

Visualização Personalizada Sensível ao Contexto e às Emoções

2007 / 2008

1000318 – Eugénia Margarida Pinto Vinagre Moreira



Departamento de Engenharia Informática

Tese de Mestrado

Área: Tecnologias de Conhecimento e Decisão

Setembro de 2008

Orientador: **Doutor Carlos Fernando da Silva Ramos**

Co-orientador: **Doutor Lino Manuel Baptista Figueiredo**

Agradecimentos

Aos meus orientadores, Professor Doutor Carlos Fernando da Silva Ramos e Professor Doutor Lino Baptista Manuel Figueiredo por todo o apoio na elaboração do presente trabalho.

Ao meu colega e psicólogo Doutor Ruben Costa Pinto pelas conversas construtivas relativamente à complexidade das emoções.

A todos os meus amigos pela paciência, compreensão e pelas palavras de incentivo nos momentos menos bons.

Resumo

A representação de informação nem sempre atende às preferências e características dos utilizadores, nem tão pouco ao contexto que envolve a própria representação. Com o objectivo de suprir esta lacuna, a presente tese recorre a tecnologias como RFID (*Radio Frequency Identification*) e RSS (*Really Simple Syndication*) para obter informação de contexto e recorre a computação afectiva para melhor interpretar e representar essa informação. São propostos três modelos: um modelo de contexto que permita capturar, interpretar e ajustar a representação dos conteúdos às características dos utilizadores; um modelo de utilizador que permita a definição das características do utilizador quer em relação às suas preferências quer em relação ao seu perfil de personalidade; e um modelo emocional para tratamento do factor emocional. Com base nos três modelos propostos foi desenvolvido um protótipo por forma a cumprir com o objectivo principal pretendido, ou seja, a visualização personalizada e sensível ao contexto.

Palavras-chave: RFID (Radio Frequency Identification); RSS (Really Simple Syndication); Computação afectiva; Computação sensível ao contexto

Abstract

The representation of information does not always assist the preferences and characteristics of the users, nor the context that involves the representation. With the aim of supplying this gap, this thesis uses technologies like RFID (Radio Frequency Identification) and RSS (Really Simple Syndication) to obtain information of context and uses concepts of context-aware computing and affective computing to interpret better that information. Three models are proposed: a model of context which allows to capture, interpret and adjust the representation of the contents to the users' characteristics; a user model which allows the definition of the user's characteristics concerning preferences and personality profile; and an emotional model for emotional intensity treatment. Based on the three proposed models, it was developed a prototype to accomplish all the main goal, the personalized and context-aware visualization.

Keywords RFID (Radio Frequency Identification); RSS (Really Simple Syndication); Affective computing; Context-aware computing

:

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract	vii
Índice	ix
Índice de Figuras	xiii
Índice de Tabelas	xv
Notação e Glossário	xvii
1 Introdução	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objectivos da dissertação	1
1.3 Estrutura da dissertação	1
2 Computação sensível a contexto	3
2.1 Introdução	3
2.2 Conceitos	3
2.3 Requisitos de aplicações sensíveis ao contexto	6
2.4 Exemplos de arquitecturas propostas para tratamento de contexto	7
2.5 Conclusão	10
3 Tecnologia RFID	11
3.1 Introdução	11
3.2 História	11
3.3 Componentes do sistema RFID	12
3.3.1 Tags	13
3.3.1.1 Tags passivas	13
3.3.1.2 Tags Activas	14
3.3.1.3 Tags Semi-passivas	14
3.3.2 Leitor	15
3.3.3 Antenas	16

3.4	Frequências dos Sistemas RFID	16
3.5	Exemplos de uso da tecnologia RFID.....	18
3.6	Conclusão.....	21
4	Tecnologia RSS	23
4.1	Introdução	23
4.2	Definição.....	24
4.3	Evolução do RSS	25
4.4	Especificação dos Feeds	27
4.4.1	RSS 1.0.....	28
4.4.2	RSS 2.0.....	31
4.4.3	Atom.....	33
4.5	Utilização da tecnologia RSS.....	36
4.6	RSS no contexto jornalístico.....	37
4.7	Conclusão.....	39
5	Computação Afectiva	41
5.1	Introdução	41
5.2	Definição.....	41
5.3	Modelos	43
5.3.1	Emoção.....	43
5.3.2	Personalidade	45
5.4	Casos de uso.....	48
5.5	Conclusão.....	50
6	Modelo Proposto.....	53
6.1	Introdução	53
6.2	Arquitectura do protótipo.....	53
6.3	Modelo de contexto.....	56
6.4	Modelo emocional	59
6.5	Modelo de utilizador	61

6.6	Conclusão.....	62
7	Implementação do Protótipo	65
7.1	Introdução	65
7.2	Manutenção de dados.....	65
7.3	Visualizador	73
7.4	Conclusão.....	76
8	Conclusões	77
8.1	Objectivos realizados	77
8.2	Limitações & trabalho futuro.....	77
8.3	Potencialidade do presente trabalho como produto comercial.....	78
8.4	Apreciação final	78
	Bibliografia	80
Anexo 1	BIF - Big Five Inventory	85
Anexo 2	Classificação de Notícias	87

Índice de Figuras

<i>Figura 2.1 – Componentes do Context Toolkit [40].....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 2.2 – Serviços disponibilizados pelo GAIA [41].....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 3.1 – Componentes de um Sistema RFID.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3.2 – Exemplo de uma tag passiva.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3.3 – Exemplo de uma tag activa [3].....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3.4 – Exemplo de leitores [2].....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3.5 – (a) Antena de desktop; (b)Antena de HF; (c)Antena em portal [2].....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 3.6 – Frequências RFID por área geográfica [3].....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 4.1 – Ícons que identificam Feeds RSS.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 4.2 – Exemplo de um ficheiro feed na versão RSS 1.0 [21].....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 4.3 – Exemplo de um ficheiro feed na versão RSS 2.0.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 4.4 – Exemplo de um ficheiro feed no formato Atom.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 5.1 – Factores que contribuem para a intensidade da Emoção.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 5.2 – Modelo OCC [33].....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 5.3 – Modelo Big Five [27].....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 5.4 – Camadas do Modelo de personalidade [30].....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 5.5 – Componentes que caracterizam o EMOTE [32].....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 6.1 – Arquitectura do sistema proposto.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 6.2 – Modelo de contexto.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 6.3 – Localização das antenas RFID no cenário proposto.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 6.4 – Modelo Emocional.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 7.1 – Menu inicial.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 7.2 – Inscrição de novos users.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 7.3 – Alteração dos dados de utilizador.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 7.4 – Classificação das Notícias.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 7.5 – Subscrição de novos Feeds.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 7.6 – Manutenção da Tabela de Feeds subscritos por Tema.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 7.7 – Influência dos traços de personalidade na Emoção Alegria.....</i>	<i>71</i>

<i>Figura 7.8 – Manutenção da tabela de influências OCC/BigFive.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 7.9 – Influência da personalidade do utilizador A e B para a emoção tipo Alegria.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 7.10 – Ecrã para parameterização da Aplicação de Visualização</i>	<i>73</i>
<i>Figura 7.11 – Visualização por defeito.....</i>	<i>76</i>

Índice de Tabelas

<i>Tabela 3.1 – Aplicações, prós e contras das várias gamas de frequência [2].....</i>	<i>17</i>
<i>Tabela 4.1 – Recomendações para as versões RSS [16].....</i>	<i>27</i>
<i>Tabela 4.2 – Tabela Resumo do uso de Feeds por algumas fontes noticiosas.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 5.1 – Modelo OCC revisto [23].....</i>	<i>45</i>
<i>Tabela 7.1 – Exemplo de classificação emocional de notícias</i>	<i>67</i>
<i>Tabela 7.2 – Influência da personalidade dos utilizadores na intensidade da emoção Alegria</i>	<i>72</i>

Notação e Glossário

API	Application Programming Interface
BBN	Bayesian Belief Networks
BIF	Big Five Inventory
CMOS	Complementary metal-oxide-semiconductor
COM	Component Object Model
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CSS	Cascading Style Sheets
EPC	Electronic Product Code
GIF	Graphics Interchange Format
HF	High Frequency
HTML	HyperText Markup Language
IA	Inteligência Artificial
IBM	Industry Bussines Machine
IETF	Internet Engineering Task Force
IFF	Identification Friend or Foe
IP	Internet Protocol
JN	Jornal de Noticias
JPEG	Joint Photographic Experts Group
LF	Low Frequency
LNA	Laban Movement Analysis
PDA	Personal Digital Assistants
PDF	Portable Document Format
PICS	Platform for Internet Content Selection
PNG	Portable Network Graphics
RDF	Resource Description Framework
RFID	Radio Frequency Identification

RSC	RFID Solutions Center
RDF	Resource Description Framework
RTP	Rádio Televisão Portuguesa
UHF	Ultra High Frequency
URI	Uniform Resource Identifier
USB	Universal Serial Bus
W3C	World Wide Web Consortium
Wi-Fi	Wireless Fidelity
XML	eXtended Markup Language

1 Introdução

1.1 Enquadramento

Movidos não só pelo comodismo mas muito mais pelo stress e falta de tempo que caracteriza o nosso dia à dia, hoje exigimos sistemas mais inteligentes que atendam às nossas preferências e se ajustem às nossas necessidades ao ponto de nos darem respostas imediatas, muitas vezes sem que tenhamos de perguntar. Sabemos que as emoções são o motor das nossas reacções e consequentemente das nossas acções. As emoções têm influência na comunicação, motivação, decisão e até na capacidade cognitiva. Desenvolver sistemas que visem as preferências do utilizador e considerando o factor emocional é sem dúvida o caminho que será necessário percorrer nos próximos tempos.

1.2 Objectivos da dissertação

A presente tese tem como objectivo o desenvolvimento de um modelo de visualização personalizada e sensível ao contexto. É ainda objectivo desta tese o desenvolvimento de um protótipo que implemente o modelo proposto. No cumprimento dos objectivos propostos foi feito inicialmente um estudo sobre as tecnologias RFID e RSS, precedido do estudo dos ambientes computacionais envolventes onde foram identificados os principais conceitos da computação sensível ao contexto e da computação afectiva.

1.3 Estrutura da dissertação

A presente dissertação está organizada em 8 capítulos que a seguir se descrevem de forma resumida.

1º Capítulo

Neste capítulo são apresentados os objectivos e a organização da dissertação.

2º Capítulo

Neste capítulo é feito o enquadramento da computação sensível ao contexto. São definidos os conceitos envolventes e apresentadas duas infra-estruturas de apoio ao desenvolvimento de aplicações sensíveis ao contexto.

3º Capítulo

Neste capítulo é feito o estudo da tecnologia RFID. São apresentados os principais conceitos e alguns exemplos da aplicabilidade da tecnologia.

4º Capítulo

Neste capítulo é feito o estudo da tecnologia RSS. São apresentadas as principais especificações da tecnologia. É apresentado um estudo sobre o uso da tecnologia pelas principais fontes noticiosas.

5º Capítulo

Neste capítulo são abordados os principais conceitos que envolvem a computação afectiva. São apresentados dois modelos para o tratamento das emoções em ambientes computacionais.

6º Capítulo

Neste capítulo é apresentado o modelo proposto para a implementação da aplicação de visualização. São descritos os modelos de contexto, emocional e do utilizador e os seus principais componentes.

7º Capítulo

Neste capítulo é descrita a implementação da aplicação de visualização.

8º Capítulo

Neste capítulo são obtidas as conclusões sobre o trabalho realizado, limitações da aplicação desenvolvida e propostos alguns trabalhos futuros.

2 Computação sensível a contexto

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos que envolvem a computação sensível ao contexto e que preocupações devem ser levadas em consideração no desenvolvimento de aplicações de contexto. São ainda apresentadas duas das muitas arquitecturas propostas nesta área de investigação.

2.1 Introdução

Vivemos na era das tecnologias. Hoje, com raras excepções, todos nós temos contacto directo ou indirecto com a tecnologia e acesso a dispositivos mais ou menos inteligentes. E é certo que somos cada vez mais exigentes. Já não queremos apenas usufruir das funcionalidades de determinado dispositivo, queremos sim, que ele seja suficientemente inteligente para perceber as nossas necessidades e a elas se adaptar. Por exemplo, se nos encontramos num lugar desconhecido e se estamos com fome queremos que no nosso PDA (*personal digital assistant*) nos ajude a encontrar o restaurante mais próximo que tenha gastronomia ao nosso gosto sem que tenhamos de fazer pesquisas infundáveis para o encontrar. Para que tal seja possível é preciso dotar os dispositivos com capacidade para interagirem no nosso ambiente e ao mesmo tempo muni-los com a capacidade de encontrar informação. Estas questões estão relacionadas com uma das áreas da computação ubíqua, a computação sensível ao contexto.

A sensibilidade ao contexto é um dos objectivos propostos nesta tese. Pretende-se uma visualização personalizada e ao mesmo tempo sensível ao contexto. Importa assim perceber quais os principais conceitos que envolvem a computação sensível ao contexto.

2.2 Conceitos

A computação sensível ao contexto é um tema de pesquisa originário da área de computação ubíqua. Mark Weiser em 1991 [38] define computação ubíqua como um ambiente dotado de recursos computacionais que auxiliam o homem na execução das suas actividades. Segundo Weiser deviam ser os recursos a adaptarem-se ao comportamento humano de modo não intrusivo, em vez de serem estes a se adaptarem aos recursos. Para que isto seja possível é necessário que a computação esteja presente em todo o ambiente de forma transparente para o utilizador, oferecendo-lhe serviços e informações quando e onde for solicitado. As investigações feitas em computação ubíqua para atender a tais objectivos subdividem-se em três áreas:

- Interfaces naturais – estuda como adaptar as interfaces à forma segundo a qual os seres humanos interagem com o mundo físico (i.e. interfaces que suportam modos mais naturais de comunicação, tais como fala, escrita manual e expressão corporal);

- Captura e acesso automatizados de actividades humanas – estuda o uso de recursos para o registo, processamento e acesso a informação relacionada com as actividades dos utilizadores;
- Computação sensível ao contexto – explora a comunicação entre utilizadores e sistemas de forma a utilizar as informações de contexto para melhor gerir e adaptar os serviços às necessidades dos utilizadores e dos próprios sistemas.

A presente tese foca-se na área da computação sensível ao contexto. Importa assim definir o conceito de contexto e aplicações sensíveis ao contexto.

Informação sensível ao contexto

A primeira definição de contexto relatada na literatura foi dada por Schilit e Theimer em 1994 [37] na qual contexto é toda a informação referente à localização, à identidade de pessoas e de objectos próximos entre si e às mudanças que ocorrem nos objectos.

Em 1997 Brown [37] define contexto como um conjunto de informações sobre a localização, a identidade das pessoas que envolvem o utilizador, hora do dia, estação do ano, a temperatura de um ambiente físico, etc.

Em 1998 Pascoe [37] define o contexto como o subconjunto de estados físicos e conceituais de interesse de uma entidade particular. Anind Dey considera informações de contexto como sendo informações sobre o estado emocional de um utilizador, o seu foco de atenção, a sua localização e orientação, data, hora e o conjunto de informação sobre os objectos e pessoas que se encontram num mesmo ambiente físico.

Em 2000 Anind Dey [37] por considerar todas estas definições demasiado específicas e de difícil aplicabilidade propõe uma nova definição que acabou por ser adoptada na comunidade de computação sensível a contexto. Segundo o autor:

“Contexto é qualquer informação que possa ser utilizada para caracterizar a situação de uma entidade. Entidade é uma pessoa, lugar ou objecto considerado relevante na interacção entre um utilizador e uma aplicação, incluindo o próprio utilizador e aplicação” [37].

Ou seja, se uma informação pode ser usada para caracterizar a situação de um participante numa interacção, então esta informação é contexto.

Segundo o mesmo autor a informação de contexto pode ser obtida quer de forma explícita quer implícita (e.g. a identificação de um utilizador poder ser obtida implicitamente por um reconhecimento facial ou explicitamente pela entrada do seu nome via teclado).

Aplicações sensíveis ao contexto

Aplicações sensíveis ao contexto são aquelas que utilizam informações de contexto para fornecer serviços e informações relevantes aos utilizadores e a outras aplicações na realização de alguma tarefa.

Anind Day, define aplicações sensíveis ao contexto como:

“Um sistema é sensível ao contexto se faz uso do contexto para prover informação e/ou serviços relevantes ao utilizador, onde relevância depende da tarefa do utilizador ” [37].

Segundo Anind Dey, uma aplicação de contexto deve ser capaz de determinar o porquê (*why?*) da ocorrência de determinada situação. Para isso, a informação de contexto deve responder às seguintes questões sobre as entidades: *Who? Where? When? What?*. A informação obtida a partir das respostas a estas questões, constitui informação de contexto do tipo primário (i.e. informação de identidade, localização, tempo e actividade). Outras informações consideradas de tipo secundário podem ser obtidas a partir da informação primária (e.g. após se ter identificado um utilizador é possível recorrer a uma Base de Dados para obter informações do utilizador, i.e. telefone, morada, etc).

