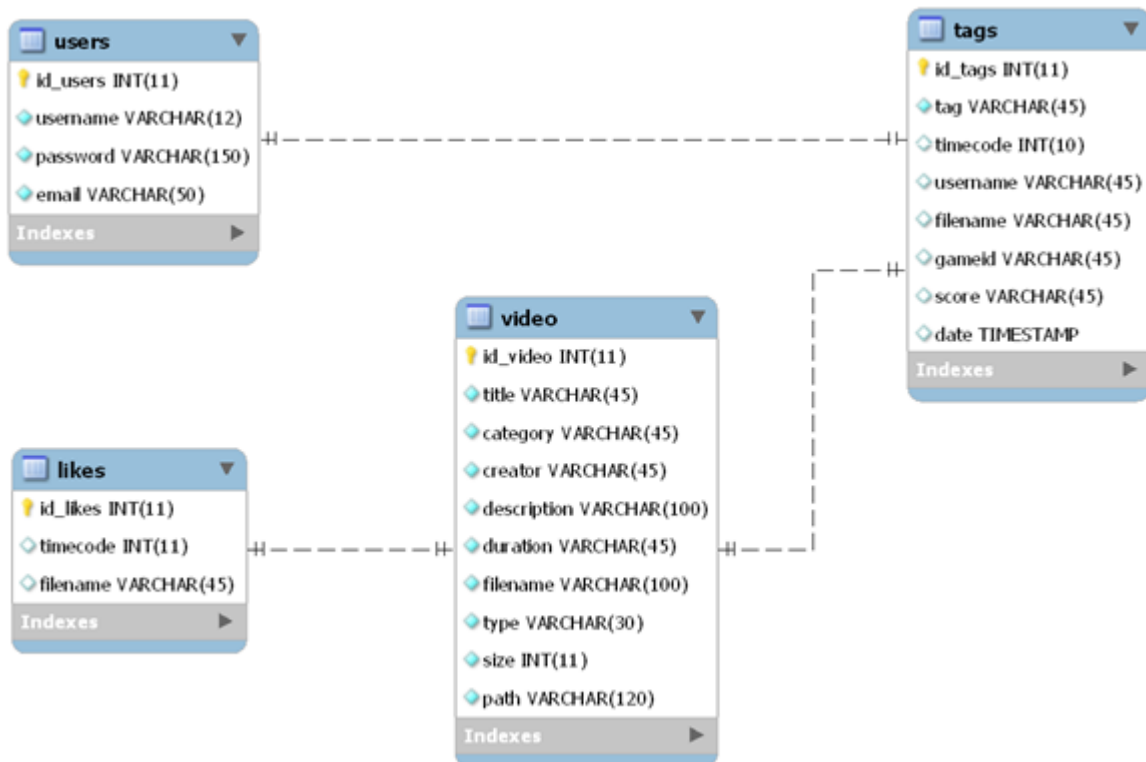


Figura 24 – Base de dados desenvolvida

A tabela *users* permite armazenar todos os dados dos utilizadores que se encontram registados incluindo:

- o nome de utilizador utilizado no momento de registo
- a password criada, e que será encriptada no momento que é inserida na base dados
- o endereço de email

Na tabela `tags` são armazenados os dados referentes à submissão de uma *tag*, por parte de um jogador. Aqui inclui-se:

- a *tag* que foi inserida durante o jogo
- o respectivo `timecode` no qual foi inserida a *tag*
- o `username` que fez a anotação, e que está associado à tabela `users`
- o `filename`, ou seja, o nome do ficheiro do vídeo que está a ser reproduzido. Este está associado à tabela `video` o que permite a obtenção dos restantes metadatos.
- o `gameID` que como já foi referido se trata do `id` de jogo que é criado aleatoriamente e corresponde a um número único de 6 dígitos.
- o `score` que é armazenado, tendo em conta os parâmetros definidos no sistema de pontuação que irá ser abordado mais adiante.
- a `date`, ou seja, a data em que a *tag* foi inserida e que inclui as horas, minutos e segundos, assim como o dia, mês e ano, para que desta forma o sistema disponha de informação de forma cronológica.

Na tabela `video` é armazenada toda a informação que é inserida no momento em que o criador do vídeo faz o *upload* do mesmo para o servidor. Esta tabela inclui os seguintes elementos:

- `title`, `category`, `creator` e `description` que correspondem aos metadatos que são pedidos ao criador do vídeo no momento de inserção do mesmo.
- `duration`, `filename`, `type`, `size` e `path` que correspondem a metadatos que podem ser extraídos do vídeo ou sistema de gestão de ficheiros. De salientar que para criação do metadado `duration` foi necessária a utilização do módulo de *software* `getID3`. Este módulo, juntamente com o PHP, permite que seja capturado uma vasta série de metadatos que vai para além daquele que foi usado neste caso. Metadatos como o título, o artista, o número de uma faixa de um arquivo de vídeo, etc., são alguns dos exemplos daquilo que seria possível obter. No entanto neste caso específico, apenas foi utilizado de forma a permitir a identificação do tempo total de duração do vídeo.

Por fim, a tabela `likes`, permite armazenar as votações (*likes*) introduzidas pelos jogadores acerca dos vídeos. Nesta estão contidos os seguintes elementos:

- o `timecode` que irá ficar associado ao instante tempo em que foi inserido.
- e o `filename`, isto é, o nome do vídeo em causa, e que permite a associação à tabela `vídeo`.

3.3.3 VIDEO PLAYER

Para a exibição dos vídeos, foi necessário proceder à escolha de um *Video Player*. Neste caso o *Video Player* utilizado foi desenvolvido em HTML5 [12]. Esta mais recente versão do HTML está ainda em evolução e promete uma semântica com menos código, mais intuitiva para o ser humano e uma maior interactividade, sem a utilização de *plugins* e perdas de desempenho como acontece com o *Flash*. Introduce muitas novas funcionalidades interessantes, mas para a presente dissertação apenas foi utilizada a funcionalidade para a criação multimédia, ou seja, para a criação e apresentação dos vídeos para o jogador.