Com o objectivo de ajudar a obter a informação de contexto necessária para uma boa aplicação sensível ao contexto Gregory Abowd e Elizabeth Mynatt [39] propõem a definição de cinco dimensões semânticas que ficaram conhecidas como os “Cinco W’s”

- *Who (quem)* – As aplicações devem capturar informação de identificação de todas as entidades envolvidas numa ocorrência. Segundo os autores, identificar somente o utilizador central de uma ocorrência não é a melhor opção uma vez que o ser humano memoriza os acontecimentos referenciando-se noutras entidades.
- *What (o quê)* – informação que permite identificar a actividade de uma entidade. A obtenção deste tipo de informação não é fácil, mas o sensoriamento constante poderá ser uma solução.
- *Where (onde)* – informação que permite identificar a localização de uma entidade. Esta dimensão pode ser conjugada com outras dimensões. Por exemplo, se conjugarmos “Where” e “When” podemos obter informação sobre a deslocação de um utilizador.
- *When (quando)* – Informação referente ao tempo. Permite não só referenciar os acontecimentos no tempo, mas também, o tempo de permanência de uma entidade perante determinada situação. A correcta avaliação desta informação poderá ajudar a identificar o comportamento de um utilizador (e.g. se um utilizador permanecer durante muito tempo numa exposição isso poderá significar que se interessa pelo tema da exposição).
- *Why (porquê)* – informação que permite identificar o porquê de determinado utilizador estar a fazer determinada actividade. Este tipo de informação é muito mais difícil de ser obtida. Este tipo de informação ajuda por exemplo a inferir sobre o estado emocional de um utilizador. Segundo a autora Picard [35], neste caso poderíamos fazer uso do sensoriamento físico (e.g. batimento cardíaco, temperatura do corpo, tom de voz) para obter a informação.

Em 2007, Carlos Ramos define sensibilidade ao contexto como a capacidade de um sistema ter consciência acerca da situação actual que está a defrontar [45]. Como exemplo ilustra a capacidade de

um sistema de processamento de alarmes detectar se o sistema está a passar por uma situação normal ou de emergência.

2.3 Requisitos de aplicações sensíveis ao contexto

Esta secção descreve um conjunto de requisitos essenciais proposto por Anind Dey [37] com o objectivo de facilitar o desenvolvimento de aplicações sensíveis ao contexto e permitir a sua extensibilidade. Segundo o autor esses requisitos são:

- CS (*Context specification*) – Especificação do contexto

É um dos requisitos mais importante em aplicações sensíveis a contexto, que consiste na elaboração de um modelo a partir do qual seja possível especificar quais os contextos necessários e quais acções devem ser tomadas quando o contexto for obtido

- SEP (*Separation of concerns and context handling*) – Separação de aquisição e utilização de informação de contexto

A grande vantagem de separar os processos de aquisição e utilização da informação de contexto é permitir a definição de modelos genéricos de forma a facilitar a sua reutilização

- I (*Context interpretation*) – Interpretação do contexto

Normalmente as aplicações sensíveis ao contexto recorrem a informações obtidas a partir de sensores. É necessário que a interpretação dessa informação seja feita à priori por um mecanismo independente da aplicação de forma a que a sua utilização seja transparente para aplicações de mais alto nível.

- TDC (*Transparent distributed communications*) – Comunicações distribuídas e transparentes

A comunicação entre os componentes que fazem a captura de informação e as aplicações deve ser transparente, de forma a evitar a necessidade de especificação de protocolos de comunicação e processos de codificação e descodificação da informação de contexto a ser transmitida.

- CA (*Constant availability of context acquisition*) – Disponibilidade constante na aquisição de contexto

É necessário garantir que os componentes que capturam a informação de contexto estejam sempre disponíveis para que possam responder às aplicações sempre que lhes for solicitado.

- ST (*Context storage*) – Armazenamento do contexto

A manutenção de um histórico de informação de contexto permite estabelecer tendências e prever futuros valores de contexto.

- RD (*Resource discovery*) – Descoberta de recursos

Para que uma aplicação se possa comunicar com um dispositivo de captura de informação de contexto, esta deve saber que tipo de informação o dispositivo disponibiliza, qual a sua localização e qual o protocolo de comunicação. Para que isto seja transparente para a aplicação é necessário a existência de um mecanismo que permita a descoberta de recursos. Quando a aplicação de contexto é iniciada, o mecanismo responsabiliza-se por encontrar os componentes adequados e fornecer os meios de acesso.

2.4 Exemplos de arquitecturas propostas para tratamento de contexto

Investigações na área da computação sensível ao contexto têm dado origem a várias propostas de infra-estruturas e modelos para o tratamento do contexto em ambientes computacionais (e.g. *Context Fabric*; *Aura*; *One.World*; *Context Service*; *Cooltown*; *Cobra*; etc). A título de exemplo seguidamente são apresentados detalhadamente dois desses trabalhos: O *Context Toolkit* e o *Gaia*.

Context Toolkit [40]

Context Toolkit é um framework para o desenvolvimento de aplicações sensíveis ao contexto, proposto por Anind Dey e Gregory Abowd. O seu principal objectivo é a captura e a interpretação de informação de contexto obtida por meio de sensores.

Desenvolvida em Java esta framework é composta pelos seguintes componentes [40]:

- *Widgets* – (components de interface) são responsáveis por capturar informação de contexto proveniente de sensores (e.g. sensores de localização) e de a enviar aos agregadores.
- *Aggregators* – São componentes cuja funcionalidade consiste na agregação da informação de contexto, obtida pelos widget, de acordo com as entidades do mundo real (e.g. utilizadores, lugares, etc.)
- *Interpreter* - O objectivo dos interpretores é permitir a extracção de conhecimento a partir da informação de contexto (e.g. a informação de identidade, local e nível de som para inferir que uma reunião está a decorrer).

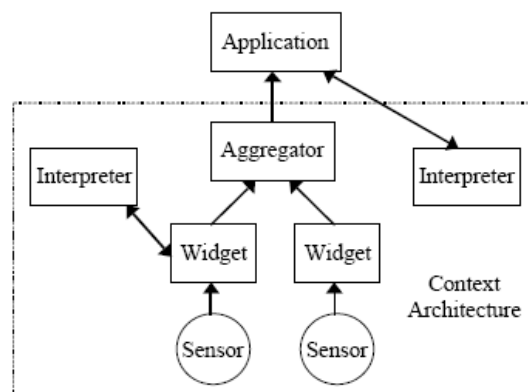


Figura 2.1 – Componentes do Context Toolkit [40]

Os componentes (ilustrados na figura 2.1) são distribuídos de forma transparente (i.e. as aplicações não precisam de saber se os componentes de contexto estão a correr remotamente ou localmente). Os componentes comunicam entre si fazendo uso do XML (*eXtensible Markup Language*).

Alguns trabalhos foram desenvolvidos com suporte a esta framework e podem ser consultados na pagina <http://www-static.cc.gatech.edu/fce/contexttoolkit/>. A título de exemplo podemos referenciar:

- *In/Out Board* – Consiste num ecrã que indica as pessoas que se encontram presentes num edifício
- *Context-Aware Mailing List* – é uma aplicação que controla a distribuição de e-mail. Só distribui e-mails a quem se encontra no edifício.
- *Whiteboard* – é uma aplicação que exhibe letras e audio quando detecta a presença de um utilizador
- *Conference Assistant* – é uma aplicação que tem como objectivo prestar auxílio aos participantes de uma conferência. O participante é informado sobre as apresentações do seu interesse, a sua localização e sobre os seus conteúdos.

Gaia [41]

O Projecto Gaia consiste numa infra-estrutura cujo objectivo é fornecer serviços para gerir a mobilidade de utilizadores em Espaços Activos (*Space Active*). Espaço Activo é defendido pelos autores como sendo um espaço físico (dispositivos), constituído por software, utilizadores, informação de contexto e aplicações que permitem interagir nesse espaço. A infra-estrutura Gaia disponibiliza cinco serviços básicos para a gestão de espaços activos conforme mostra a figura 2.2:

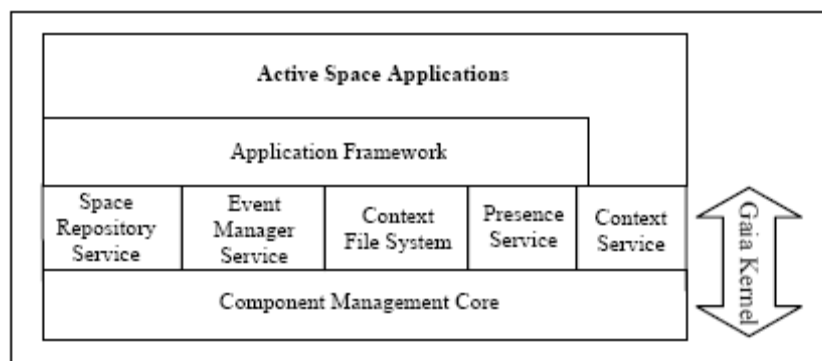


Figura 2.2 – Serviços disponibilizados pelo GAIA [41]

Os Serviços do GAIA são os seguintes:

- *Event Managers Service* – Serviço de Gestão de Eventos

Este serviço é responsável pela distribuição de eventos no espaço activo através de um modelo de comunicação baseado em componentes fornecedores e consumidores e canais de comunicação. Todos

os componentes da infra-estrutura recorrem ao serviço de gestão de eventos para tomarem conhecimento das ocorrências no espaço activo de forma a poderem reagir a essas mudanças.

- *Context Service* – Serviço de contexto

O serviço de contexto permite o registo de aplicações de forma a terem acesso às informações de contexto. Existem componentes especializados para a captura e envio de informações ao serviço de contexto e para a interpretação dessas informações referentes ao estado de espaço activos. O serviço faz uso de um modelo de representação de informação contextual baseado em lógica de primeira ordem e álgebra booleana.

- *Presence Service* – Serviço de presença de entidades

O serviço de presença de entidades é responsável por detectar e actualizar informações de entidades físicas (dispositivos e pessoas) e digitais (serviços e aplicações) presentes no espaço activo. O serviço faz a monitorização das entidades físicas via sensores, obtendo as suas respectivas localizações num espaço activo. As entidades digitais são monitorizadas pelo serviço de presença de entidades que lhes envia sinais periódicos para notificar a sua presença no espaço activo.

- *Space Repository* – Serviço de armazenamento

O serviço de armazenamento é constituído por uma base de dados centralizada com informação sobre todas as entidades activas no espaço activo. Essa informação é actualizada com base na monitorização dos canais de comunicação que informam sobre a presença de novas entidades e sobre o abandono de outras. As entidades e respectivas propriedades são representadas em XML.

- *Contex File System - Sistema de ficheiros de contexto.*

O sistema de ficheiros de contexto disponibiliza automaticamente dados pessoais relativos aos utilizadores presentes, organiza os dados para facilitar a localização de equipamento relevante para as aplicações e utilizadores e faz a recuperação de dados no formato preferido do utilizador ou baseado nas características do dispositivo.

O modelo de distribuição é baseado na tecnologia CORBA. Na representação do tipo de contexto utiliza o conceito de predicados.

Como exemplo podemos referenciar o *Presentation Manager* que permite gerir a apresentação de slides em múltiplos dispositivos (ecrãs de várias dimensões, PDAs, etc.) em simultâneo.

2.5 Conclusão

Neste capítulo foi enquadrado o âmbito da computação sensível ao contexto como uma das áreas de investigação da computação ubíqua. Foram apresentados os seus principais conceitos e os requisitos a seguir por forma a desenvolver aplicações facilmente adaptáveis à diversidade dos ambientes e passíveis de serem extensíveis. Foram ainda apresentadas algumas infra-estruturas que visam facilitar a captura, utilização e interpretação da informação de contexto.

Os dois projectos apresentados, *Context Toolkit* e o *Gaia* representam o esforço nesta área de computação para construir arquitecturas baseadas em modelos de contexto que permitam o tratamento independente de todas as partes que envolvem a complexidade do tratamento de contexto. O *Context Toolkit* visa a captação e interpretação de informação de contexto com origem em dados que advêm de sensores e o projecto *Gaia* visa a adaptação da representação de conteúdos a vários dispositivos de forma dinâmica. Esta foi a razão pela qual foram seleccionados como exemplo de arquitecturas propostas, uma vez que vêm ao encontro dos objectivos desta tese.

O presente trabalho pretende efectuar a captura e interpretação de informação fazendo uso das tecnologias RFID e RSS que serão descritas em detalhe no capítulo 3 e 4 respectivamente.

3 Tecnologia RFID

Neste capítulo é feita uma breve abordagem à tecnologia RFID, identificando as suas principais características e a estrutura do seu funcionamento. São referidas ainda a título de exemplo algumas aplicações desenvolvidas tendo por base o uso desta tecnologia.

3.1 Introdução

A necessidade crescente de obter informação em qualquer altura e em qualquer lugar originou o desenvolvimento da computação móvel. Contudo, este desenvolvimento só foi possível graças aos notórios avanços feitos nas últimas décadas na área das telecomunicações no que diz respeito às comunicações sem fios. Sem dúvida a tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*) que permite a identificação automática de pessoas, objectos ou animais de forma remota através de sinais de rádio, sem contacto directo de um leitor, é disso um bom exemplo.

O trabalho da presente tese visa o desenvolvimento de um protótipo cujo objectivo é a visualização personalizada, ou seja, pretende fazer o reconhecimento de utilizadores quando estes passam em frente de um ecrã por forma a lhes mostrar conteúdos de acordo com as suas preferências. A tecnologia RFID foi adoptada para fazer o reconhecimento dos utilizadores, razão justificativa do presente capítulo.

3.2 História

A origem da tecnologia RFID remonta à 2ª Guerra Mundial onde uma tecnologia semelhante denominada por IFF (*Identification Friend or Foe*) permitia identificar detectar a origem dos aviões (se pertenciam, ou não, às forças Aliadas) detectados nos radares anteriormente descobertos (1937) pelo físico escocês Sir Robert Alexander Watson-Watt. No decorrer da década 50 e 60 foram feitos estudos teóricos e experiências laboratoriais sobre esta tecnologia [1] [48].

Na década de 70 começaram a ser comercializados sistemas anti-roubo na área do comércio que ainda hoje são utilizados. As etiquetas de apenas 1 bit colocadas nos produtos, também denominadas “etiquetas de vigilância electrónica”, eram configuradas com o valor 1 (*on*). No acto do pagamento estas etiquetas eram desactivadas (o valor do bit era colocado em 0 (*off*)). Se tal não acontecesse os sensores colocados à saída das lojas detectavam que o bit se encontrava a 1 e disparavam um alarme.

Ainda nessa década foi registada a patente da primeira etiqueta com memória regravável e a patente dum cartão que permitia destravar uma porta sem a utilização de uma chave. Os Estados Unidos desenvolvem o primeiro sistema para rastrear matérias nucleares e que consistia em colocar tags nos camiões contendo a identificação do material transportado.

Na década de 90 a empresa IBM patenteou um sistema de RFID baseado na frequência UHF (*Ultra High Frequency* – 300MHz a 3GHz) posteriormente vendido à empresa Intermec, que permitia a leitura de etiquetas a uma distância próxima dos 6 metros. Mas só em 1999 os sistemas que fazem uso da frequência UHF começaram a ter maior viabilidade graças à criação do Auto-ID Center no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) cujo objectivo era efectuar estudos por forma a baixar o custo destes sistemas. Uma das ideias propostas pelos impulsionadores deste projecto foi desenvolver etiquetas cujo chip contivesse apenas um código identificativo do produto. Toda a informação relativa ao produto estaria numa base de dados com a qual o sistema comunicaria. Desse estudo nasceu o Código Electrónico de Produtos - EPC (*Electronic Product Code*) um novo padrão de identificação, baseado na tecnologia RFID e que posteriormente deu origem à criação da EPCglobal. A EPCglobal é uma organização sem fins lucrativos, responsável pelo controlo e desenvolvimento dos padrões baseados no sistema EPC.

Desde então o número de aplicação que fazem uso desta tecnologia não tem parado de crescer. Questões como a segurança dos dados e privacidade têm sido levados ao palco do debate. As empresas líderes do mercado RFID têm unido esforços no sentido de normalizar esta tecnologia.

3.3 Componentes do sistema RFID

RFID é um acrónimo do nome *Radio-Frequency IDentification* em inglês que, em português, significa Identificação por Rádio Frequência [1]. Trata-se de um método de identificação automática através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados remotamente através de dispositivos chamados de tags RFID. Uma tag RFID é um pequeno objecto, que pode ser colocado numa pessoa, animal ou produto. Contém um microchip e uma antena que lhe permite responder aos sinais de rádio enviados por uma base emissora.

Um sistema de RFID é basicamente constituído por 3 componentes conforme visualizado na figura seguinte.

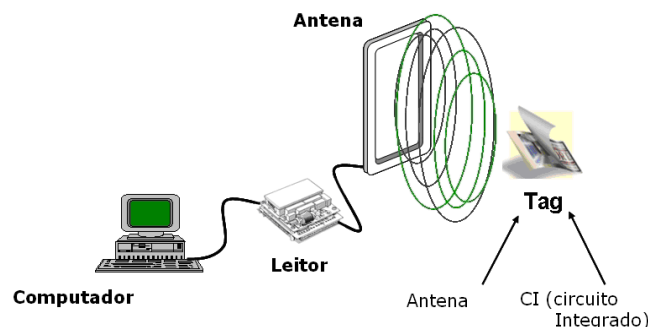


Figura 3.1 – Componentes de um Sistema RFID

A *tag* (ou transponder) é um pequeno dispositivo que serve de identificador do objecto no qual foi implantada. Quando solicitada pelo leitor, devolve a informação contida dentro do seu pequeno microchip, quer esta seja apenas um simples bit ou uma string contendo os dados que identificam o produto.

O *reader* (leitor) pode ser considerado o componente principal do sistema RFID. É o responsável pela ligação entre sistemas externos de processamento de dados (normalmente servidores contendo toda a lógica de negócio) e as tags. Alguns leitores são constituídos por um componente designado *controlador*. O controlador é responsável pela gestão do sistema RFID, desde o controle de acessos, correcção de erros, entre outros. Em alguns sistemas RFID o controlador não está acoplado ao leitor, sendo neste caso considerado um componente independente.

A *antena* é o componente que permite fazer a interligação entre o leitor e as tags.

3.3.1 Tags

As tags são formadas por um microchip e uma antena. Podem ser classificadas segundo diferentes características: frequência em que operam, formato, capacidade de armazenamento, uso ou não de bateria. Esta última é a mais usual e é aquela que a seguir se descreve com maior detalhe.

3.3.1.1 Tags passivas

As tags passivas não necessitam de qualquer tipo de alimentação, pelo que passam a maior parte do tempo “adormecidas”. Apenas quando se encontram numa zona de leitura (*Read Zone*), constituída por uma antena ligada a um leitor, são activadas por via da potência emitida pela antena. É através desta potência RF emitida que a tag “acorda” e reaproveitando essa mesma energia para o circuito integrado CMOS (*Complementary metal-oxide-semiconductor*), retransmite informação. Para que as tags passivas entrem em funcionamento é necessário, não só que se encontrem na área visível de, pelo menos uma antena, mas também que o leitor lhe forneça potência suficiente para que esta tenha capacidade de estabelecer a comunicação – esta técnica denomina-se de backscatter [2].

As tags passivas são constituídas por dois componentes: o microchip e a antena conforme pode ser observado na figura 3.2.

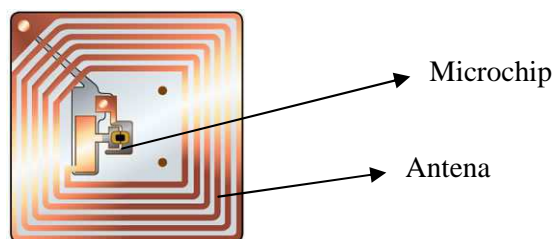


Figura 3.2 – Exemplo de uma tag passiva

A antena tem por missão receber e enviar dados para o leitor. Deve ainda retirar energia do sinal recebido para alimentar a própria tag. A antena está fisicamente conectada ao microchip podendo ter variadíssimos formatos, sendo a sua dimensão a determinar o tamanho da tag.

Prevê-se num futuro próximo a possibilidade de imprimir tags passivas utilizando uma simples impressora, tornando esta tecnologia praticamente gratuita.

3.3.1.2 Tags Activas

Contrariamente às tags passivas, as tags activas têm uma fonte de energia interna que alimenta o seu circuito integrado e fornece energia para o envio de sinais de transmissão de dados para o leitor. Por não necessitarem da energia do sinal recebido para funcionar, podem ter um papel mais independente do leitor o que lhes permite desempenharem tarefas mais complexas, como por exemplo: iniciativa no estabelecimento de comunicações; execução de diagnósticos; detecção do melhor caminho para comunicar, etc.



Figura 3.3 – Exemplo de uma tag activa [3]

O facto de possuir uma bateria permite-lhe estar activa de forma contínua e de necessitar de pouca potência para que possa comunicar através de uma antena. No entanto este facto limita o seu tempo de vida útil, caso não seja possível fazer manutenção do equipamento.

São mais caras do que as tags passivas, o que inviabiliza a sua utilização em aplicações que impliquem uma eventual inutilização das mesmas. Outra desvantagem em relação às tags passivas é o facto do seu tamanho ser geralmente superior e não suportarem condições tão extremas. Em contrapartida estas tags permitem um maior alcance o que constitui uma verdadeira vantagem para algumas aplicações especialmente quando envolvem a necessidade de localização.

3.3.1.3 Tags Semi-passivas

As tags semi-passivas são um híbrido da tecnologia dos dois formatos anteriormente descritos.

Tal como as tags activas, usam uma bateria para alimentar o microchip, mas não para criar um novo sinal RF a ser enviado ao leitor, ou seja, dependem de um sinal do leitor para comunicar. As

características da antena e o seu modo de funcionamento são semelhantes à tag passiva. Pode no entanto, ter um microchip maior e com capacidade superior à tag passiva.

Usualmente permitem que se atinjam alcances na ordem das dezenas de metros (como nas tags activas). São menos dispendiosas em relação às tags activas, sendo por essa razão uma boa alternativa para determinado tipo de aplicações.

3.3.2 Leitor

Um leitor é o componente que permite ler, interpretar e escrever tags RFID. O leitor liga-se a uma ou mais antenas por intermédio de uma interface definida pelo construtor (ex: cabos coaxiais) e faz uso das antenas para emitir ondas de rádio. Se uma tag entrar no campo de visão da antena (read zone), esta emite-lhe um sinal. A tag responde-lhe com outro sinal que contém a sua informação. A antena irá por fim transmitir este sinal ao leitor. O leitor irá traduzir o sinal recebido e poderá redireccionar a informação para um outro sistema.



(a) *Leitor Fixo*

(b) *Leitor Móvel*

Figura 3.4 – Exemplo de leitores [2]

As principais características de um leitor são:

- **Frequência:** A grande maioria dos leitores lê em todas as frequências usadas pelas tags. Alguns permitem fazer a configuração da frequência em que se pretende operar;
- **Mobilidade:** Quanto à mobilidade os leitores podem ser classificados em fixos, móveis ou manuais (à semelhança das pistolas de infra-vermelhos) e a sua escolha depende do fim que se pretenda dar ao equipamento (e.g. colocar na entrada de uma plataforma de carga ou na mão de um funcionário);
- **Interface de comunicação:** Geralmente vêm equipados com várias portas de comunicação: portas de rede (RJ45, Ethernet); portas USB e portas de série, além das portas de comunicação com as antenas (normalmente em cabo coaxial);

- Firmware : O firmware de um controlador é acessível pelo browser, num determinado IP, e permite realizar todas as configurações necessárias ao funcionamento do sistema RFID. Geralmente é tanto melhor, quantas mais configurações permitir efectuar. Dentro destas destacam-se: definições de utilizadores e respectivas permissões; configuração de filtros de tags (aplicáveis no acto da leitura, ou no acto de envio dos dados para o computador); leitura e escrita nas tags; configurações das antenas acopladas e pontos de leitura associados; definição de eventos passíveis de serem detectados (tag nova; entrou no campo de visão; saiu; etc.); visualização de logs; controlo de erros; realização de actualizações, entre muitas outras.

Podemos dizer que as funcionalidades disponibilizadas pelo firmware são características do leitor quando o controlador está acoplado ao leitor.

3.3.3 Antenas

Outra parte fundamental destes sistemas corresponde às antenas. Tal como já foi referido, são elas que fazem a interligação entre os leitores e as tags, possibilitando a comunicação entre ambos. Normalmente são alimentadas pelo próprio leitores, mas podem ter alimentação própria.

Existem vários tipos de antenas das quais podemos distinguir as Antenas de Desktop; Antenas de HF e as Antenas em portal, que podem ser observadas na figura seguinte.



Figura 3.5 – (a) Antena de desktop; (b) Antena de HF; (c) Antena em portal [2]

As antenas de desktop são as mais usadas por satisfazerem a maioria das necessidades. Podem ser agrupadas e podem facilmente substituir as antenas de portal. O que distingue grandemente as antenas é o seu diagrama de radiação que influencia bastante a eficiência da antena.

3.4 Frequências dos Sistemas RFID

O alcance obtido na transmissão de sinais nos sistemas RFID não depende apenas da tecnologia das tags mas também da frequência em que o sistema está a operar. Alguns autores classificam os sistemas RFID de acordo com a banda de frequência em que operam:

Tabela 3.1 – Aplicações, prós e contras das várias gamas de frequência [2]

Banda de frequência	Benefícios	Problemas	Aplicações Típicas
100-500 kHz	<ul style="list-style-type: none"> Baixo custo Melhor penetração por objectos não metálicos 	<ul style="list-style-type: none"> Baixo a médio alcance de leitura Velocidade de leitura baixa 	<ul style="list-style-type: none"> Controlo de acessos Controlo de inventário
10-15 MHz	<ul style="list-style-type: none"> Baixo a médio alcance de leitura Velocidade de leitura média 	<ul style="list-style-type: none"> Apresenta custos superiores às da banda inferior 	<ul style="list-style-type: none"> Controlo de acessos Smart cards
850-950 MHz	<ul style="list-style-type: none"> Alto alcance de leitura Velocidade de leitura alta 	<ul style="list-style-type: none"> É necessária linha de vista Dispendioso 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação de veículos e sistemas de controlo de entradas
2,4-5,8 GHz	<ul style="list-style-type: none"> Alto alcance de leitura Velocidade de leitura alta 	<ul style="list-style-type: none"> É necessária linha de vista Dispendioso 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação de veículos e sistemas de controlo de entradas Geração 802.11 de WLAN

Segundo a Sybase Portugal – RSC (RFID Solutions Center) a banda dos 850 a 950 MHz (UHF) é a mais utilizada a nível mundial, como se pode ver na figura 3.6. No entanto realça a utilização das frequências dos 2.4 aos 5.8 GHz por estas permitirem a integração com a tecnologia WiFi. [2]

Segundo a mesma fonte, as frequências em que determinado sistema RFID deve operar deve ter em conta não só o alcance que permitem, mas também as características que envolvem o próprio sistema uma vez que muitas matérias dificultam a passagem de sinais radiofrequência.

As frequências da banda LF (*Low Frequency* - 30kHz a 300kHz) por exemplo, apesar de permitirem alcances reduzidos e sofrerem interferências de motores eléctricos, têm a facilidade de passar através da maioria dos materiais, tais como metais, água e pele do corpo humano.

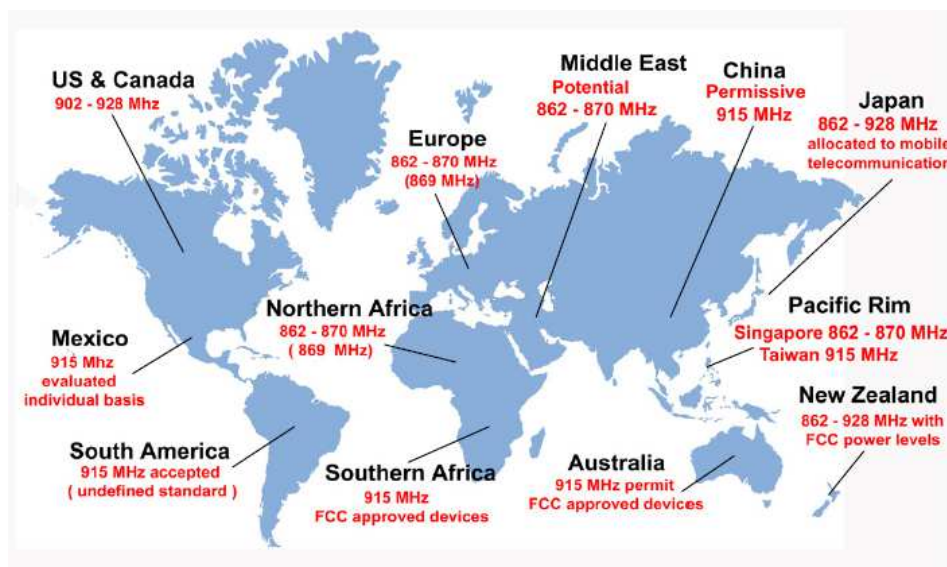


Figura 3.6 – Frequências RFID por área geográfica [3]

Devido ao facto dos sistemas RFID transmitirem ondas electromagnéticas, as frequências em que os sistemas RFID podem operar devem ser regulamentadas para não interferirem com outras aplicações como por exemplo transmissões de televisão, transmissões de rádio, serviços de emergência, etc.

3.5 Exemplos de uso da tecnologia RFID

A tecnologia RFID começou por ser amplamente utilizada como sistema anti-roubo na área do comércio e no rastreamento de produtos na área da distribuição, mas rapidamente se expandiu por quase todas as áreas. Hoje encontramos o uso desta tecnologia não só na área da logística, mas também em áreas como a saúde, o desporto, a segurança, o controlo de acessos, os serviços, entre outras. Os casos de sucesso são já incontáveis. De seguida faz-se referência a algumas aplicações no intuito de despertar para o facto de que esta tecnologia é sem dúvida um mundo de oportunidades.

PSA (*Personal Shopping Assistant*) [2]

O grupo Metro equipou um dos seus supermercados (*Real Future Store*) com o PSA. O PSA é um pequeno computador acoplado ao carrinho de compras que dispõe de um touchscreen, à semelhança dos dispositivos Pocket PC, e de um leitor de códigos de barras. Permite entre outras funcionalidades:

- Cumprimentar o cliente pelo nome e, se este desejar, carregar a sua lista de compras;
- Mostrar informação e preços de produtos quando o cliente efectua sua leitura utilizando um leitor embutido;
- Chamar à atenção de um cliente de determinada oferta ou promoção;
- Manter um somatório da despesa até ao momento;
- Optimizar o processo de pagamento.

Smart Mirror / Smart Dressing Room [4]

Estas são inovações implementadas nas Galerias Kaufhof na Alemanha, do Grupo Metro.

O *Smart Mirror* é um espelho que detecta a etiqueta RFID da peça de roupa que o cliente está a experimentar e apresenta-lhe informações sobre a peça (ex. preço, detalhes do material, instruções de lavagem, etc.).

O *Smart Dressing Room* é um touchscreen acessível no vestiário das lojas. Depois de identificar o artigo que o cliente está a experimentar o Smart Dressing Room para além de o informar sobre detalhes do produto do artigo, faz-lhe sugestões sobre artigos relacionados.

Monitorização da qualidade do vinho [2]

As empresas Republic Polytechnic e SembCorp Logistics sediadas em Singapura, envolveram-se num projecto que consiste na monitorização da temperatura do vinho de primeira, desde que é engarrafado

até ser adquirido por um consumidor. O objectivo é aumentar a satisfação dos seus clientes através da garantia da qualidade dos seus produtos.

Algo similar está a ser implementado por uma empresa nipónica (NTT) para controlar a temperatura das garrafas de *sake*. O *sake* de melhor qualidade precisa de ser mantido a uma temperatura constante para não perder qualidade. Neste caso investir numa solução RFID é quase necessário e eficaz para manter a qualidade do produto, garantindo fiabilidade aos clientes.

Marcadores RFID [2]

A empresa *Federal Aviation Administration* dos EUA utilizou o RFID como identificação da infraestrutura subterrânea do aeroporto de Atlanta. Enterrou marcadores RFID que lhes permite identificar onde podem, por exemplo, encontrar cablagem. A entidade justificou-se com o facto de aeroportos, de grande dimensão, serem ambientes dinâmicos e que, como tal, estão sujeitos a muitas remodelações, expansões, etc. Assim torna-se possível evitar possíveis erros e falhas de funcionamento derivados de, por exemplo, um cabo cortado. Desta forma evitam-se eventuais atrasos nas ligações aéreas ao serem prevenidos este tipo de falhas.

Segurança no trabalho [2]

A empresa suíça VSH Hagerbach, especializada em formar, testar e definir protocolos de segurança para a construção civil, decidiu incluir no seu espólio uma ferramenta de localização baseada em RFID. O VSH Hagerbach pretende construir um sistema de protecção para trabalhadores em ambientes de risco, tais como túneis, minas ou plataformas petrolíferas. Os dados do sistema são conduzidos a uma base de dados central, que possui informação sobre a tag de cada trabalhador, nomeadamente a última antena pela qual passou, permitindo saber a sua posição aproximada.

TekSensor [2]

O tekSensor, é um sensor desenvolvido pela TekVet que permite o controlo de animais em tempo real, via Internet. Permite ainda conhecer qual a temperatura do corpo dos animais. Desta forma é possível monitorizar não só a localização mas também a saúde dos animais de forma a permitir uma acção mais rápida quando for identificada uma possível doença.

Museus interactivos

O Pi-book [6] é uma solução projectada para facilitar a interacção de crianças em museus. O objectivo é aumentar as suas capacidades cognitivas na aprendizagem de matérias científicas. Cada cenário a ser visitado no museu está equipado com uma tag RFID. É disponibilizado no início da visita um PDA, equipado com um leitor RFID, a cada aluno. Ao se aproximarem do cenário a tag comunica com o PDA que passa a exhibir conteúdos de acordo com o cenário. Desta forma o aluno pode interagir com os conteúdos facilitando a aprendizagem dos mesmos.

O eXspot [7] é um sistema constituído por pequenos leitores RFID colocados nas exposições de um museu científico e por cartões RFID adquiridos pelos visitantes. Estes cartões são detectados pelos leitores e permitem a interacção dos visitantes nas experiências científicas mostradas no museu. Os visitantes podem tirar fotografias durante a exposição e gravar as suas experiências. Durante a visita é possível recorrer a um dos muitos quiosques espalhados pelo museu para visualizar as fotografias, as experiências gravadas ou ainda para obter mais informação acerca de determinadas matérias. Os visitantes podem ainda optar por fazê-lo posteriormente em casa via Internet. O interesse de se poder consultar à posteriori o resultado das experiências é a possibilidade de visualizar factos que não são possíveis de ver a olho nu (e.g. ao se borrifar um copo com água gelada, são formados cristais não perceptíveis a olho nu. O visitante pode fotografar e ver à posteriori o resultado da experiência.). Outra grande vantagem é poder explorar sobre os conteúdos observados. A autenticação na página web é feita com o ID do cartão e com o endereço de e-mail registado na inscrição. Desta forma é garantida a privacidade de cada visitante. Na sua página web o visitante pode guardar todo o historial das suas visitas.