Esta linguagem permite incorporar conteúdos multimédia no corpo de uma página através da utilização de *tags* específicas. Tal como acontece quando se pretende inserir uma imagem utilizando a *tag* ``, com certos atributos dentro dessa *tag* (como a altura, a largura, etc.) a *tag* `<vídeo>` do HTML5 inclui funcionalidades equivalentes mas neste caso para vídeo. No seguinte extracto de código, é possível ver a utilização da *tag* `<vídeo>` e de alguns dos seus atributos. O atributo `<controls>`, quando especificado, permite que os controlos de vídeo sejam exibidos. Os controlos incluem o botão de reprodução e pausa, navegação na *timeline*, ajuste de volume, ecrã inteiro, etc. É possível também, e tal como é visível no exemplo abaixo, definir fontes alternativas de vídeo através do atributo `<source>`. Isto permite especificar vários recursos multimédia, sendo que a sua gestão fica a cargo de cada *browser* que tendo em conta o tipo de ficheiro, ou *codecs* suportados, selecciona a versão adequada do conteúdo. O seguinte extracto de código acaba por traduzir como resultado da Figura 21.

```
<video width="320" height="240" controls="controls">
  <source src="movie.mp4" type="video/mp4" />
  <source src="movie.ogg" type="video/ogg" />
  Your browser does not support the video tag.
</video>
```

Para o caso da apresentação dos vídeos na página de jogo, foi utilizado o *player* por omissão, ou seja, aquele que é criado automaticamente pelo HTML5. No caso da apresentação do vídeo com inclusão de informação de *likes* não foi possível utilizar a

versão por omissão tendo sido necessário desenvolver um novo *player* de vídeo utilizando Javascript e CSS. A Figura 25 apresenta o resultado desse *player* onde é visível uma alteração da barra de navegação, do botão de play/pause e inclusão de um gráfico de barras que indica o número de *likes* associado a cada instante de tempo. Para isso recorreu-se à manipulação de eventos por DOM, que permite a interação entre o vídeo e todos com os elementos que o constituem (reprodução, instante de tempo actual, duração do vídeo, etc.) e assim desenvolver todas as interações existentes num *player* comum.