Existem muitos outros exemplos do uso da tecnologia RFID em museus (e.g. o Museu da Ciência e Indústria em Chicago, o Museu de tecnologia em Viena, o Museu da História Natural na Dinamarca, o Museu San José no Canada.). O objectivo do uso da tecnologia é facilitar a aprendizagem dos conteúdos visitados, permitindo o seu acesso à posteriori motivando desta forma a sua exploração contínua. Os dados obtidos pelo sistema RFID podem ainda ser usados para se investigar quais os conteúdos menos ou mais visitados e explorados no sentido de os aproximar às preferências e às necessidades do público.

Livraria Byblos [5]

A livraria Byblos, inaugurada no início de 2008, é considerada um caso de sucesso na área do RFID e é tida como referência a nível internacional. É denominada por muitos como a “livraria inteligente”.

A solução consistiu em etiquetar todos os produtos com tags e equipar todo o mobiliário com antenas. Se um livro for colocado fora do seu sítio, o sistema central detecta o erro e envia uma mensagem de e-mail para o computador do empregado responsável por essa área da livraria. Para aumentar a comodidade do cliente, a loja foi equipada com vários quiosques que lhes permite fazer pesquisas e ficar a saber qual a localização exacta dos produtos que procuram (Um papel com as referências da localização é impresso pela máquina). À saída, basta ao cliente pousar os livros na caixa de pagamento (numa pilha até 80 cm de altura) que o sistema se encarrega de ler o conjunto de compras sem ser necessário passar um a um. Cada cliente tem um cartão Byblos que pode ser carregado via Multibanco para fazer compras na livraria ou no site da loja. Para além de permitir um maior conforto aos clientes esta solução facilita a gestão da loja (ex. evita a geração de stock's excessivos que é tido como um grande problema nesta área de negócio).

Outras ideias e soluções de como usar o RFID em benefício das nossas vidas podem ser consultados no recente site sobre a matéria: <http://www.discoverrfid.org/>.

3.6 Conclusão

Neste capítulo foram abordados os principais componentes envolvidos na tecnologia RFID e os princípios básicos do seu funcionamento, fazendo-se ainda referência a algumas aplicações que fazem uso desta tecnologia. Como foi atrás referido, a tecnologia RFID existe há mais de 60 anos. O uso desta tecnologia tem crescido nas mais diversas áreas. É tida como uma boa solução para problemas que envolvam identificação de objectos e pessoas em determinado local, o que vem ao encontro da solução procurada na presente tese quando se pretende identificar utilizadores que passem em frente a um ecrã.

Concluiu-se ainda que face ao crescente aumento das aplicações que fazem uso desta tecnologia é necessário aperfeiçoar a sua normalização de forma a permitir a sua interoperabilidade. Além disso é ainda necessário chegar-se a consenso sobre questões como a segurança e a privacidade que envolvem estes sistemas. Estes são, sem dúvida, alguns desafios a serem vencidos de forma a permitir o avanço desta tecnologia.

4 Tecnologia RSS

Neste capítulo é feita uma descrição da tecnologia RSS (Really Simple Syndication). São descritas as suas principais vantagens e desvantagens. Por fim é feita uma abordagem das fontes noticiosas que fazem uso desta tecnologia.

4.1 Introdução

A constante evolução das tecnologias estão certamente na origem do elevado crescimento da Internet a que temos vindo a assistir. Hoje qualquer utilizador sem grandes conhecimentos informáticos pode facilmente construir e publicar a sua página web ou criar o seu blog. O desenvolvimento descontrolado de páginas web contribuiu para um aumento significativo da informação disponível via web. Desde que se verificou esta explosão de informação muitos têm sido os esforços feitos quer no sentido de normalizar toda esta informação quer no sentido de repensar o próprio conceito Internet.

Neste sentido em 1994 Tim Berners-Lee (o inventor do World Wide Web) [14] fundou o W3C (World Wide Web Consortium). O W3C é um consórcio internacional voltado para levar a Web ao seu potencial máximo através do desenvolvimento de protocolos comuns (ex.: XML, HTML, CSS). O objectivo da criação de padrões é permitir que qualquer pessoa (mesmo que portadora de necessidades especiais) possa aceder a qualquer site independentemente do hardware ou software utilizado [13].

No seguimento de todos estes esforços em 2004 Tim O'Reilly utiliza pela primeira vez o termo Web 2.0 para apelar a uma nova forma de pensar sobre o conceito web. A ideia é deixar de olhar a web como um depósito de informação acessível por todos para passar a ser entendida como uma plataforma e um recurso colaborativo em que todos devem participar na sua construção.

O site wikipedia, uma enciclopédia on-line de autoria colaborativa, é um bom exemplo deste novo conceito. A wikipedia basea-se num novo conceito, os Wikis (páginas comunitárias na internet que podem ser alteradas por todos os utilizadores com direitos de acesso). Segundo afirma Tim O'Reilly,

"Web 2.0 é a mudança para uma Internet como plataforma, e um entendimento das regras para obter sucesso nesta nova plataforma. Entre outras, a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência colectiva"[14].

Hoje já se começa a falar de uma nova era na Internet, a web 3.0 ou web semântica [15]. O objectivo da web semântica é atribuir significado e contextualizar a informação de forma a que esta possa ser entendida pelas máquinas.

A tecnologia RSS, que teve o seu início nos finais dos anos 90 e que só na presente década se começou a popularizar, pode ser encarada como mais uma das muitas iniciativas que visam a potenciação da Internet.

A tecnologia RSS permite, de uma forma muito simples, que qualquer utilizador subescreva os conteúdos web do seu interesse. Sempre que estes conteúdos são alterados o utilizador recebe-os automaticamente (geralmente em forma de resumo) sem ter necessidade de aceder ao site originário desse mesmo conteúdo.

A tecnologia RSS é um dos recursos utilizado no protótipo apresentado na presente tese por permitir, de forma simples, obter conteúdos informativos actualizados sem necessitar aceder aos web sites. Desta forma é possível apresentar, aos utilizadores reconhecidos pela aplicação, matérias actualizadas de acordo com os seus principais interesses.

4.2 Definição

O RSS é uma tecnologia que permite a distribuição de conteúdos web provenientes de determinada fonte de informação sem que seja necessário aceder directamente à respectiva fonte. Desta forma os utilizadores que subscrevam um RSS disponível numa página web serão notificados sobre novos conteúdos e actualizações que ocorram na página sem que para isso tenham de acedê-la.

O acrónimo RSS tem diferentes significados, dependendo da versão à que faz referência: [8]

- Rich Site Summary (RSS 0.90)
- RDF Site Summary (RSS 1.0)
- Really Simple Syndication (RSS 0.91, 0.92, 0.93, 0.94 e 0.2)

As actualizações de um web site são disponibilizadas através de um documento em formato XML designado por Feed. Os feeds são listas actualizadas de conteúdos de páginas Web.

Um feed RSS descreve um recurso identificado por um URI (*Uniform Resource Identifier*). Um feed RSS expressa a informação mais recente relativamente a um determinado recurso. Está associado à actualização da informação, independentemente da estrutura interna dos dados, assim como os tópicos a que se refere. É tão universal, que é sempre possível criar um feed RSS de qualquer tipo de informação. Um feed pode referir-se a um wiki como também a um Weblog, um portal de informação ou uma compilação de actualizações de software. Qualquer colecção de informação que sofre alterações temporais quer por períodos curtos ou longos é candidata a um feed RSS [9].

Um feed é facilmente identificado numa página web através de um dos icons apresentados na figura 4.1. O icon padrão é mostrado na figura 4.1. (a) sendo no entanto muito usual encontrar sites que adoptaram um dos icons mostrado em (b).

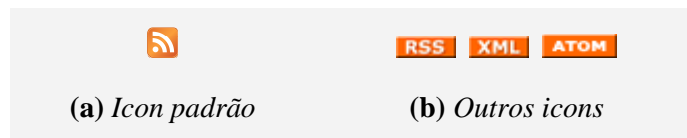


Figura 4.1 – Ícons que identificam Feeds RSS

No final de 2005 com o objectivo de facilitar o reconhecimento desta tecnologia pelos utilizadores, a Microsoft decidiu adoptar o ícone de RSS usado pelo Mozilla Firefox. Com o objectivo de promover o RSS foi criado o site “*Feed Icons*” que distribui gratuitamente o ícone em diversos formatos para inserção em websites. Apesar de padronizado, muitos sites fazem uso de outros ícons o que dificulta o reconhecimento desta tecnologia pelos utilizadores [12].

Através destes ícons os utilizadores podem subscrever os feeds e procederem à sua leitura através da utilização de programas específicos denominados por *agregadores RSS* ou *leitores RSS*. Estes programas agrupam e apresentam o conteúdo dos feeds RSS, disponibilizados pelas diversas fontes de informação, facilitando a sua rápida consulta.

Uma propriedade importante do RSS consiste no facto desta tecnologia permitir não só a sindicância¹ de informação textual, mas de qualquer tipo de formato multimédia. Com efeito, o RSS permite a distribuição de qualquer conteúdo multimédia, seja uma imagem, um ficheiro áudio (podcasting²) ou um vídeo (vodcasting³)

4.3 Evolução do RSS

Diferentes grupos de trabalho estiveram na origem do RSS desenvolvendo em paralelo as especificações dos formatos Feed.

Actualmente existem 3 principais especificações para a criação de arquivos *Feed* [17]:

- RSS 1.0 - *RDF Site Summary* 1.0 (RSS-DEV).
- RSS 2.0 - *Really Simple Syndication* 2.0 (Userland).
- Atom (IETF).

Seguidamente resume-se a evolução destas especificações [9] [11] [16]:

1995 – MCF (*Meta Content Framework*)

Formato desenvolvido pela Apple Computer no âmbito do projecto experimental HotSauce

1997 - CDF (*Channel Definition Format*)

¹ Do termo em inglês *syndication*, significa divulgação de informação actualizada em ficheiros feeds.

² Consiste no processo de captura e distribuição de objectos áudio via web numa estrutura de dados chamada RSS [22].

³ VODcasting (também chamado “vlogging”) é idêntico ao Podcasting. A diferença está no seu conteúdo que em vez de áudio, se refere a vídeo [22].

Formato baseado em XML para a descrição de páginas Web criado pela Microsoft em conjunto com a Pointcast e outras empresas. Este formato permitia a descrição de conteúdos, a publicação de planos e a utilização de metadados no processo de descrição de páginas Web. Foi incorporado no Internet Explorer 4.0 para operar como suporte tecnológico no recurso denominado pela Microsoft como Active Channel.

1999 - RSS 0.90 (*Rich Site Summary*)

É a primeira versão oficial do RSS disponibilizado pelo portal da Netscape criada por Ramanathan Guha. No entanto foi considerado um formato demasiado complexo para os objectivos que se propunha alcançar.

1999 - RSS 0.91 (*Really Simple Syndication*)

Uma versão simplificada baseada em XML, proposta pela Netscape mas rapidamente abandonada por não estar de acordo com os seus planos de negócio. Esta versão passa a ser propriedade da UserLand Software sob a direcção do CEO Dave Winer que utilizou esta tecnologia como suporte base para o desenvolvimento dos seus produtos de software associados ao Weblogging.

2000 – RSS 1.0 (*RDF Site Summary*)

Esta versão teve origem na versão RSS 0.90 e foi desenvolvida por outro grupo de trabalho, denominado RSS-DEV Working Group. Este formato é baseado na tecnologia RDF, tirando partido da extensibilidade do RDF e da utilização dos namespaces que asseguravam a não colisão entre elementos.

2000 – RSS 0.92 (*Really Simple Syndication*)

Simplificação do formato RSS 0.91 pela UserLand Software. Seguiram-se os Formatos RSS 0.93 e RSS 0.94

2002 – RSS 2.0 (*Really Simple Syndication*)

Esta versão tem sofrido varias revisões sendo a RSS 2.0.10 mais actual, disponibilizada em Outubro de 2007.

2005 – Atom 1.0

Formato lançado pelo grupo AtomPub Working Group e normalizado [RFC 4287] pela IETF (*Internet Engineering Task Force*). Em 2003 foi lançada a versão Atom 0.3, hoje considerada obsoleta. Atom é considerado um formato mais completo e mais rigoroso. É possível por exemplo especificar qual o tipo de dados contido em determinados elementos (texto, html, etc). Outra característica interessante introduzida neste formato é a existência de elementos diferentes para o resumo e para o texto completo do conteúdo (no RSS existe apenas o elemento <description> que pode conter um resumo do conteúdo ou o conteúdo na sua totalidade) [18].

Na tabela seguinte podem ser observadas algumas recomendações feitas à utilização das diferentes versões do RSS.

Tabela 4.1 – Recomendações para as versões RSS [16]

Version	Owner	Pros	Status	Recommendation
0.90	Netscape		Obsoleted by 1.0	Don't use
0.91	UserLand	Drop dead simple	Officially obsoleted by 2.0, but still quite popular	Use for basic syndication. Easy migration path to 2.0 if you need more flexibility
0.92 0.93 0.94	UserLand	Allows richer metadata than 0.91	Obsoleted by 2.0	Use 2.0 instead
1.0	RSS-DEV Working Group	RDF-based, extensibility via modules, not controlled by a single vendor	Stable core, active module development	Use for RDF-based applications or if you need advanced RDF-specific modules
2.0	UserLand	Extensibility via modules, easy migration path from 0.9x branch	Stable core, active module development	Use for general-purpose, metadata-rich syndication

O mais importante a reter é a incompatibilidade entre as 3 principais especificações existentes. A especificação RSS 1.0 utiliza a tecnologia RDF (*Resource Description Framework*) na sua codificação o que a torna incompatível com a especificação RSS 2.0 e com a especificação Atom. A diferença entre os elementos que constituem as especificações RSS e Atom tornam-nas incompatíveis. Apesar disso, a maioria dos leitores RSS estão habilitados para reconhecer cada uma das especificações e fazer o seu correcto tratamento.

4.4 Especificação dos Feeds

Todos os ficheiros feeds RSS obedecem à especificação do XML 1.0 conforme publicado pela W3C (*World Wide Web Consortium*). É recomendado que estes ficheiros se iniciem com uma declaração da versão XML. Seguidamente faz-se uma breve descrição dos principais elementos que compõem cada uma das três principais especificações em uso.

4.4.1 RSS 1.0

Como já foi referido, a versão RSS 1.0, baseia-se na tecnologia RDF. O RDF é um modelo para expressar semântica. Uma asserção RDF faz declarações sobre recursos, usando uma propriedade e tendo como resultado um valor. Uma asserção pode ser vista como um triplo composto por três elementos: propriedade (predicado), recurso (sujeito) e valor (objecto). Um recurso pode ser qualquer coisa identificável por um URI (*Uniform Resource Identifier*). O RDF está dividido em duas partes, contendo duas especificações distintas [9]:

- A RDF Model and Syntax Specification (RDFMSS) é uma recomendação do W3C que contém um modelo para representar metadados RDF, bem como uma sintaxe para codificar e transportar metadados de forma a maximizar a interoperabilidade de servidores e clientes Web desenvolvidos independentemente;
- A RDF Schema Specification é uma especificação de esquemas. Com o esquema RDF podem-se desenhar e implementar de uma forma consistente, vocabulários de metadados específicos. Estes podem ainda ser desenvolvidos no seio de outros projectos, gerando assim uma rede de esquemas de metadados.

A versão RSS 1.0 permite a utilização de vários modelos RDF conforme se pode visualizar na figura 4.2. (cada um dos modelos apresentados no exemplo estão marcados com uma cor diferente). A expansibilidade desta versão graças à utilização do RDF é uma das suas maiores vantagens.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xmlns:sy="http://purl.org/rss/1.0/modules/syndication/"
  xmlns:co="http://purl.org/rss/1.0/modules/company/"
  xmlns:ti="http://purl.org/rss/1.0/modules/textinput/"
  xmlns="http://purl.org/rss/1.0">
  <channel rdf:about="http://meerkat.oreillynet.com/?_fl=rss1.0">
    <title>Meerkat</title>
    <link>http://meerkat.oreillynet.com</link>
    <description>Meerkat: An Open Wire Service</description>
    <dc:publisher>The O'Reilly Network</dc:publisher>
    <dc:creator>Rael Dornfest (mailto:rael@oreilly.com)</dc:creator>
    <dc:rights>Copyright &#169; 2000 O'Reilly & Associates, Inc.</dc:rights>
    <dc:date>2000-01-01T12:00+00:00</dc:date>
    <sy:updatePeriod>hourly</sy:updatePeriod>
    <sy:updateFrequency>2</sy:updateFrequency>
    <sy:updateBase>2000-01-01T12:00+00:00</sy:updateBase>
    <image rdf:resource="http://meerkat.oreillynet.com/icons/meerkat-powered.jpg"/>
    <items>
      <rdf:Seq>
        <rdf:li resource="http://c.moreover.com/click/here.pl?r123" />
      </rdf:Seq>
    </items>
    <textinput rdf:resource="http://meerkat.oreillynet.com" />
  </channel>
```

```

<image rdf:about="http://meerkat.oreillynet.com/icons/meerkat-powered.jpg">
  <title>Meerkat Powered!</title>
  <url>http://meerkat.oreillynet.com/icons/meerkat-powered.jpg</url>
  <link>http://meerkat.oreillynet.com</link>
</image>

<item rdf:about="http://c.moreover.com/click/here.pl?r123">
  <title>XML: A Disruptive Technology</title>
  <link>http://c.moreover.com/click/here.pl?r123</link>
  <dc:description> XML is placing increasingly heavy loads on the existing technical infrastructure of the
    Internet.</dc:description>
  <dc:publisher>The O'Reilly Network</dc:publisher>
  <dc:creator>Simon St.Laurent (mailto:simonstl@simonstl.com)</dc:creator>
  <dc:rights>Copyright &#169; 2000 O'Reilly & Associates, Inc.</dc:rights>
  <dc:subject>XML</dc:subject>
  <co:name>XML.com</co:name>
  <co:market>NASDAQ</co:market>
  <co:symbol>XML</co:symbol>
</item>

<textinput rdf:about="http://meerkat.oreillynet.com">
  <title>Search Meerkat</title>
  <description>Search Meerkat's RSS Database...</description>
  <name>s</name>
  <link>http://meerkat.oreillynet.com/</link>
  <ti:function>search</ti:function>
  <ti:inputType>regex</ti:inputType>
</textinput>

</rdf:RDF>

```

Figura 4.2 – Exemplo de um ficheiro feed na versão RSS 1.0 [21]

O Elemento de primeiro nível desta versão é o <rdf>, constituído pelos elementos RDF. Cada modelo RDF (namespace) é declarado com um prefixo. Este prefixo é usado nos elementos que se referenciam ao modelo declarado. É recomendada a declaração do namespace “rdf” para assegurar a compatibilidade com a versão RSS 0.9. Seguidamente são descritos os principais elementos que constituem o elemento < rdf >.

Sub-elementos de <rdf> [21][9]:

< **channel** > contém elementos que descrevem o próprio channel,

Sub-elementos:

- < **título** > breve descrição do canal
- < **URL** > endereço URL da origem do recurso. É descrito no atributo rdf:about e tem de ser único. Deste modo, um channel é sempre identificado por uma referência URI (Uniform Resource Identifier)
- < **description** > contém um breve sumário do conteúdo do channel, designadamente funções, fonte, etc.

- < **image** > caso o sub-elemento < image > do elemento < rdf > seja usado, deve ser aqui declarado. O valor do seu atributo rdf:resource deve ser igual ao atributo rdf:about do elemento <image>.
- < **items** > contém a lista de todos os itens. O elemento channel é constituído por um ou vários itens e cada item corresponde à descrição da publicação de um conteúdo. O valor do atributo rdf:resource de cada conteúdo deve ser igual ao valor do atributo rdf:about do elemento <item> respectivo.
- < **textInput** > caso o sub-elemento < textinput > do elemento < rdf > seja usado, deve ser aqui declarado. O valor do seu atributo rdf:resource deve ser igual ao atributo rdf:about do elemento <textinput>.

< **image** > define uma imagem num formato que suportado pela maioria dos Web browsers. É opcional, no entanto, no caso de ser utilizado, este deve estar presente no elemento channel.

Sub-elementos:

- < **title** > permite descrever o título que está associado à imagem do elemento channel.
- < **URL** > permite descrever o URL da imagem que está associada ao elemento channel.
- < **link** > contém o URL que permite estabelecer a ligação à imagem do canal.

< **item** > está associado a um conteúdo declarado no sub-elemento <itens> do elemento <channel>. O valor do atributo rdf:about deve ser único relativamente a qualquer atributo definido no documento RSS. Tem que existir pelo menos um item no documento RSS.

Sub-elementos:

- < **title** > descreve o título do elemento item que está a ser descrito.
- < **link** > descreve o URL do elemento item que está a ser descrito.
- < **description** > contém uma breve descrição ou resumo do item que está a ser descrito.

< **textInput** > define uma caixa de procura. O valor do seu atributo rdf:about deve ser único relativamente a qualquer atributo definido no documento RSS. É opcional, no entanto no caso de ser utilizado, este deve estar declarado no elemento channel.

Sub-elementos:

- <**title**> contém um título descritivo para o campo textinput. Ex. "Subscreva" ou "Procure"
- <**description**> contém uma breve descrição do objectivo do campo de textinput. Ex. "Subscreva a nossa newsletter para..." ou "Pesquisa sobre o nosso arquivo local..."
- <**name**> contém o nome do campo textinput.
- <**link**> contém o URL para o qual uma submissão do elemento textinput será dirigida.

4.4.2 RSS 2.0

O Elemento de primeiro nível desta versão é o <rss>, composto por um atributo obrigatório denominado “*version*” que especifica a versão RSS a que o documento obedece. O elemento <rss> é composto por um único elemento, o <channel>, que contém as informações sobre o canal e seus conteúdos.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<rss version="2.0">
  <channel>
    <generator>NFE/1.0</generator>
    <title>Google News Portugal - Portugal</title>
    <link>http://news.google.com/news?ned=pt-PT_pt&topic=n</link>
    <language>pt-PT</language>
    <webMaster>news-feedback@google.com</webMaster>
    <copyright>&copy;2008 Google</copyright>
    <pubDate>Wed, 10 Sep 2008 21:57:33 GMT</pubDate>
    <lastBuildDate>Wed, 10 Sep 2008 21:57:33 GMT</lastBuildDate>
    <image>
      <title>Google News Portugal</title>
      <url>http://news.google.com/intl/pt-PT_pt/images/news_res.gif</url>
      <link>http://news.google.com/</link>
    </image>
    <item>
      <title>Ex-assessor de Felgueiras confirma recebimento dinheiro da Resin - TSF Online</title>
      <link>http://news.google.com/news/url?sa=T&ct=pt/0-0&fd=R&url=http://tsf.sapo.pt/PaginalInicial/Interior.aspx%3Fcontent_id%3D774934&cid=1246900381&ei=zELISN2kM6r6yASa3ancDA&usg=AFQjCNGNOFNshZvEQTgojuGX3fih56jtxg</link>
      <guid isPermaLink="false">tag:news.google.com,2005:cluster=82MdbJNFnjJ</guid>
      <pubDate>Wed, 10 Sep 2008 18:16:12 GMT</pubDate>
      <description> Horácio Costa, ex-assessor de Fátima Felgueiras, revelou esta segunda-feira, em Tribunal, detalhes sobre o modo como terá recebido dois envelopes com dinheiro, entregues por gestores da empresa Resin, totalizando 50.625 euros para o "saco azul" do PS ...</description>
    </item>
    <item>
      <title>McCain recebe mais apoio em Portugal do que no resto da Europa - Diário IOL</title>
      <link>http://news.google.com/news/url?sa=T&ct=pt/1-0&fd=R&url=http://diario.iol.pt/sociedade/mccain-obama-eua-portugal-portugaldiario/989550-4071.html&cid=1247236693&ei=zELISN2kM6r6yASa3ancDA&usg=AFQjCNEJ8SWsrbfYIYcN2jBgk8R5DKnQ</link>
      <guid isPermaLink="false">tag:news.google.com,2005:cluster=dgVyVsy20uAJ</guid>
      <pubDate>Wed, 10 Sep 2008 13:09:35 GMT</pubDate>
      <description> O candidato democrata à eleição presidencial dos EUA Barack Obama é o preferido por 69 por cento dos europeus, incluindo Portugal, país onde, simultaneamente, o apoio ao candidato conservador John McCain é mais elevado, revela um inquérito internacional ...</description>
    </item>
  </channel>
```

Figura 4.3 – Exemplo de um ficheiro feed na versão RSS 2.0

Sub-elementos de <channel>: [19]

< **title** > identifica o nome do canal (o nome do site que disponibiliza os conteúdos)

< **description** > descrição resumida do canal

< **link** > Endereço URL do canal

< **language** > Identifica a linguagem em que o canal está escrito.

< **copyright** > Aviso de copyright para o conteúdo no canal.

< **managingEditor** > Endereço de e-mail para a pessoa responsável pelo conteúdo editorial.

< **webmaster** > Endereço de e-mail para a pessoa responsável pelas questões técnicas relacionadas com o canal.

< **pubDate** > A data de publicação do conteúdo no canal.

< **lastBuildDate** > Data da última alteração do conteúdo do canal.

< **category** > Especifique uma ou mais categorias a que pertence o canal.

< **generator** > Indica qual o programa usado para gerar o canal.

< **docs** > Endereço URL para a página que especifica o formato do ficheiro RSS.

< **cloud** > Permite que um programa agregador se registe numa rede para ser notificado de qualquer actualização do canal no momento em que esta ocorrer.

< **ttl** > (time to live), indica o nº de minutos que o canal pode ser armazenado em cache antes de ser actualizado.

< **image** > Especifica uma imagem GIF, JPEG ou PNG (geralmente representa o logótipo do canal)

Sub-elementos obrigatórios:

- < **url** > endereço URL da imagem
- < **title** > descreve a imagem
- < **link** > endereço URL (geralmente um link para o site)

Sub-elementos opcionais

- < **width** > largura da imagem em pixels
- < **height** > altura da imagem em pixels
- < **description** > contém o texto que é incluído no link

< **rating** > A classificação PICS (*Platform for Internet Content Selection*) para o canal.

< **textInput** > Especifica uma caixa de texto que pode ser exibida com o canal.

< **skipHours** > Indica quais as horas em que o canal não é actualizado.

< **skipDays** > Indica quais os dias em que o canal não é actualizado.

< **Item** > Identifica um conteúdo actualizado no canal. Um feed pode ter um ou vários itens.

Sub-elementos

- **< title >** O título do item.
- **< link >** Endereço URL do item.
- **< description >** Descrição do item (resumida ou completa).
- **< author >** Endereço de e-mail do autor do item.
- **< category >** Identifica a categoria do item.
- **< comments >** URL de uma página para comentários relacionados ao item.
- **< enclosure >** Descreve um objecto de multimédia que está anexado ao item.
- **< guid >** (globally unique identifier), identificativo único do item. O seu atributo *isPermaLink* indica se o identificador é ou não um link. Em caso afirmativo, geralmente aponta para o conteúdo completo do item.
- **< pubDate >** Data da publicação do item.
- **< source >** Identifica o canal RSS origem do item. Tem um atributo obrigatório, que identifica o endereço da fonte.

4.4.3 Atom

O Elemento de primeiro nível desta versão é o <feed>, composto por um atributo obrigatório denominado “*version*” que especifica a versão Atom a que o documento obedece. O elemento <feed> é composto por vários elementos.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<feed version="0.3" xml:lang="pt-PT" xmlns="http://purl.org/atom/ns#">
  <generator>NFE/1.0</generator>
  <title>Google News Portugal - Portugal</title>
  <link rel="alternate" type="text/html" href="http://news.google.com/news?ned=pt-PT_pt&topic=n" />
  <tagline>Google News Portugal - Portugal</tagline>
  <author>
    <name>Google Inc.</name>
    <email>news-feedback@google.com</email>
  </author>
  <copyright>&copy;2008 Google</copyright>
  <modified>2008-09-10T21:58:14Z</modified>
  <entry>
    <title type="text/html" mode="escaped">Ex-assessor de Felgueiras confirma recebimento dinheiro da Resin - TSF Online</title>
    <link rel="alternate" type="text/html" href="http://tsf.sapo.pt/PaginalInicial/Interior.aspx?content_id=774934" />
    <id>tag:news.google.com,2005:cluster=82MdbJNFnjJ</id>
```