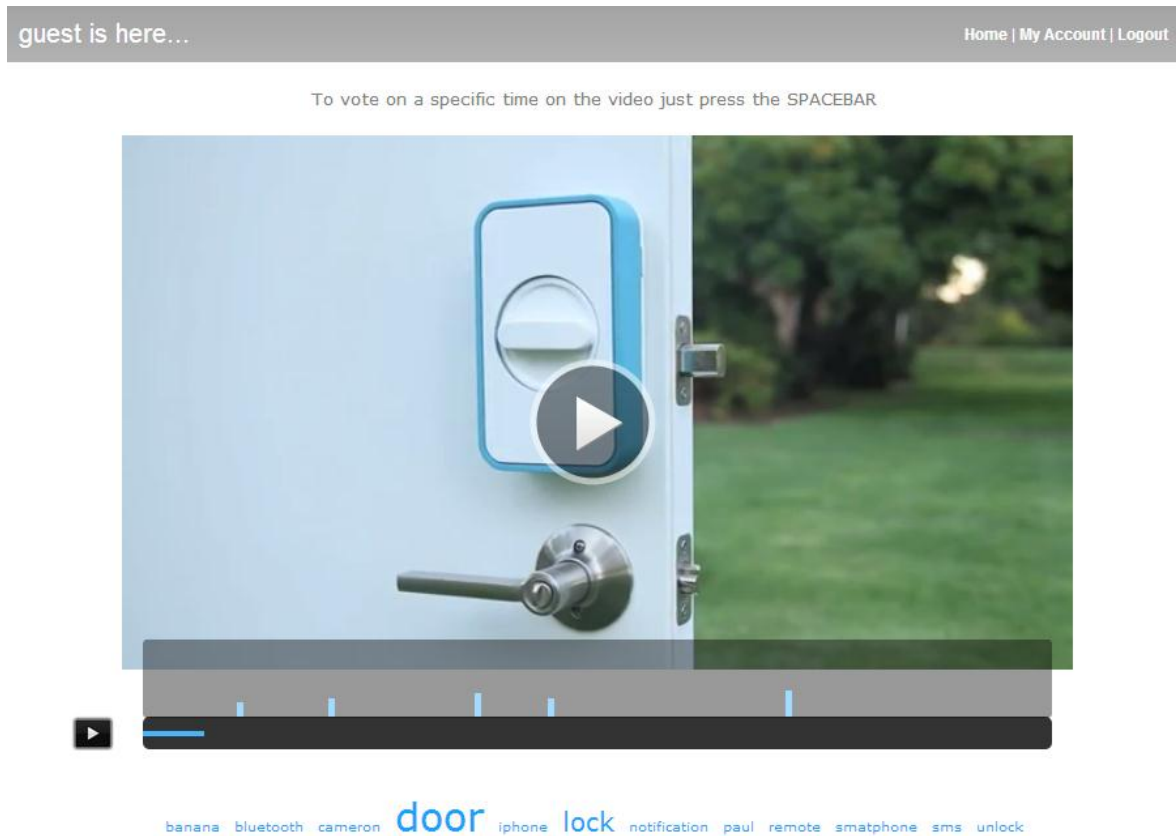


Figura 25 – *Player* de vídeo desenvolvido ilustrando a nova barra criada

3.3.4 SISTEMA DE REGISTO/LOGIN

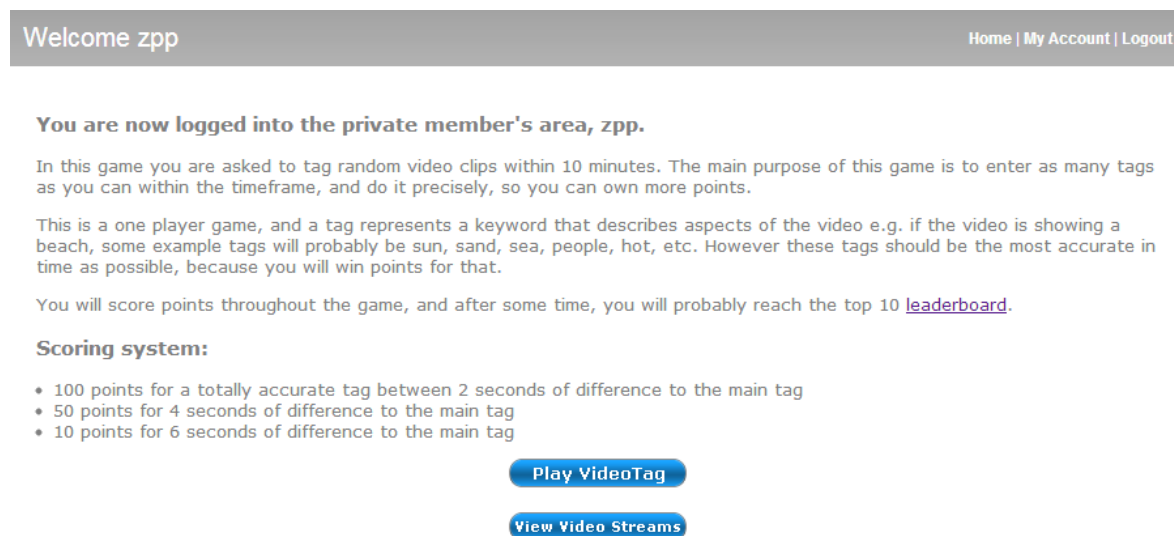
De forma a identificar cada um dos jogadores, foi criado um sistema de registo bastante simples que permite aos utilizadores aceder ao jogo e, dessa forma, identificar qual o jogador em causa, através do controlo individual das pontuações de cada um, de modo disfrutar de um maior entretenimento.

Cada novo jogador deverá criar uma conta através do preenchimento dos seguintes dados: nome de utilizador, *email*, e senha. Depois de submetidos, o jogador é encaminhado para a

página onde pode fazer login se desejar iniciar uma partida ou consultar os vídeos e respectivas *tags* já disponíveis no sistema.

No caso de ser efectuado o login, o jogador será encaminhado para a sua área privada, onde existem várias opções directamente relacionadas com o sistema de login/registo, e que são apresentadas ao longo do jogo como forma de menu, permitindo a alteração dos dados de registo (email e password), *logout*, e regresso à página inicial, em qualquer altura do jogo.

No início do jogo é apresentada alguma informação acerca do jogo, tal como retracts a Figura 26. Essa informação pretende dar a conhecer ao jogador um pouco daquilo que irá enfrentar, e de que forma se processa o jogo. São também explicados quais os objectivos do jogo, bem como algumas das instruções e conselhos a seguir de forma a conseguir alcançar melhores resultados. A precisão da anotação vai também afectar o sistema de pontuação, sendo esta informação também apresentada nesta página. Assim que estiver preparado o jogador poderá dar início ao jogo.



The screenshot shows a user interface for a game. At the top, there is a grey navigation bar with the text 'Welcome zpp' on the left and 'Home | My Account | Logout' on the right. Below this, the main content area has a heading: 'You are now logged into the private member's area, zpp.' This is followed by a paragraph explaining the game: 'In this game you are asked to tag random video clips within 10 minutes. The main purpose of this game is to enter as many tags as you can within the timeframe, and do it precisely, so you can own more points.' Another paragraph describes the game as a one-player activity where tags represent keywords related to video content, such as 'sun, sand, sea, people, hot, etc.', and emphasizes the need for accuracy to win points. A third paragraph states that points are earned throughout the game and that the top 10 players are featured on a 'leaderboard'. Below the text, there is a section titled 'Scoring system:' which lists three bullet points: '100 points for a totally accurate tag between 2 seconds of difference to the main tag', '50 points for 4 seconds of difference to the main tag', and '10 points for 6 seconds of difference to the main tag'. At the bottom of the page, there are two blue buttons: 'Play VideoTag' and 'View Video Streams'.

Figura 26 – Página de regras e objectivos de jogo

3.3.5 MÓDULOS DE JOGO

Como culminar, para implementação do conjunto de elementos descritos ao longo deste capítulo, foram criados vários módulos de jogo para apresentação do jogo de forma a permitir a interacção por parte do jogador, assim como divertimento.

Como já referido anteriormente, esta aplicação possui uma página de registo/login, obrigatório para todos aqueles que a pretendam disfrutar. O jogo como convidado também chegou a ser ponderado para implementação, mas foi rapidamente descartado, uma vez que este tipo de *login* apenas iria aumentar o número de *tags* na base de dados, pois não incentivava o jogador a voltar a jogar no futuro, uma vez que a sua pontuação não seria armazenada. Na Figura 27 podemos ver a página de registo criada.



Figura 27 – Página de registo

No caso de o jogador ter efectuado login, para além da apresentação da informação acerca do jogo e o respectivo botão que dará início ao mesmo, existe também um outro botão denominado de *View Video Streams*” (ver Figura 26) que permitirá não só visualizar todas as *tags* inseridas até ao momento nos vídeos, mas também, reproduzir os mesmos e, votar neles através da inserção de um *like*.

Ao longo de todo o jogo um menu acompanhará o jogador em todas as páginas que navegue. Este foi criado com o intuito de permitir a navegação de forma fácil para as principais páginas da aplicação. O menu tem as seguintes opções:

- *Home*: permite o regresso à página principal de jogo e garante a possibilidade de se iniciar um novo jogo, ou então de visualizar a informação previamente inserida por outros jogadores.
- *My account*: permite a actualização dos dados que foram inseridos aquando do registo, bem como a alteração da *password* que dá acesso ao jogo, se o utilizador assim o desejar.
- *Logout*: permite que o jogador termine a sessão de jogo, e seja reencaminhado novamente para página inicial de *login*.