```

<issued>2008-09-10T18:16:12Z</issued>
<modified>2008-09-10T18:16:12Z</modified>
<content type="text/html" mode="escaped"> Horácio Costa, ex-assessor de Fátima Felgueiras,
revelou esta segunda-feira, em Tribunal, detalhes sobre o modo como terá recebido dois envelopes
com dinheiro, entregues por gestores da empresa Resin, totalizando 50.625 euros para o "saco
azul" do PS ...</content>
</entry>
<entry>
<title type="text/html" mode="escaped">McCain recebe mais apoio em Portugal do que no resto da
Europa - Diário IOL</title>
<link rel="alternate" type="text/html" href="http://diario.iol.pt/sociedade/mccain-obama-eua-portugal-
portugaldiario/989550-4071.html" />
<id>tag:news.google.com,2005:cluster=dgVyVsy20uAJ</id>
<issued>2008-09-10T13:09:35Z</issued>
<modified>2008-09-10T13:09:35Z</modified>
<content type="text/html" mode="escaped">O candidato democrata à eleição presidencial dos EUA
Barack Obama é o preferido por 69 por cento dos europeus, incluindo Portugal, país onde,
simultaneamente, o apoio ao candidato conservador John McCain é mais elevado, revela um
inquérito internacional ...</content>
</entry>
</feed>

```

Figura 4.4 – Exemplo de um ficheiro feed no formato Atom

A figura 4.4 mostra um exemplo de um ficheiro Atom na versão 0.3 disponibilizado pela Google. O Google disponibiliza os seus conteúdos noticiosos na versão RSS2.0 e na versão Atom 0.3. Esta versão apesar de considerada obsoleta é aqui apresentada por permitir uma melhor comparação com o exemplo apresentado na figura 4.3 (o mesmo conteúdo na versão RSS 2.0). Importa saber para um melhor entendimento da figura 4.4 que em relação à actual versão do formato Atom (Atom 1.0) a designação de alguns elementos foi alterada:

Atom 0.3	Atom 1.0
<tagline>	<subtitle>
<modified>	<updated>
<issued>	<published>

Os sub-elementos que constituem o elemento <feed> na versão Atom 1.0 [20] são os seguintes:

< **id** > Identifica o ficheiro feed através de um endereço URL universal

< **title** > Tem de ser obrigatoriamente preenchido e geralmente representa o nome do website que publicou o feed. Possui um atributo “type” que indica o tipo de meio de comunicação do elemento.

< **updated** > Data da última alteração do feed

< **author** > É obrigatório existir pelo menos um autor

Sub-elementos:

- < **name** > Nome do autor do feed

- **< email >** endereço de e-mail do autor
- **< uri >** endereço página pessoal do autor

< link > Identifica uma página web relacionada com o feed. O tipo de relacionamento é definido no atributo “rel”.

Atributos:

- **href** endereço URL que referencia uma página web.
- **rel** - identifica o tipo de relacionamento que pode ter um dos seguintes valores:
 - **alternate:** representa um link alternativo para o feed (ex: página html que contém os conteúdos do feed)
 - **enclosure:** significa que é um link para um documento em anexo ao conteúdo (ex: video, imagem, etc)
 - **related:** um link relacionado com os conteúdos do feed
 - **self:** link para o próprio feed
 - **via:** link para a origem da informação contida no feed.
- **type** – identifica o tipo do recurso multimédia.
- **hreflang** – identifica o idioma do recurso.
- **title** – título descritivo do link.
- **length** – tamanho em bytes do recurso.

< category > Especifica a categoria do feed. Ex: `<category term="sports"/>`.

< contributor > Nome de pessoas que contribuíram para o feed.

< generator > identifica o software utilizado na geração do feed.

< icon > uma pequena imagem que identifica o feed.

< logo > uma imagem (de dimensões superiores à imagem icon) que identifica o feed.

< rights > especificação dos direitos relativos ao feed.

< subtitle > uma pequena descrição do feed.

< entry > Identifica um conteúdo publicado ou actualizado na fonte. Um feed pode ter um ou vários elementos `<entry>`.

Sub-elementos

- **< id >** nome do autor do feed
- **< title >** endereço de e-mail do autor
- **< update >** endereço página pessoal do autor
- **< author >** identifica o autor do conteúdo no seu sub-elemento `< name >`

- **< content >** contém um link para o conteúdo completo. O atributo “type” indica o tipo de meios de comunicação do elemento.
- **< link >** Identifica o site relacionado. Os atributos deste elemento são os mesmos descritos no sub-elemento <link> do elemento <feed>.
- **< summary >** contém um resumo do conteúdo. O atributo “type” indica o tipo de meios de comunicação do elemento.
- **< category >** especifica a categoria do conteúdo. Ex. <category term="technology"/>.
- **< contributor >** identifica no seu sub-elemento < name> as pessoas que contribuíram para a entrada.
- **< published >** data da publicação da entrada.
- **< source >** se a entrada for uma cópia de uma entrada de outro feed, este elemento deve conter todos os sub-elementos que identificam a entrada no feed origem.
- **< rights >** identificação dos direitos de autor relativamente à entrada. O atributo “type” indica o tipo de meios de comunicação do elemento.

4.5 Utilização da tecnologia RSS

Actualmente existe um conjunto diversificado de agregadores RSS que permitem a subscrição de feeds RSS:

- Aplicações para o ambiente de trabalho, como por exemplo: Feedreader; Amphetadsk; FeedDemon; RSS Bandit; NetNewsWire;
- Aplicações baseados na Web, como por exemplo: Bloglines
- Plug-ins para Web browsers e clientes de e-mail. Ex. Newsgator para utilização no Microsoft Outlook ; Browsers com leitores RSS embutidos (Internet Explorer 7.0; Mozilla Firefox 2.0; Opera 7.50; Safari; etc)

Através de um URL que aponta para ficheiros Feeds, os agregadores são capazes de monitorizar a informação neles contida em intervalos de tempo pré-definidos e de recolher os seus conteúdos no momento em que os publicadores o actualizam. Os utilizadores podem assim obter as actualizações da informação que lhes interessa sem ter necessidade de percorrer os sites à procura dessa informação.

Para além dos agregadores existem programas que permitem de forma simplificada a criação de ficheiros feeds segundo as especificações. Um bom exemplo é a API *ASP.Net RSS Toolkit* ⁴

⁴ Disponível em <http://www.codeplex.com/ASPNETRSSToolkit>.

disponibilizada para a plataforma .NET, que permite não só a elaboração de feeds mas também a leitura de ficheiros feeds RSS 1.0, RSS 2.0 e Atom.

Importa ainda referir que existem vários validadores para os ficheiros feeds disponíveis via Internet, como por exemplo: Feed Validator⁵; Validome⁶; Feed Validator 2.0⁷.

É inegável que a disponibilização de todos estes recursos tem como principal objectivo reduzir o esforço e o tempo de utilizador e de publicadores na partilha de informação. Para os publicadores de conteúdos o uso da tecnologia RSS significa uma maneira rápida e eficaz de levar a um público-alvo as últimas novidades, ou seja, é uma solução eficiente para fidelizar possíveis clientes. Para os utilizadores, como já foi referido, significa economizar tempo e reduzir esforços na obtenção da informação que lhes interessa. No entanto existe uma questão inerente ao uso do RSS que ainda se encontra por resolver e que consiste na forma como compensar os meios publicitários que financiam em larga escala a manutenção dos sites envolvidos. A integração da publicidade nos feeds não parece viável uma vez que entra em contradição com o próprio conceito. A solução passa provavelmente pela integração da obtenção dos conteúdos via feeds nas estatísticas de visitas ao site publicador. Os feeds têm de ser encarados como um meio eficiente de promoção dos sites e fidelização de clientes.

4.6 RSS no contexto jornalístico

Actualmente a tecnologia RSS é largamente utilizada pelos weblogs e pelos jornais on-line visto que os seus conteúdos estão constantemente em actualização. Importa perceber como estas fontes de informação fazem uso desta tecnologia na publicação das suas actualizações.

Foram analisados alguns sites dos Jornais on-line onde se verificou que os conteúdos noticiosos estão muito bem organizados por tema, à semelhança do que acontece com os Jornais em papel. Mas em relação ao uso da tecnologia RSS por estas fontes noticiosas isso nem sempre acontece e ao verificar-se, constata-se algumas irregularidades no uso correcto das especificações do RSS.

A seguir apresenta-se uma tabela resumo da análise feita a algumas fontes relativamente à utilização do RSS como recurso para publicar e distribuir os seus conteúdos noticiosos.

⁵ <http://feedvalidator.org/>

⁶ <http://www.validome.org/rss-atom/>

⁷ <http://www.rssboard.org/rss-validator>

Tabela 4.2 – Tabela Resumo do uso de Feeds por algumas fontes noticiosas

	RTP	SIC	JN	TFS	Público	Diário Notícias	Google
Versão:							
RSS 2.0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Atom 0.3							✓
Conteúdos:							
Últimas Notícias (texto)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Últimas Notícias (video)	✓	✓					
Últimas Notícias (áudio)					✓		
Notícias por tema (texto)	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Elementos:							
Uso correcto do elemento <description>	✓	✓	✓		✓	✓	
Utilização do elemento <category> para classificação dos temas do conteúdo							
Correctamente				✓	✓		
Incorrectamente	✓		✓				
Não usa		✓				✓	✓

Como se pode observar na tabela 4.1 quase todas as fontes analisadas disponibilizam feeds para cada um dos principais temas da actualidade, sendo eles: País; Internacional; Desporto; Economia/Negócios; Cultura/Arte & Espectáculos; e ainda um outro dos seguintes temas: Ciência/Tecnologia; Sociedade; Vida; Motores; Saúde; Educação.

Em relação à disponibilização de feeds por temas há a destacar a RTP. No site da RTP é possível subscrever feeds para cada um dos principais temas quer em texto quer em vídeo. Em relação ao tema desporto disponibiliza feeds para as notícias dos principais clubes e ainda para as diversas modalidades desportivas.

A SIC, RTP e JN apesar de disponibilizarem feeds para as últimas novidades em formato vídeo, não disponibilizam o ficheiro. Os feeds são apenas um apontador para a página que contém o vídeo. O Público apesar de disponibilizar os ficheiros áudio sem haver necessidade de aceder à página para fazer o download dos mesmos, raramente recorre ao podcast para publicar as novidades. A Google disponibiliza uma imagem no elemento <item> alusiva à notícia, mas em vez de utilizar o sub-elemento <enclosure> para declarar o seu link, encapsula-o no elemento <description> impossibilitando desta forma o download automático da imagem pelos agregadores. As fontes noticiosas raramente utilizam os feeds correctamente para distribuir os conteúdos de vídeo, áudio ou

mesmo imagens. No entanto, um bom exemplo da correcta utilização do RSS para a distribuição destes formatos pode ser encontrado no site da *Exame Informatica*⁸ ou da *Folha online*⁹.

A omissão ou o incorrecto uso do elemento <category> na classificação dos itens que constituem o ficheiro feed “*últimas notícias*” inviabiliza a possibilidade de executar algumas funcionalidades dos agregadores como por exemplo, filtragens por tema.

Outro problema é a existência de código html no elemento <description>. Alguns agregadores e APIs têm dificuldade em interpretar o código html e identificam-no como se de texto se tratasse (a versão RSS 2.0 não permite especificar nos seus elementos qual o tipo de código neles contido).

O facto da tecnologia RSS ser relativamente recente e o facto de existirem em paralelo várias especificações para o mesmo fim, são certamente factores que dificultam a sua divulgação e a sua correcta utilização. A par disso denota-se uma preocupação das principais fontes noticiosas em se fazerem chegar ao público fazendo uso das mais diversas tecnologias. O Jornal Público on-line é um exemplo que ilustra bem essa preocupação. Apesar da sua página não ser muito apelativa graficamente, disponibiliza por exemplo a versão impressa em PDF, versão para cegos, versão para telemóvel, etc.

Prevê-se assim que o uso desta tecnologia na área jornalística se irá intensificar ao ponto de um dia termos disponível, nos vários formatos multimédia, a mesma notícia no mesmo feed.

4.7 Conclusão

Este capítulo fez uma abordagem à tecnologia RSS. Esta tecnologia apesar de surgido nos finais dos anos 90 só na presente década começou a ser divulgada. A sua evolução é fruto do esforços de três grupos de investigação que trabalhando em paralelo deram origem a três especificações distintas para o mesmo fim, o que acaba em grande parte por dificultar a sua divulgação e a sua correcta implementação. Apesar do ícone que permite a identificação do seu uso nas páginas web já ter sido padronizado, muitos sites não fazem uso do mesmo, o que dificulta o reconhecimento do RSS por parte dos utilizadores. A obtenção de conteúdos via feeds terá muito provavelmente de ser integrada nas estatísticas das visitas aos sites que os publicaram como forma de resolver as questões publicitárias que envolvem o financiamento dos sites. Ao permitir a fidelização de utilizadores, o RSS tem de ser encarado como um meio eficiente de promover os sites. Finalmente e após ser feita a avaliação de alguns jornais on-line concluiu-se que face às necessidades que estes têm em fidelizar o maior número de utilizadores, esta tecnologia tenderá a evoluir e a aperfeiçoar-se.

⁸ <http://exameinformatica.clix.pt/index.html?output=rss>

⁹ <http://feeds.folha.uol.com.br/folha/podcasts/podcast.xml>; <http://feeds.folha.uol.com.br/folha/videocasts/videocast.xml>;

Um dos objectivos desta tese consiste na apresentação de conteúdos personalizados. A tecnologia RSS ao permitir a obtenção de conteúdos noticiosos actualizados e classificados por tema é uma excelente candidata a preencher esse requisito.

5 Computação Afetiva

Neste capítulo é abordado o tratamento das questões emocionais em ambientes computacionais, dando especial relevo aos modelos OCC [33] e Big Five [27] por serem os mais utilizados. A título de exemplo são ainda descritos alguns trabalhos que fazem uso destes dois modelos para a simulação e representação de emoções.

5.1 Introdução

Nos últimos anos temos vindo a assistir a um significativo avanço no estudo da influencia das emoções em ambientes computacionais. De facto, estudos da Neurologia apontam que razão e emoção são indissociáveis e que o estado emocional é determinante no processo cognitivo. Se as emoções influenciam a capacidade cognitiva do ser humano, a sua forma de pensar e decidir, e se quisermos desenvolver sistemas mais reais e credíveis, capazes de substituir o homem em determinadas situações, então teremos de aproximá-los à forma de pensar e sentir do ser humano, ou seja, a razão por si só já não é suficiente. Visando estes objectivos, estudos na área computacional têm investigado formas de representar, reconhecer e simular emoções em sistemas.

A presente tese tem como objectivo a representação de informação personalizada ao utilizador. Ser capaz de inferir o factor emocional que envolve o utilizador por forma a seleccionar a melhor forma de representação dessa mesma informação é um dos desafios propostos. Torna-se assim necessário compreender que modelos e teorias têm sido pospostos nesta área e como são tratados computacionalmente.

5.2 Definição

A computação afectiva é considerada um ramo da IA (Inteligência Artificial) que se dedica ao estudo das emoções em ambientes computacionais. Rosalind W. Picard define computação afectiva como a área que se dedica à investigação da afectividade em sistemas não biológicos, ou seja, estuda o uso das emoções nos sistemas informáticos desde o reconhecimento, representação e simulação até às pesquisas que envolvem emoções nas interacções homem-máquina [24].

Segundo a mesma autora existem muitas teorias da emoção. No entanto, historicamente podemos realçar 3 teorias:

- Teoria de James-Lange (1884)

William James e Carl Lange propõem de forma independente a teoria de que as emoções são consequência de reacções corporais desencadeadas por eventos externos. Um estímulo ocorre e o

cérebro interpreta-o causando uma resposta fisiológica. Posteriormente esta resposta é percebida como sendo a emoção.

- Teoria de Cannon-Bard (1927)

Walter Cannon e Philip Bard propuseram uma teoria alternativa à de James-Lange em que a experiência emocional e as reacções físicas constituem processos paralelos sem relação causal directa. Um estímulo ocorre e o cérebro interpreta-o causando, em simultâneo, reacções fisiológicas e a percepção da emoção.

- Teoria de Schachter-Singer (1962)

Stanley Schachter e Jerome Singer concordando em parte com a teoria James-Lange propõem a teoria em que a emoção é determinada por reacções físicas e pela avaliação cognitiva à reacção física (avaliação cognitiva da situação que lhe deu origem, o que por sua vez leva à identificação da emoção).

Actualmente o estudo da psicologia foca-se no processo de *appraisal* (avaliação cognitiva realizada por um indivíduo face a um determinado evento). Segundo Klaus R. Scherer as emoções são disparadas e diferenciadas por uma avaliação subjectiva de um evento, situação ou objecto. Suponhamos o seguinte exemplo em que o Carlos e o João estão a assistir a um jogo de futebol no qual jogam as suas equipas favoritas. A equipa do Carlos vence o jogo. O appraisal do João é de que um evento indesejável aconteceu (a sua equipa perdeu e ele está triste). Pelo contrário, o appraisal do Carlos é de que algo desejável aconteceu (a sua equipa ganhou e ele está alegre) [25].