No que diz respeito à página principal de jogo, esta pode ser dividida em três partes, que se distinguem com base nas interações feitas pelo jogador e pelo modo como são apresentados os dados. Na Figura 28 podemos visualizar o aspecto final da página de jogo desenvolvida.

The screenshot shows a game interface with a dark grey header containing the text "zpp is playing..." on the left and "Home | My Account | Logout" on the right. Below the header, the interface is divided into several sections:

- VIDEO DETAILS:** A grey box on the left containing the following information:
 - Title:** Lockitron - Keyless Entry Using Your Phone
 - Creator:** Youtube
 - Category:** technology
 - Description:** New system for locking your door
 - Duration:** 2:59
- VIDEO PLAYER:** A central video player showing a smartphone displaying a notification and a man in a red jacket standing by a door. The video progress bar shows 1:26.
- TIME LEFT / POINTS:** A table in the top right corner:

TIME LEFT	POINTS
08:45	0
- TAGS ENTERED:** A grey box on the right containing a list of tags: door, iphone, lock, unlock, remote.
- INPUT SECTION:** Below the video player, there is a text input field labeled "TYPE YOUR TAG:" and three blue buttons: "Enter Tag", "Skip This Video?", and "End Game?".

Figura 28 – Página principal de jogo

- Na parte superior direita da página, é apresentado o tempo ainda disponível para o jogo (inicialmente definido em dez minutos, e que vai decrescendo até se esgotar e dar por terminado o jogo) e a pontuação obtida até o momento (que vai sendo incrementada em conformidade com o sistema de pontuação criado).
- Na parte central são apresentados os metadatos relativos ao vídeo que se encontra em reprodução naquele momento (informação inserida pelo criador do vídeo aquando do *upload* mesmo no servidor). Essa informação serve apenas para auxiliar o jogador no momento de jogo, uma vez que podem existir algumas palavras relevantes na categorização do vídeo. É ainda possível ver, nesta zona da

interface, o vídeo em análise e, do lado direito, as *tags* que vão sendo inseridas pelo jogador.

- Por último, na parte inferior do ecrã, o jogador vai inserindo as *tags* de forma a categorizar o vídeo que está a ser reproduzido. São apresentados também os botões que permitem saltar o vídeo que está a ser reproduzido (porque já foi visualizado e categorizado anteriormente pelo jogador, ou simplesmente porque o jogador assim o deseja) e o botão que terminará o jogo e o redireccionará para a página de final de jogo.

Assim que o tempo se esgota, ou o botão “*End Game*” é premido, a página de final de jogo é apresentada ao jogador. Nela está contida, não só a pontuação obtida naquele jogo, mas também a soma de todas as pontuações alcançadas ao longo dos diferentes jogos que o jogador tenha realizado, tal como podemos observar na Figura 29.

zpp is here... Home | My Account | Logout

GAMEOVER

[Play Again?](#)

Points scored in this game: 600
New overall score: 10428 points

Check if you have reached the [leaderboard](#) :)




Videos	Tags
	hat,donald,duck>window cleaners,building,pluto,rope
	cheese balls,pan,food wishes
	free hugs,hug,guy,people,denied,street,first hug,color

Figura 29 – Página de final de jogo

Existe também uma hiperligação que dará acesso a uma tabela com os líderes de pontuação no jogo, neste caso, os dez primeiros jogadores com melhores pontuações totais. Desta forma o jogador poderá saber se conseguiu alcançar as pontuações mais altas.

Na parte inferior da página é apresentada toda a informação introduzida pelo jogador, isto é, as *tags*, que foram inseridas no decorrer daquele jogo, assim como os respectivos vídeos correspondentes. A apresentação desta informação poderá ajudar o jogador no caso de pretender jogar um novo jogo, e assim tentar melhorar a sua categorização. Como tal, é oferecida a possibilidade de voltar a um novo jogo, através do botão que se encontra no cimo da página.

zpp is here... Home | My Account | Logout

VIEW VIDEO STREAMS

View all tags entered for a video, watch the videos, and vote on them!

Choose a Video




Video	Tags
 Watch Video	donald (89),hat (20),building (19),rope (18),window cleaners (17),pluto (17),duck (10),windows cleaners (5),kasd (2),bulding (1),teste (1)
 Watch Video	food wishes (3),cheese balls (2),pan (1)
 Watch Video	street (2),guy (2),people (2),free hugs (2),denied (1),hug (1),first hug (1),color (1)

Figura 30 – Página de visualização e análise de dados

Foi também criada uma página de análise que permite a qualquer utilizador, registado, ou não, a visualização das *tags* mais utilizadas para cada vídeo, bem como a reprodução do mesmo. A página permite a apresentação de todos os vídeos na mesma página, ou então a

visualização individual de cada um destes, através da selecção do nome do vídeo que pretendamos visualizar. Na Figura 30 temos um exemplo da apresentação da informação para todos os vídeos existentes, e ao lado de cada um deles as respectivas *tags* introduzidas, ordenadas das mais categorizadas, para as menos categorizadas, e entre parênteses, o número de vezes que essa *tag* foi inserida em todo o vídeo.

Na parte inferior de cada vídeo apresentado, existe uma hiperligação denominada de “*Watch Video*” que reencaminha os utilizadores para uma nova página com várias funcionalidades.

3.3.6 SISTEMA DE VOTAÇÃO E VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Na sequência do que foi anteriormente mencionado, esta nova página apresentada (Figura 31) permitirá quatro distintas funcionalidades:

- Visualização do vídeo e navegação de forma totalmente livre;
- Votação num instante de tempo do vídeo em causa através do pressionar da barra de espaços;
- Visualização das *tags* mais inseridas durante o jogo, nos respectivos *timecodes* através de balões sobrepostos no canto superior esquerdo do vídeo;
- Visualização e navegação através da nuvem de *tags*;

A primeira grande funcionalidade apresentada diz respeito à visualização e navegação no vídeo, tendo sido construído um *player* com funcionalidades específicas.

O desenvolvimento mais interessante e inovador neste módulo está associado a um sistema de votação que permite a um utilizador fazer uma apreciação (*like*) sobre um determinado instante do vídeo. Desenvolvido recorrendo às linguagens de programação Javascript e AJAX e utilizando o evento *keyCode*, permite que premindo a tecla da barra de espaço o utilizador indique uma intenção de votação.

Assim, à medida que utilizador vai visualizando o vídeo pode ir premindo a barra de espaços, e assim inserir um *like* num determinado instante de tempo. O utilizador será informado que o *like* foi inserido com sucesso através de uma mensagem (“*You’ve just voted*”) colocada no topo do vídeo. O utilizador é livre de inserir o número de votos que bem entender ao longo de todo vídeo.

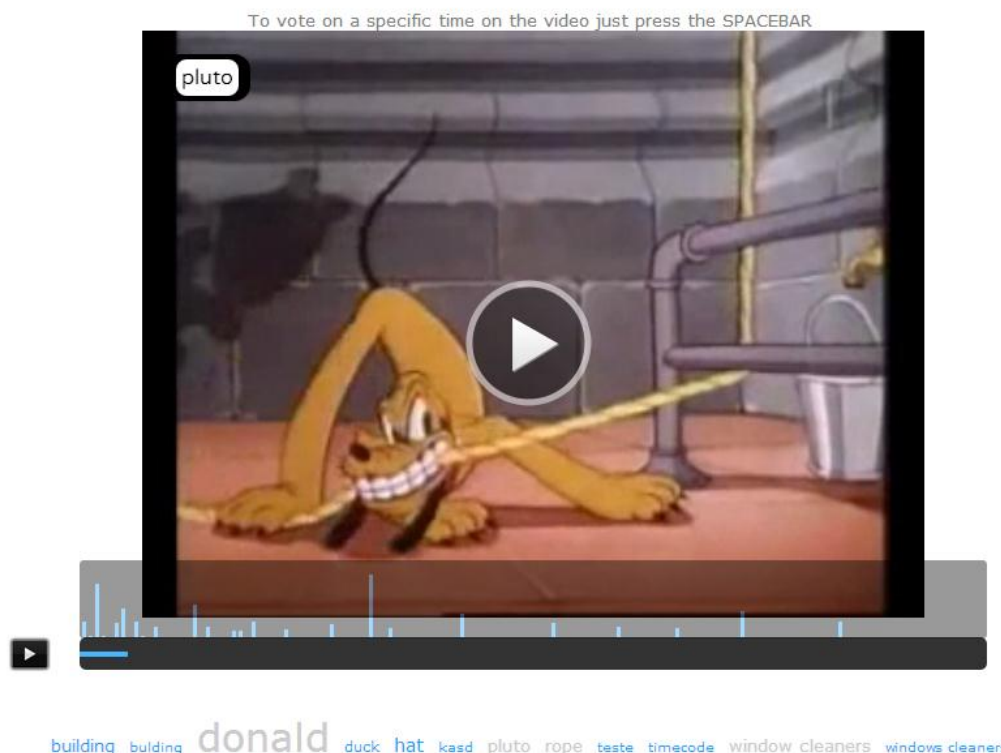


Figura 31 – Página de visualização, votação e navegação dos vídeos

Ao votar no vídeo, o utilizador estará não só a inserir um *like* no preciso instante de tempo em que pressionou a barra de espaço, mas também a criar uma informação adicional e que irá complementar aquela que previamente já existia.

Para a apresentação do número total de *likes* que vão sendo inseridos, foi desenvolvido um gráfico de barras que irá surgir sempre que o utilizador deslize o ponteiro do rato sobre o vídeo.

Estas barras que vão sendo criadas, contabilizam os diversos *likes* que os utilizadores vão inserindo e, como consequência vão aumentando de dimensão consoante o número de *likes* para cada um dos respectivos instantes de tempo.

É ainda possível clicar em qualquer uma das barras que são apresentadas e ser automaticamente encaminhado para o instante de tempo em que se enquadra esse número de *likes*.

De forma a simplificar a interface de visualização e navegação nos *likes*, implementou-se uma simplificação que permite reduzir o número de barras que se apresentam. Esta operação passa por aglomerar vários *likes* na mesma barra, quando os vídeo têm uma duração superior a um valor pré-definido (200 segundos na implementação actual). Esta solução permitiu evitar que o número de barras apresentadas fosse demasiado elevado tornando a visualização e navegação na barra pouco perceptível.

No que diz respeito à apresentação das *tags* mais utilizadas ao longo do vídeo, estas são apresentadas tendo em conta as anotações criadas pelos jogadores e os respectivos instantes de tempo em que foram inseridas. Estas *tags* irão surgir em forma de balão no canto superior esquerdo do vídeo e têm uma funcionalidade meramente informativa para o utilizador.

A criação deste “balão” em sobreposição com o vídeo, foi efectuado recorrendo a uma API denominada de Popcorn.js. Esta API permite o controlo de vários elementos multimédia, e combina a sua vasta biblioteca com as linguagens HTML e Javascript de forma a criar experiencias interactivas. Trata-se assim de uma *framework* para eventos HTML5 e utiliza as propriedades nativas do *HTMLMediaElement*, bem como métodos e eventos, para fornecer um sistema de *plugins* que permita a interacção por parte de uma comunidade.

Para este trabalho, e tendo em conta que o restante código já se encontrava desenvolvido quando a *framework* foi implementada, foi necessário proceder a algumas alterações tanto a nível de código da própria *framework*, como a nível da página de votação. Procedeu-se então assim à alteração de algum código na API, de forma a que esta pudesse funcionar sem ser necessário recorrer à internet para a obtenção de alguns ficheiros e funções necessárias para o funcionamento da mesma. Quanto à página de votação tiveram que ser efectuadas algumas alterações na forma como o vídeo seria carregado, de modo a não afectar o processo de criação da nuvem de *tags* e respectivos redireccionamentos, tal como veremos de seguida.