Esta abordagem cognitiva das emoções tem influenciado as investigações na área da computação afectiva e está na origem de alguns modelos propostos como é o caso do modelo OCC descrito na próxima secção.

Neste contexto importa ainda fazer a distinção entre os conceitos de personalidade, sentimentos, estado emocional e emoções. Segundo alguns autores, uma emoção é uma experiência, com maior ou menor intensidade, de curta duração (segundos ou minutos) despoletada por um acontecimento. O estado emocional (também denominado estado de espírito ou humor) é caracterizado por perdurar horas ou dias. É originado pela vivência de uma ou várias emoções e por factores como alterações ambientais [23] ou condições físicas. Ao contrário das emoções e estados emocionais, os sentimentos podem persistir ao longo da vida de um indivíduo. Aos sentimentos estão associadas as emoções que um indivíduo espera experimentar ao interagir com uma determinada entidade, ou seja, é o conjunto de valores e juízos que faz sobre o mundo que o rodeia (ex. gostar ou não de uma equipa de futebol). Por último, segundo os psicólogos David Krech e Richard Crutchfield [26] a personalidade é uma característica duradoura do indivíduo que se manifesta no seu comportamento consistente face a uma ampla variedade de situações.

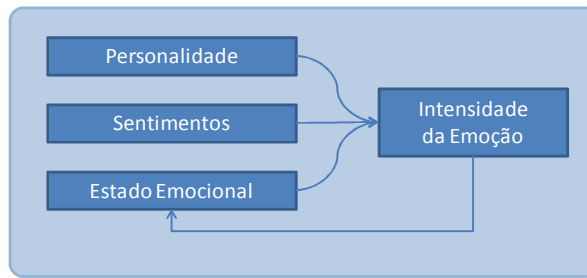


Figura 5.1 – Factores que contribuem para a intensidade da Emoção

Podemos de forma simplificada afirmar que personalidade, sentimentos e estado emocional são três variáveis que influenciam a intensidade das emoções. Dependendo da intensidade gerada a emoção irá influenciar, com um valor maior ou menor, o estado emocional.

5.3 Modelos

Apesar de existirem na literatura vários modelos propostos para a modelação de emoções, nas secções seguintes são descritos os Modelo de Emoções e de Personalidade mais utilizados na Computação Afectiva

5.3.1 Emoção

Como já foi referido, os estudos feitos na computação afectiva partem do princípio que as emoções são de uma avaliação cognitiva. Baseando-se neste princípio em 1988, Andrew Ortony, Clore e Collins desenvolveram um modelo de emoções denominado OCC¹⁰, sendo amplamente utilizado em inúmeros trabalhos. O principal objectivo deste modelo é especificar uma estrutura com base na descrição de situações pessoais e interpessoais como forma de inferir emoções. O modelo é composto por 22 emoções conforme apresentado na figura 5.2.

As emoções são agrupadas em categorias de acordo com as condições que as geram [23]:

- Eventos – De acordo com os seus objectivos, os agentes classificam os eventos como sendo ou não desejáveis. O facto de um evento ser muito ou pouco agradável/desagradável, contribui significativamente para a intensidade de emoções como alegria/angústia. A previsão de eventos futuros pode originar emoções como esperança/medo, cuja intensidade advem do facto do futuro evento ser muito ou pouco agradável/desagradável para os objectivos que o agente se propõe alcançar.

¹⁰ O acrónimo OCC representa as iniciais dos autores que desenvolveram o modelo (Ortony, Clore, Collins)

- Acções – As acções dos agentes podem ser aprovadas ou desaprovadas de acordo com o seu juízo de valores (conjunto de crenças sobre si e sobre os outros), originando emoções de orgulho/vergonha ou admiração/censura.
- Objectos – Os objectos são apreciados pelo agente de acordo com as suas preferências e gostos pessoais. O facto de se aproximar (i.e., pensar, imaginar, observar) de um objecto de que gosta/não gosta, pode originar situações em que se desenvolvem relações de amizade/antipatia (i.e., emoções).

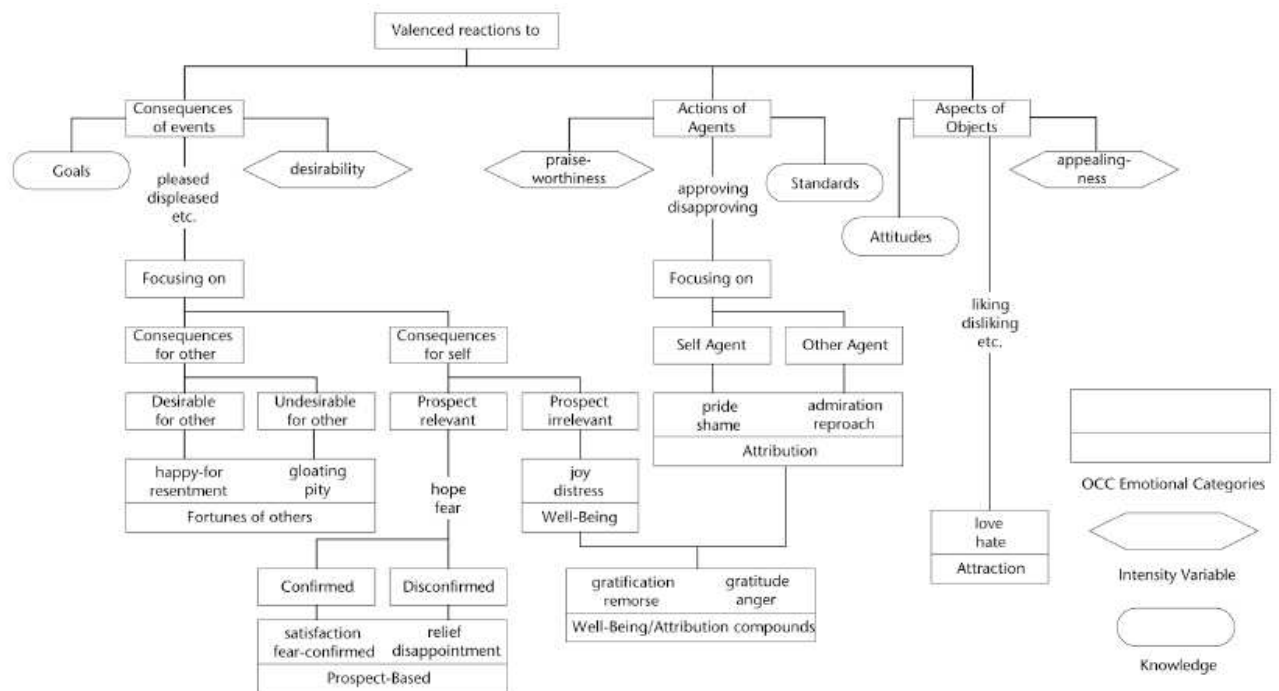


Figura 5.2 – Modelo OCC [33]

Segundo o Modelo OCC a intensidade de uma acção varia de acordo com os seguintes factores [23]:

- Senso de realidade – i.e., a importância que um agente atribui a um evento, acção ou objecto num determinado contexto;
- Proximidade – i.e., a amplitude temporal que decorreu entre o momento em que a emoção se sente até ao momento em que ocorreu o evento que a despoletou;
- Surpresa – i.e., o grau de imprevisibilidade contida em determinada ocorrência;
- Estímulo – i.e., a expectativa criada pelo agente face a determinada situação.

O modelo OCC propõe ainda a geração de emoções através de regras do tipo: “Se – Então – Senão”.

Em 2003 foi apresentada uma versão simplificada do modelo onde são distinguidas duas categorias de comportamentos emocionais: positivos e negativos. Na tabela seguinte é possível visualizar o modelo OCC revisto, após agregação de algumas das categorias originais [23].

Tabela 5.1 – Modelo OCC revisto [23]

	Positivas	Negativas
Indiferenciadas	Porque alguma coisa boa aconteceu. (Alegria)	Porque alguma coisa má ocorreu. (Tristeza)
Objectivos	Possibilidade de alguma coisa boa acontecer. (Esperança)	Possibilidade de alguma coisa má acontecer. (Medo)
	Porque uma coisa má que podia ocorrer não aconteceu. (Alívio)	Porque uma coisa boa que se esperava que acontecesse não ocorreu. (Desapontamento)
Padrões	Um acto admirável que foi realizado pelo próprio. (Orgulho)	Um acto reprovável que foi realizado pelo próprio. (Remorso)
	Um acto admirável que foi concretizado por outros. (Gratidão)	Um acto reprovável que foi realizado por outros. (Raiva)
Gosto	Por achar alguém ou algo atractivo ou apelativo. (Amizade)	Por achar alguém ou algo repulsivo ou pouco apelativo. (Antipatia)

Apesar deste modelo de emoções apresentar um bom nível de detalhe para as situações vividas por agentes, não deixa claro qual é a influência de outros elementos como por exemplo, personalidade e estado emocional [26].

5.3.2 Personalidade

Em 1966 Gordon Allport propôs a Teoria de Traços partindo do pressuposto que existem traços que caracterizam o comportamento humano em muitas situações. A observação destes traços num indivíduo permite prever o que provavelmente ele fará, mesmo em situações jamais observadas [26].

Partindo desta abordagem vários estudos foram feitos no sentido de reduzir os traços de personalidade. É neste contexto que surge o modelo *Big Five* (Cinco Grandes Factores). O Modelo Big Five nomeia os factores de personalidade do seguinte modo:

- *Extraversion* – Extroversão

A extroversão avalia a quantidade e intensidade das interacções interpessoais, o nível de actividade, as necessidades de estimulação e a capacidade para exprimir a alegria. Caracterizam indivíduos orientados para o mundo exterior, sociáveis, impulsivos, assertivos, optimistas, energéticos, amantes

da diversão e que apreciam o convívio com os outros, gostam de estar em grupo e entre as multidões. São geralmente animados e alegres. Indivíduos com baixa pontuação neste factor, manifestam um comportamento mais reservado, sóbrio, de ritmo mais calmo, pouco exuberante, distante, tímido, silencioso e mais orientado para a tarefa.

- *Agreeableness* – Nível de Socialização

A amabilidade avalia a qualidade da orientação interpessoal num contínuo que vai desde a compaixão ao antagonismo nos pensamentos, sentimentos e acções. À semelhança do que foi dito relativamente à Extroversão, também este factor avalia as tendências interpessoais, mas cuja vivência é centrada nos outros. Os indivíduos com um elevado índice neste factor são altruístas, prestáveis, correctos, de confiança e simpáticos para com os outros. Manifestam uma vontade inequívoca de ajudar o próximo e acreditam que este, por sua vez, seja igualmente simpático. De forma contrária, um baixo índice identifica indivíduos desagradáveis, egocêntricos, cínicos, rudes, desconfiados, pouco cooperativos, vingativos, irritáveis, manipuladores, cépticos em relação aos interesses dos outros e geralmente mais competitivos.

- *Conscientiousness* – consciencialização (Escrupulosidade, Vontade)

Este factor avalia o grau de organização, persistência e motivação no comportamento orientado para um determinado objectivo, ou seja, caracteriza os indivíduos de acordo com a sua vontade e desejo de realização. Nos extremos da escala encontram-se, num lado, pessoas escrupulosas e de confiança e, no extremo oposto, pessoas preguiçosas e descuidadas. Um indivíduo consciencioso tem força de vontade, é determinado, escrupuloso, pontual, organizado, trabalhador, disciplinado, arranjado, ambicioso, perseverante e de confiança. Um indivíduo pouco consciencioso é menos obstinado na prossecução dos seus objectivos, mais preguiçoso, despreocupado e negligente.

- *Neuroticism* – Neuroticismo

O Neuroticismo avalia a instabilidade emocional. Encontra-se de forma mais acentuada em indivíduos preocupados, nervosos, emocionalmente inseguros, hipocondríacos, com propensão para a descompensação, com ideias irrealistas, desejos e necessidades excessivos. Um alto índice neste factor identifica indivíduos com tendência para experimentar emoções negativas como a tristeza, medo, embaraço, raiva, culpabilidade e repulsa. Pelo contrário um baixo índice em Neuroticismo identifica indivíduos emocionalmente estáveis, calmos, relaxados, seguros, satisfeitos consigo próprios e de humor constante.

- *Openness* – Abertura á Experiência, Intelecto

A Abertura á Experiência procura avaliar a apreciação da vivência e exploração de novas experiências. A imaginação activa, a sensibilidade estética, a curiosidade intelectual e o juízo independente, são

componentes deste factor. Os indivíduos abertos à experiência são curiosos em relação ao seu mundo interior e exterior e o seu repertório de experiências de vida é muito rico. Encontram-se disponíveis para aceitar novas ideias e valores não convencionais e a experimentarem um amplo leque de emoções positivas e negativas. Contrariamente, indivíduos pouco abertos à experiência são mais convencionais, mais conservadores, optando pelo familiar em prol da novidade. A sua gama de interesses é mais limitada e demonstram menos apetência para as artes.

John Oliver [27] propôs uma taxonomia onde cada factor é caracterizado por um conjunto de adjectivos. Partindo das observações feitas por uma amostragem, constituída por 140 homens e 140 mulheres, e o parecer de 10 psicólogos, foi possível avaliar as características de cada factor. O modelo é composto por 112 características conforme pode ser observado na figura seguinte.

Extraversion		Agreeableness		Conscientiousness		Neuroticism		Openness/Intellect	
Low	High	Low	High	Low	High	Low	High	Low	High
Quiet	Talkative	Fault-finding	Sympathetic	Careless	Organized	Stable	Tense	Commonplace	Wide interests
Reserved	Assertive	Cold	Kind	Disorderly	Thorough	Calm	Anxious	Narrow interests	Imaginative
Shy	Active	Unfriendly	Appreciative	Frivolous	Planful	Contented	Nervous	Simple	Intelligent
Silent	Energetic	Quarrelsome	Affectionate	Irresponsible	Efficient	Unemotional	Moody	Shallow	Original
Withdrawn	Outgoing	Hard-hearted	Soft-hearted	Slipshot	Responsible		Worrying	Unintelligent	Insightful
Retiring	Outspoken	Unkind	Warm	Undependable	Reliable		Touchy		Curious
	Dominant	Cruel	Generous	Forgetful	Dependable		Fearful		Sophisticated
	Forceful	Stern	Trusting		Conscientious		High-strung		Artistic
	Enthusiastic	Thankless	Helpful		Precise		Self-pitying		Clever
	Show-off	Stingy	Forgiving		Practical		Temperamental		Inventive
	Sociable		Pleasant		Deliberate		Unstable		Sharp-witted
	Spunky		Good-natured		Painstaking		Self-punishing		Ingenious
	Adventurous		Friendly		Cautious		Despondent		Witty
	Noisy		Cooperative				Emotional		Resourceful
	Bossy		Gentle						Wise
			Unselfish						Logical
			Praising						Civilized
			Sensitive						Foresighted
									Polished
									Dignified

Figura 5.3 – Modelo Big Five [27]

Em 1991 John, Donahue and Kentle propuseram um teste para avaliar os factores de personalidade (BFI - Big Five Inventory). O teste é constituído por 44 questões simples e breves. Segundo o autor John [27], a grande vantagem de apresentar um teste com poucas perguntas é aumentar a probabilidade do inquirido ser mais objectivo e verdadeiro nas respostas. Um teste com muitas perguntas acaba por aborrecer o inquirido que acabará por responder à sorte ao questionário. O BIF pode ser consultado no anexo A.

O Big Five não é uma teoria mas representa uma taxonomia importante para a descrição da personalidade. Apesar de ser muito utilizado o modelo não é perfeito. Ao representar uma descrição em alto nível da personalidade não descreve completamente as características de cada individuo (e.g.

características físicas, género). Apesar dessas limitações, é possível descrever tipos de indivíduos (e.g., líder e mediador) através de uma combinação dos diversos factores [26].

5.4 Casos de uso

Inúmeras áreas de investigação computacional (e.g. educação, interacção homem-máquina, entretenimento, inteligência artificial, etc) referenciam os aspectos emocionais como fundamentais para tornar as aplicações mais reais e mais credíveis. Na literatura é muito usual encontrar trabalhos que referenciam o modelo OCC e o modelo Big Five. A título de exemplo nesta secção são apresentados alguns trabalhos desenvolvidos tendo como base os dois modelos referidos.

Modelo Genérico para representação de emoções

Os autores Yang Guoliang, Wang Zhiliang, Wang Guojiang, e Chen Fengjun [29], em 2006 propuseram um modelo para representação de emoções em agentes de interface. Consideram que a emoção perceptível numa expressão facial é resultado da relação entre a personalidade, o estado de humor, o tipo de emoção e o tempo de resposta a uma ocorrência externa. A personalidade é constituída pelos traços do Big Five, o conjunto das emoções por {raiva, desgosto, medo, felicidade, tristeza} e o conjunto dos estados emocionais por {prazer, estímulo, domínio}. O objectivo do modelo é quantificar cada um destes conjuntos e estabelecer a relação entre eles a fim de determinar a intensidade e decaimento de cada emoção a ser representada. É feito o mapeamento entre as variáveis de personalidade e as variáveis do estado emocional e finalmente entre estas e as emoções. Os resultados obtidos na simulação demonstraram que o modelo afectivo apresentado constitui um processo mais eficiente para representar as alterações do estado emocional e das emoções provocadas pelo despoletar de ocorrências externas.

Modelo de personalidade multilayer

Sumedha Kshirsagar e Nadia Magnenat-Thalmann [30] em 2002 propuseram um modelo de personalidade baseado nos modelos OCC e Big Five para representar as emoções em agentes no mundo virtual. O modelo apresenta os componentes da personalidade em camadas como se pode observar na figura seguinte.

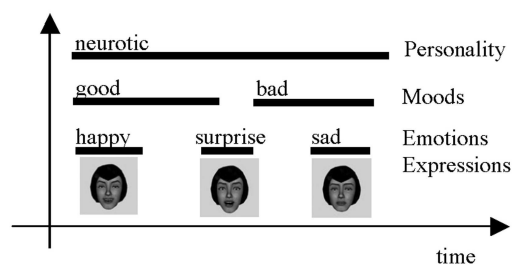


Figura 5.4 – Camadas do Modelo de personalidade [30]

Com o objectivo de reduzir a complexidade, as 22 emoções constituintes do modelo OCC são mapeadas para 6 expressões faciais representativas das emoções. O modelo faz uso das Redes BBN (Bayesian Belief Networks) para inferir a transição entre cada representação de expressão facial. No cálculo da probabilidade da próxima expressão a ser representada são considerados os traços de personalidade segundo o modelo Big Five. Por exemplo, se um agente caracterizado com um elevado índice de “Nível de Socialização” está de mau humor, ao se deparar com outro agente, tenderá a mudar rapidamente para uma expressão mais simpática, ao contrario de um agente com um elevado índice de neoroticismo que tenderá a permanecer com a mesma expressão facial. A transição entre expressões (actual e próxima) é representada numa matriz 7x7 (o cruzamento entre as 6 expressões faciais mais uma expressão neutra). A cada expressão está associado um conjunto de respostas coerentes com a própria expressão facial.

EMOTE (Expressive MOTion Engine)

EMOTE (Expressive MOTion Engine) [31], desenvolvido em 2000 na Universidade de Pennsylvania, é um sistema que parametriza e modula a execução de movimentos humanos em personagens sintéticas¹¹. A síntese de gestos é baseada nos componentes de esforço e de forma especificados em LMA (Laban Movement Analysis), e são tratados de forma independente. De forma a aproximar a representação dos movimentos das personagens sintéticas à realidade, em 2002 [32] foi adicionada à parametrização componentes de personalidade e de emoção. A expressão facial, os gestos e os movimentos de deslocação constituem os principais componentes que permitem a caracterização das personagens.

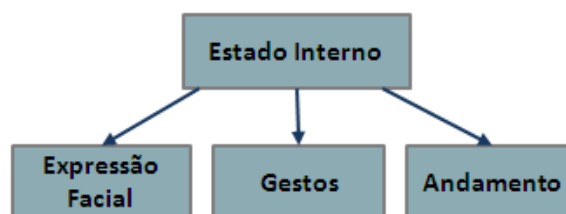


Figura 5.5 – Componentes que caracterizam o EMOTE [32]

Estes componentes são classificados segundo os 5 factores de personalidade do modelo Big Five e são atribuídos à personagem de acordo com a sua personalidade. Finalmente, o modelo OCC é utilizado para caracterizar o estado emocional da personagem e para simular as alterações entre estados.

Segundo os autores [32], cada indivíduo vê o mundo de forma diferente. Existem muitas razões para isso, incluindo o local físico, personalidade, estado emocional, cultura, objectivos e motivações. A representação destas diferenças é feita por um filtro de personalidade. Após se ter estabelecido a visão

¹¹ "Personagens Sintéticas" também denominadas de "Embodied Conversational Characters" são personagens não reais vulgarmente encontradas no mundo virtual, software educacional e jogos de computador.

do mundo da personagem, filtrada pela personalidade, recorre-se à estrutura do modelo OCC para obter o estado emocional. Sempre que são despoletadas novas emoções, são seleccionados novos componentes (fig.5.5) para caracterizar a personagem tendo em conta o seu estado emocional corrente. Os componentes seleccionados, antes de serem aplicados, são novamente filtrados pela personalidade.

AgrEmotionAgents