Por fim, a nuvem de *tags*, é o último dos elementos deste vasto número de funcionalidades apresentado nesta página. Esta permite saber quais as *tags* mais utilizadas no vídeo em questão, consoante o tamanho de letra de cada uma delas, ou seja, quanto maior o seu tamanho, maior o número de vezes que esta surgirá, e vice-versa. Contudo, para além desta apresentação meramente visual, também é possível navegar para o *timecode* em que foram

mais categorizadas, tal como acontece no sistema de barras. Para isso, basta seleccionar a *tag* que se pretende analisar, e com o clique do rato, o vídeo será automaticamente encaminhado para o instante de tempo em que essa *tag* surgiu em maior número.

3.3.7 MÓDULOS AUXILIARES DO SISTEMA

A arquitectura pode ser dividida em diferentes módulos que categorizam o modo de funcionamento do sistema. O grande cérebro de toda a aplicação foi desenvolvido em Javascript e é o responsável pelo tratamento de grande parte da informação que é apresentada. Os principais módulos que caracterizam o sistema são:

- Exibição, aleatoriedade e reprodução dos vídeos;
- Tempo de jogo
- *Cookies* de sessão e *GameId*
- Obtenção do instante de tempo do vídeo
- Apresentação da informação

O primeiro módulo (exibição, aleatoriedade e reprodução dos vídeo) é, tal como o nome indica, o módulo responsável pela exibição dos vídeos. Inclui um sub-módulo que gere a forma aleatória como os vídeos são seleccionados para um determinado jogo e outro responsável pela reprodução sequencial dos mesmos até ao final de cada jogo. O código implementado tem a capacidade de saber se um vídeo terminou, e em caso afirmativo iniciar que continue a sequência de jogo. Consequentemente um novo vídeo irá ser carregado e reproduzido de forma aleatória e autónoma, e o processo volta a iniciar-se até o tempo de jogo estar completo. A qualquer momento o jogador pode também dar por terminado o jogo, ou então saltar o vídeo e visualizar um outro.

A duração de tempo de jogo foi definida em dez minutos. Este valor foi definido através do código implementado e vai decrescendo a cada segundo que passa até se acabar por esgotar e dar por terminado o jogo. No final do tempo definido, uma mensagem de fim de jogo será apresentada ao jogador, não lhe sendo permitidas quaisquer outras interacções na área de jogo, a não ser o reencaminhamento para a página e final de jogo por meio de um botão que surge juntamente com a mensagem.

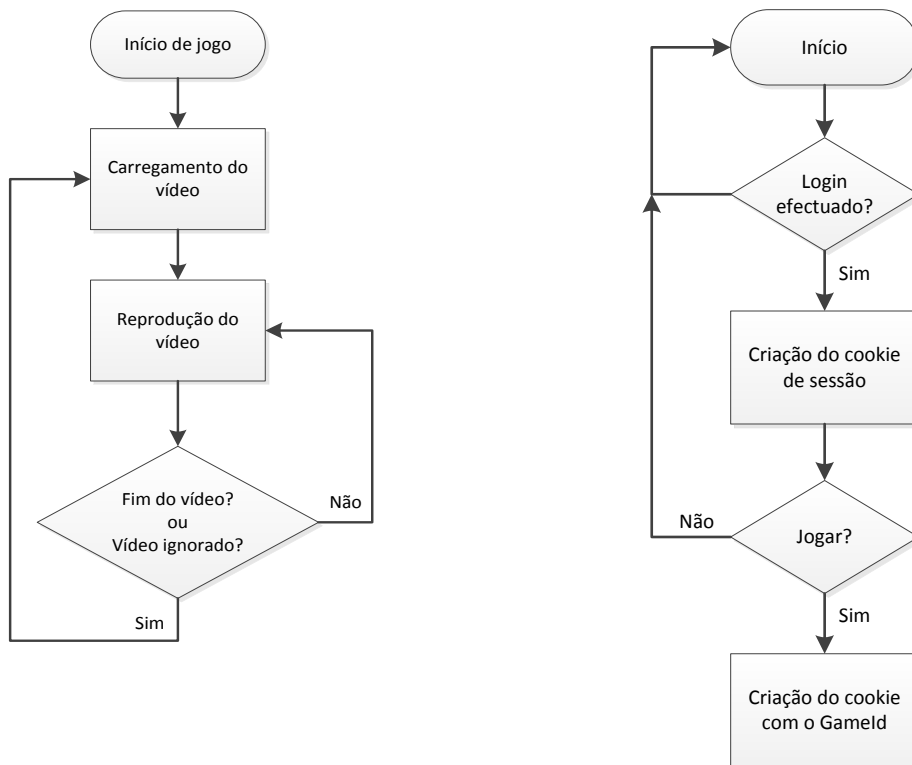


Figura 32 – Fluxogramas do módulo de exibição dos vídeos e criação de *cookies*

Em cada sessão do PHP é criado um *cookie* que permite identificar o nome de utilizador que está a jogar naquele instante. Esta identificação é essencial para permitir associar e guardar as anotações efectuadas por um determinado jogador.

O segundo *cookie* é criado sempre que um novo jogo se inicia, ou seja, a cada novo jogo o código implementando irá gerar um *GameID* totalmente aleatório e único, o qual ficará associada a cada *tag* que seja inserida. Isto permite contornar um possível tipo de batota em que o jogador após fazer o pause do vídeo em análise, iria introduzir repetidamente a mesma *tag* de forma a incrementar a sua pontuação. Através da consulta da Figura 32 é possível analisar de que forma este processo é realizado.

Um aspecto essencial no processo de anotação é a obtenção do *timecode* do vídeo sempre que o jogador introduz uma anotação. Apesar de este ter sido criado com base no código em Javascript foi necessária a introdução de uma nova linguagem, o AJAX, que permite a interacção entre o Javascript e o PHP (que posteriormente comunica com a BD) de forma a que não seja necessário actualizar a página, e assim este processo passe completamente despercebido ao jogador.

O processo descrito anteriormente não se resume apenas à obtenção do instante de tempo do vídeo, isto é, todos os processos que exijam a comunicação entre o Javascript e a base de dados, são efectuados desta forma. Processos tais como o envio de uma *tag* inserida no momento do jogo, nome do jogador, o *id* de jogo, vídeo a ser reproduzido, apresentação e incrementação da pontuação obtida, descrição dos vídeos, etc., são alguns dos exemplos que utilizam este método para o envio de dados para o servidor.

Durante o jogo são apresentadas diversas informações que incluem, o resultado obtido, os metadatos correspondentes a cada vídeo e as *tags* que o jogador vai inserindo para aquele vídeo em específico. O processamento destes dados e a sua apresentação são também controlados pelo módulo em AJAX. Em alguns casos, foram desenvolvidos funcionalidades auxiliares que garantem uma melhor utilização do sistema e fornecem informação adicional ao jogador. É o caso da gestão do processo de informação de *tags*. Estas podem ser introduzidas de forma totalmente livre e conter mais do que uma palavra. No caso de se introduzir uma *tag* nula, uma mensagem de aviso irá surgir ao jogador, e ser-lhe-á pedido que introduza uma *tag*. Outra particularidade reflecte-se à apresentação das *tags* que o jogador vai introduzindo, sendo estes apenas visíveis na página de jogo durante o tempo de duração de cada um dos vídeos. Com esta implementação pretende-se que não seja criada uma confusão entre as *tags* relativas ao vídeo anterior e as novas que estão a ser inseridas.

4. CONCLUSÕES

Várias aplicações têm vindo a ser desenvolvidas ao longo dos últimos anos com o objectivo de permitir a categorização de conteúdos como vídeos, músicas, imagens, etc., tornando o acesso a esse material mais eficientes.

O trabalho descrito nesta dissertação procurou estudar a área dos sistemas de anotação colaborativa de conteúdos, e propôs uma solução baseada no conceito de jogos com propósito que permite a anotação de um conjunto de vídeos disponíveis num arquivo. Este sistema utiliza o processo de *tagging*, realizado de forma colaborativa, para categorizar de forma livre um conjunto de vídeos que vão sendo apresentados. As classificações livres e pessoais de cada jogador são futuramente utilizadas para a recuperação da informação. Uma vez que a abordagem utilizada para este jogo é do tipo *folksonomia* larga, permite que seja criada um tipo de concordância entre os diferentes jogadores, e que deste modo se possam extrair quais as *tags* que melhor definem o objecto categorizado.

Foram apresentados dois sistemas baseados em técnicas de anotação colaborativa, que apesar de distintos, têm o mesmo objectivo. Um dos sistemas baseou-se no tradicional jogo de *tagging* de vídeo, que para além do propósito de entretenimento, permite que sejam criadas anotações audiovisuais. O outro sistema, para além de permitir a visualização da informação recuperada, que foi anteriormente utilizada para anotar os conteúdos audiovisuais, permite que o jogador insira mais um elemento informativo, isto é, permite a

introdução de um *like* num determinado instante de tempo do vídeo, que será apresentado ao jogador através da criação um sistema de gráfico de barras, tendo em conta o número de gostos, e o instante de tempo em que foi inserido.

Em comparação com os outros sistemas que foram referenciados ao longo da presente dissertação, o sistema desenvolvido apresenta um novo aspecto na forma de categorização que não está presente em nenhum desses sistemas. Esse aspecto reflecte-se no facto do sistema criado associar determinadas anotações a um *timecode* do vídeo, o que futuramente irá facilitar o acesso à informação, uma vez que esta é feita de forma mais refinada garantindo resultados mais exactos e o acesso a pontos específicos do vídeo.

Em termos funcionais, a aplicação desenvolvida correspondeu aos objectivos inicialmente estabelecidos, tornando-se assim como uma mais-valia, no âmbito dos projectos apresentados. Contudo, e como desenvolvimentos futuros podem ser consideradas um conjunto de novas funcionalidades das quais se podem citar:

- *Melhoramento do sistema de pesquisa, apresentação de dados e upload*

Uma vez que não foi objectivo principal a pesquisa e apresentação de dados, estas páginas poderiam ser alvos de melhorias. Por exemplo, quando o número de vídeos existentes no servidor for bastante elevado, a listagem de vídeos, bem como as respectivas anotações, irão ser apresentados ao longo de uma imensa lista que se estende ao longo da página. Assim, de forma a evitar esta situação, a listagem poderia ser apresentada por páginas ou então através da criação de um motor de pesquisa. Relativamente ao módulo de *upload*, este apenas permite a inserção de um vídeo de cada vez, o que dificulta o processo no caso de o criador pretender inserir vários vídeos. Desta forma, o módulo de *upload* poderia aceitar a múltipla inserção de vídeos, por exemplo, através do método *drag and drop*, bem como aceitar a introdução dos respectivos metadatos enquanto o vídeo ainda está a ser transferido para o servidor.

- *Sistema de recomendação e tratamento de tags*

Um sistema de recomendação de *tags* poderia também ser implementado e assim, auxiliar o utilizador no processo de categorização de conteúdos. Esta nova implementação poderia, por exemplo, sugerir ao utilizador anotações, ficando a cargo deste, aceitá-las, ou não, e desta forma, categorizar o objecto com base nessas sugestões. No que diz respeito ao tratamento de *tags*, é vantajoso fazer uma análise às

anotações introduzidas, de forma a extrair os termos relevantes e dividi-las em *tags* individuais. Isto porque no caso de num vídeo surgir um indivíduo a andar de bicicleta, *tags* como “*ridding a bicycle*”, poderão surgir. Na versão actual do protótipo desenvolvido, este tipo de anotação é tratada como um todo e não de forma individual, não fazendo assim a distinção das palavras principais contidas naquela anotação, “*ridding*” e “*bicycle*”.

- *Conversor de vídeos*

Como já foi referido no último capítulo, a criação de um conversor de formatos seria uma mais-valia, pois asseguraria a reprodução dos vídeos em qualquer um dos *browsers* existentes.

- *Níveis de jogo*

A criação de níveis de jogo poderia trazer novos desafios para os jogadores. Poderia ser efectuada com base nos pontos que estes fossem obtendo e acumulando. Assim, a introdução de níveis de dificuldade, desafiaria o jogador a tentar obter pontuações mais elevadas, e desta forma alcançar o próximo nível onde a dificuldade seria acrescida.

Referências Documentais

- [1] AHN, L., DABBISH, L.: Designing games with a purpose. Communications of ACM, Vol. 51. 58-67 (2008)
- [2] Amazon.com: Online Shopping, Disponível em <http://www.amazon.com> acessado em Junho de 2012
- [3] ANDERSON, Chris. The Long Tail. New York : Hyperion Books- Vol. I. 2006.
- [4] BRATHEN, Jan-Erik An analysis of image folksonomy generation, Thesis, Universitas Bergensis, 2009
- [5] BRYNJOLFSSON, Erik; HU, Yu; SIMESTE, Duncan. Goodbye Pareto Principle, Hello Long Tail: The Effect of Search Costs on the Concentration of Product Sales.SSRN. 2007. Disponível em <http://ssrn.com/abstract=953587> acessado em Julho de 2012
- [6] Catarino, Maria Elisabete; Baptista, Ana Alice. Revista de Ciência da Informação - *Folksonomia*: um novo conceito para a organização dos recursos digitais na Web, Junho 2007. Disponível em www.dgz.org.br/jun07/Art_04.htm Acesso em Julho de 2012
- [7] Delicious, Disponível em <http://delicious.com/> acessado em Junho de 2012
- [8] Games for semantic content creation, Disponível em <http://ontogame.sti2.at/games/> acessado em Julho de 2012
- [9] GLIGOROV, RISTE, et al. On the role of user-generated metadata in audio visual collections, VU University Amsterdam, Amsterdam, K-CAP p. 145-151, 2011
- [10] GWAP, Disponível em <http://www.gwap.com> acessado em Junho de 2012
- [11] HILDEBRAND, MICHEL VAN OSSENBRUGGEN , JACCO, Linking user-generated video annotations to the web of data, VU University Amsterdam, The Netherlands, CWI Amsterdam, The Netherlands, MMM'12 Proceedings of the 18th international conference on Advances in Multimedia Modeling Pages 693-704, 2012
- [12] HTML5: The new HTML Standard, Disponível em http://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp acessado em Agosto de 2012

- [13] Last.fm - Listen to free music with internet radio and the largest music catalogue online, Disponível em <http://www.last.fm> acessado em Junho de 2012
- [14] LAW, Edith; VON AHN, Luis. Input-Agreement: A new mechanism for collecting data using human computation games, CHI, Boston, Massachusetts, USA, April 2009
- [15] MATHES, A. Folksonomies, Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata. Computer Mediated Communication – LIS590CMC, Graduate School of Library and Information Science, University of Illinois Urbana-Champaign, INLS 302 – Gollop, 2004.
- [16] RUSSELL, T. Contextual Authority *Tagging*: Cognitive Authority Through Folksonomy. School of Information and Library Science. University North Carolina. 2005.
- [17] Serious Game Initiative, <http://www.seriousgames.org>. acessado em Junho de 2012
- [18] SHAW, Blake. Building a Better Folksonomy: Web-based Aggregation of Metadata. Technical Report. Graduate School of Information Science and Technology, University of Tokyo, Tokyo, Japan, 2005
- [19] SHEN, K; WU, L. Folksonomy as a Complex Network. Article. Department of Computer Science. Shanghai: Fudan University, 2005.
- [20] SIORPAES, Katharina, HEPP, Martin, Games with a purpose for the semantic web, IEEE Volume 23 Issue 3, Pages 50-60, May 2008
- [21] SIORPAES, Katharina, HEPP, Martin, Games with a Purpose for the Semantic Web, IEEE Computer Society, 2008
- [22] SIORPAES, Katharina; SIMPERL, Elena. Incentives, Motivation, Participation, Games: Human Computation for Linked Data, STI, University of Innsbruck, Austria, AIFB, Karlsruhe Institute of Technology, Germany, 2010
- [23] SMITH, G. *Tagging: People-Powered Metadata for the Social Web*. Book. Berkley, 2008.
- [24] STURTZ, D. N. Communal Categorization: The Folksonomy. INFO622 Content Representation, 2004.
- [25] THALER, Stefan, et al. A survey on games for knowledge acquisition. STI technical report, University of Innsbruck 2011

- [26] Viddler - Video Hosting and Sharing. Disponível em <http://www.appappeal.com/app/vimeo/> acessado em Junho de 2012
- [27] Video Labeling Game Waisda?: Preliminary results and ongoing research. Disponível em <http://imagesforthefuture.com/en/research/video-labeling-game-waisda-preliminary-results-and-ongoing-research> acessado em Agosto de 2012
- [28] Video Streaming Services – Viddler, Disponível em <http://www.viddler.com/> acessado em Junho de 2012
- [29] VideoTag, Disponível em <http://videotag.co.uk/> acessado em Julho de 2012
- [30] VON AHN, Luis;DABBISH, Laura, Designing games with a purpose, Magazine, Communications of the ACM, Pages 58-67, 2008
- [31] WAL, Thomas Vander. Folksonomy definition and Wikipedia, 2005
- [32] Web 2.0 research: tagging, social networks, folksonomies, Disponível em <http://web2research.wordpress.com/> acessado em Julho de 2012
- [33] Welcome to Flickr - Photo Sharing, Disponível em <http://flickr.com/> acessado em Junho de 2012
- [34] WU, X.; ZHANG, L.; YU, Y. Exploring Social Annotations for the Semantic Web. In: Proceedings of the 15th international conference on World Wide Web. ACM Press, New York, pp.417-426, 2006.
- [35] Youtube, Disponível em <http://youtube.com> acessado em Junho de 2012