O Projecto AgrEmotionAgents foi desenvolvido no GECAD/ISEP (Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão) com vista a considerar o apoio à argumentação e decisão em grupo envolvendo aspectos emocionais e lidando com a qualidade da intenção [46]. Relativamente à componente emocional é usado o modelo OCC. No âmbito deste trabalho a investigadora Goreti Marreiros efectuou um estudo apoiado na simulação baseada em agentes de tomada de decisão em grupo e concluiu que com o uso de aspectos emocionais os grupos conseguem chegar a consenso mais rapidamente [23]. O projecto debruçou-se também sobre a ubiquidade no processo de tomada de decisão em grupo [47].

5.5 Conclusão

Neste capítulo foi apresentada a área da computação que se dedica ao estudo da representação, reconhecimento e simulação de emoções em ambientes computacionais com o objectivo de criar sistemas mais reais, mais credíveis, que permitam uma maior aproximação homem-máquina e que sejam mais capazes de substituir melhor o homem na execução de algumas tarefas.

Segundo a autora Rosalind W. Picard [34][35], as emoções nos humanos é consequência de muitos factores e manifesta-se das mais variadíssimas formas (e.g. expressão facial, tom de voz, escolha de palavras verbais ou escritas, alterações do batimento cardíaco, expressões gestuais, etc.). É possível, recorrendo às mais recentes tecnologias, (e.g. reconhecimento facial, reconhecimento da voz, sensoramento físico, etc.), obter estes sinais e inferir com maior precisão qual o estado emocional do utilizador. Depois de reconhecidos os sinais, estes devem ser conjugados com informações no contexto do utilizador relativamente aos objectivos, preferências e situação. Isto porque cada humano é diferente e único, uma expressão facial não significa exactamente a mesma coisa em todos os humanos. De qualquer modo é possível encontrar padrões e estes serão tanto melhor quanto mais ajustados forem ao próprio utilizador (i.e. à semelhança do reconhecimento de voz, em que são feitos vários testes para ajustar o sistema à voz do utilizador, poderá fazer-se o mesmo para o reconhecimento facial e para os valores obtidos nos sensores que detectam as alterações físicas). Quanto mais meios forem utilizados para obter as alterações dos sinais do utilizador e quanto maior for o conhecimento adquirido sobre ele (e.g. preferência, objectivos, etc.), maior será a probabilidade

de inferir correctamente o seu estado emocional. E quanto melhor o sistema reconhecer o utilizador melhor poderá interagir com ele.

Actualmente o estudo da psicologia foca-se no processo cognitivo das emoções e é nesse contexto que se fundamentam os modelos apresentados (OCC e Big Five).

Finalmente são apresentados alguns exemplos de como simular emoções em ambientes computacionais. Nestes exemplos apresentados as variáveis de personalidade e de tipo de emoção são identificadas como fundamentais para inferir sobre o estado emocional actual. O próximo estado é calculado tendo em consideração não só a personalidade e o tipo de emoção mas também o estado emocional actual.

6 Modelo Proposto

6.1 Introdução

A presente tese tem como objectivo o desenvolvimento de um protótipo que permita a representação de informação personalizada e sensível ao contexto. O protótipo desenvolvido visa prever à priori a intensidade emocional provocada aos utilizadores na visualização de conteúdos noticiosos. Recorrendo-se de várias formas de representar um mesmo conteúdo, o protótipo visa a maximização de emoções positivas e a minimização de emoções negativas.

O Modelo proposto recorre às tecnologias RFID e RSS, bem como aos conceitos de computação afectiva e computação sensível ao contexto descritos nos capítulos anteriores por forma a tornar real os objectivos a que se propõe.

Ao longo deste capítulo é descrito o modelo proposto, factores condicionantes e possíveis soluções.

6.2 Arquitectura do protótipo

O protótipo desenvolvido permite a configuração da visualização dos conteúdos da seguinte forma:

- Visualização considerando ou não o factor emocional
- Visualização individual (até 6 utilizadores) ou em grupo

Na figura seguinte é possível visualizar a arquitectura do protótipo.

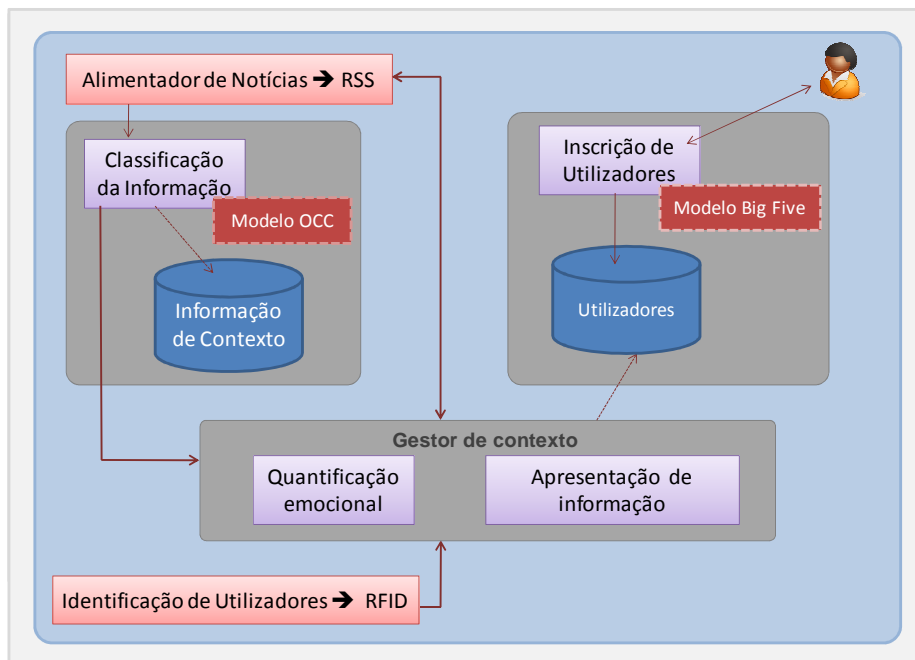


Figura 6.1 – Arquitectura do sistema proposto

O sistema proposto é composto pelos principais componentes:

- Componentes de captura de informação de contexto

Os componentes “*Identificação de Utilizadores*” e “*Alimentador de Notícias*” permitem a captura de informação de contexto e funcionam de forma assíncrona relativamente aos restantes componentes do sistema. O seu funcionamento é detalhado na secção 6.3

- Componente de classificação de Notícias (*Classificador*)

Este componente só é usado pelo sistema caso a aplicação esteja configurada para considerar o factor emocional. É da sua responsabilidade classificar os conteúdos noticiosos adquiridos pelo alimentador de notícias de acordo com o modelo OCC descrito na secção 5.3. A classificação consiste em identificar qual o tipo de emoção (conforme a tabela 5.1) e qual a sua valoração.

O tipo de emoção numa notícia está directamente relacionado com o seu tema. Por exemplo, a notícia “*Porto ganhou ao Benfica*” representa tipos de emoção opostos dependendo do tema que lhe for atribuído. Se considerarmos que o tema é “Porto”, o tipo de emoção será “Alegria”, mas se pelo contrário considerarmos que o tema é “Benfica” o tipo de emoção será “Tristeza”. Ou seja, para atribuir um tipo de emoção à notícia o clarificador tem primeiramente de associá-la a um tema. No exemplo dado o classificador deve gerar dois conteúdos noticiosos, um para cada um dos dois temas referidos e classificá-la com o tipo de emoção correspondente.

Considera-se que o valor atribuído a um conteúdo noticioso representa a intensidade emocional mínima contida na notícia. Por exemplo, a notícia “*Acidente aéreo em Madrid provocou pelo menos 120 mortos*” tem uma intensidade muito superior relativamente à notícia “*Faleceu hoje aos 85 anos vítima de doença prolongada o escritor xpto*”. São vários os factores que influenciam o valor da intensidade das emoções do modelo OCC (conforme descrito na secção 5.3.1), como por exemplo a expectativa criada sobre determinado acontecimento. Se algo de bom que não estava previsto aconteceu, então teremos uma explosão de alegria, mas se pelo contrário uma coisa boa que todos esperavam que acontecesse, não aconteceu, então sofreremos uma grande desilusão. Ou seja, a notícia por si só não é suficiente. O componente deverá adquirir conhecimento à priori sobre o domínio para conseguir inferir qual o tipo e valor da emoção contida numa notícia. Assim, o componente é também responsável por manter um histórico dos conteúdos para que possa classificar correctamente as novas notícias.

O sistema desenvolvido na presente tese parte do princípio que este componente existe e executa as funcionalidades enumeradas. No entanto este componente não foi desenvolvido devido à complexidade que o envolve, sendo a classificação feita de forma manual usando para o efeito uma base de dados temporária (conforme figura 6.2, assinalada como “*Informação de contexto*”).

A complexidade do componente proposto relaciona-se em grande parte com a dificuldade em inferir qual o tema e tipo de emoção a associar a uma dada notícia. Segundo alguns autores [42] o jornalismo recorre muitas vezes à linguagem de massas, para se tornar mais apelativo. Jean Baudrillard chama a esta linguagem massmediática e caracteriza-a da seguinte forma:

- Predominantemente apelativa — característica mais fácil de observar na publicidade, no caso do jornalismo corresponde ao *lead* da notícia. Resume os elementos mais importantes da notícia, procurando-se dessa forma despertar a atenção do telespectador.
- Nem verdadeira, nem falsa — uma forma de apelar à emoção é recorrendo a chavões e a frases algo ambíguas, habitualmente ouvidas no calão. Ex.: *O semanário que faltava*
- Tautológica — A tentativa de explicação com base em termos idênticos ou equivalentes ao que já foi dito permite também uma compreensão mais rápida. Ex: *Philips ultrapassa Philips*
- Hiperbólica — Utilização de um discurso totalizante de pormenores. Ex.: *Hyper Jeans: o ponto mais alto da moda*
- Conjunção dos Incompatíveis — ligação entre termos incompatíveis. Ex.: *Nasceu o primeiro automóvel 100% limpo.*
- Abolição da Sintaxe — A linguagem massmediática cria neologismos por supressão ou junção de elementos, acumula prefixos e sufixos, procurando simplificar a mensagem. Ex. *A TAP diz...*

A literatura faz referência a algumas técnicas como *web semântica*, *linguagens de programação natural*, *text mining*, *ontologias* entre outras como soluções possíveis para o tratamento de texto a fim de ser possível extrair conhecimento quanto ao seu conteúdo. Se analisarmos as duas frases seguintes: “*Porto ganhou ao Benfica*” e “*Benfica ganhou ao Porto*”, verificamos que apresentam a mesma sintaxe mas valor semântico oposto, o que dificulta o processo de classificação. Provavelmente a criação de uma ontologia capaz de interpretar a complexidade da linguagem jornalística e o significado oposto de alguns termos (e.g. Porto, Benfica) de forma a classificar as notícias quer em relação ao seu contexto quer em relação ao tipo de emoção nelas contido seria a solução mais adequada.

- Componente de inscrição e manutenção de utilizadores

Este componente é responsável pelo tratamento de toda a informação relacionada com o modelo de utilizador. O seu funcionamento é detalhado na secção 6.5.

- Componente de quantificação emocional

Este componente é responsável pela quantificação da intensidade das emoções dos conteúdos noticiosos de acordo com o perfil dos utilizadores. O seu funcionamento é detalhado na secção 6.4.

- Componente de apresentação de conteúdos

É responsável por apresentar os conteúdos de acordo com a configuração inicial de sistema e o número de utilizadores presentes. A cada utilizador ou grupo de utilizadores é atribuído um objecto (conforme a figura 6.4, assinalado como “*objecto draw*”). Este objecto contém a identificação do utilizador e os conteúdos noticiosos a serem apresentados. No caso da aplicação estar configurada para considerar o factor emocional, é identificado o estado emocional do utilizador ou grupo, o tipo de emoção e a sua intensidade relativamente a cada um dos conteúdos associados ao objecto. O objecto guarda ainda a preferência do utilizador relativamente à sua privacidade (i.e. se autoriza ou não que a sua identificação seja apresentada na visualização).

6.3 Modelo de contexto

O modelo de contexto proposto é composto por três camadas distintas conforme pode ser observado na figura 6.2. As camadas que compõem o modelo são: a camada de captura de informação de contexto que é responsável por adquirir informação de contexto fazendo uso das tecnologias RFID e RSS, a camada de interpretação constituída pelos interpretadores e a camada de gestão de contexto. Seguidamente são descritas com maior detalhe.

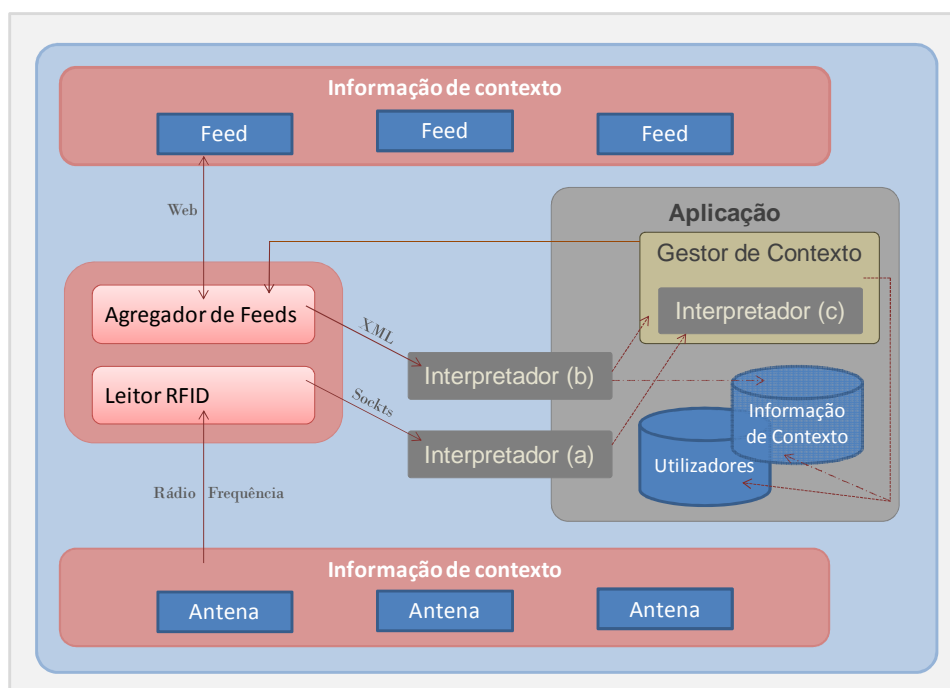


Figura 6.2 – Modelo de contexto

Camada de captura de informação de contexto

Esta camada é responsável por capturar dois tipos de informação de contexto:

- ID dos utilizadores

A identificação dos utilizadores é feita por RFID. Os utilizadores possuem um cartão RFID que armazena um ID (identificador) a partir do qual podem ser identificados pela aplicação. Quando uma das antenas detecta a presença de um tag RFID envia o ID contido no chip da tag ao leitor RFID, por rádio frequência. Este encarrega-se de encapsular numa string a seguinte informação:

“id do user; id da antena que capturou o sinal; data do evento; hora do evento”

Na figura seguinte é possível visualizar a localização das antenas do sistema RFID no cenário proposto.

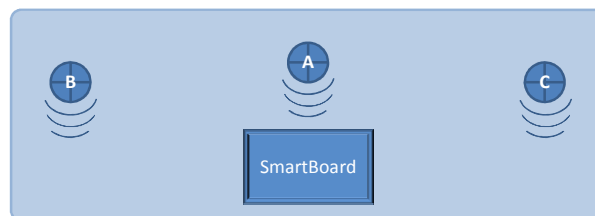


Figura 6.3 – Localização das antenas RFID no cenário proposto

Os sinais capturados pela antena (A) significam a aproximação de utilizadores ao ecrã (SmartBoard)¹², e os sinais capturados pelas antenas (B) e (C) representam o seu afastamento. Cada uma das antenas é identificada por um id.

Depois de encapsulada a informação, esta é enviada ao interpretador respectivo (i.e. o Interpretador (a) assinalado na figura 6.2). A Comunicação entre o leitor e o interpretador é feita por um socket.

- Conteúdos Noticiosos

Como já foi referido, os conteúdos noticiosos foram seleccionados na presente tese como a informação a ser apresentada aos utilizadores de acordo com os seus temas de preferência. As notícias são adquiridas pelo agregador. O agregador tem a responsabilidade de subscrever os conteúdos que pretende receber e de manter a sua actualização. Sempre que surge um novo utilizador o agregador é solicitado para subscrever os seus temas de preferência. O agregador efectua a actualização desses temas de acordo com o tempo configurado no sistema.

¹² SmartBoard – plasma de 60’’ com tecnologia Displax incorporada (detecção de toque), que permite o toque de elevada precisão e confere flexibilidade na utilização e manuseamento de conteúdos [23]

Camada de interpretação de informação de contexto

Os interpretadores têm por função descodificar e interpretar a informação de contexto que lhes é enviada pela camada de captura de informação. A camada de interpretação é composta por três interpretadores:

- Interpretador (a)

Consiste num socket em escuta permanente de novas mensagens enviadas pelo sistema RFID e tem por função a descodificação dessa informação. Se o id da antena contido na mensagem corresponder à chegada de um novo utilizador (i.e. id da antena(a)) acrescenta o id que identifica o utilizador à lista de utilizadores presentes no ambiente de visualização de informação. Caso contrário procede à remoção desse id da lista de utilizadores. A adição ou remoção de ids na lista de utilizadores irá gerar um evento capturado pelo Gestor de Contexto.

- Interpretador (b)

Tem por função descodificar a informação que lhe é enviada pelo agregador de notícias (i.e. interpretar a informação contida nos ficheiros feed). O interpretador extrai informações sobre o título e detalhe de cada um dos conteúdos do ficheiro.

Conforme descrito no capítulo 3, o elemento *category* dos ficheiros feeds não é correctamente utilizado na publicação de conteúdos. A sua correcta utilização facilitaria o processo de classificação dos conteúdos por tema. Na sua ausência optou-se por subscrever um feed para as últimas notícias de cada um dos temas retratados na aplicação, em vez de se subscrever um só feed para todos os temas.

- Interpretador (c)

Tem por função fazer uma interpretação a mais alto nível. O seu objectivo é seleccionar quer o tipo quer a forma de representação (i.e. o que mostrar e como). A selecção é condicionada pelo número de utilizadores presentes no cenário de visualização e pelos parâmetros configurados na aplicação (i.e. se a representação é em grupo ou individual e se deve ou não ser considerado o factor emocional).

Por exemplo, se a representação estiver definida como individual e o número de utilizadores for inferior a 7, o interpretador sabe que os utilizadores devem ser tratados individualmente e que não poderá fazer uso de conteúdos do tipo vídeo. Se entretanto chegar um novo utilizador o interpretador sabe que os utilizadores presentes devem ser tratados como um grupo e neste caso já poderá seleccionar ficheiros de tipo vídeo para a representação dos conteúdos noticiosos quando o estado emocional do grupo assim o permitir.

Camada de gestão de informação de contexto

Esta camada como já foi referido é constituída pelo *interpretador (c)*. Para além do interpretador, é constituída pelos componentes *Quantificador Emocional* e *Apresentação de Conteúdos* conforme

mostra a figura 6.1.

A informação de contexto depois de interpretada pelo *Interpretador (a)* e *Interpretador (b)* é entregue ao *Gestor de Contexto*. No caso da aplicação estar configurada para considerar o factor emocional a informação do *Interpretador (c)* deverá passar pelo *Classificador* (conforme descrito na secção 6.2) antes de ser entregue ao *Gestor de Contexto*. O fluxo de informação no *Gestor de Contexto* está dependente da parameterização da aplicação. Assim um dos dois casos seguintes pode suceder:

- A aplicação está parameterizada para considerar o factor emocional – o *Gestor de Contexto* faz passar a informação de contexto primeiro pelo *Quantificador Emocional* e depois pelo *Interpretador (c)* para finalmente a entregar ao componente de Apresentação de Conteúdos.
- A aplicação está parameterizada para não considerar o factor emocional – neste caso a informação de contexto é entregue directamente ao *Interpretador (c)* e posteriormente ao componente *Apresentação de Conteúdos*.

O *gestor de contexto* deverá ainda seleccionar os temas de preferência do utilizador. Caso se trate de um grupo, os temas são seleccionados de acordo com a preferência do grupo. Em caso de empate o primeiro utilizador a chegar dos subgrupos empatados é tido como referência para desempate.

6.4 Modelo emocional

Como já foi referido um dos objectivos da aplicação desenvolvida nesta tese é prever à priori qual será a reacção emocional dos utilizadores despoletada pela visualização dos conteúdos noticiosos a serem mostrados. A previsão dessa reacção permitirá à aplicação reajustar a representação dos conteúdos de forma a reduzir os impactos negativos e ampliar os positivos na visualização dos conteúdos noticiosos.

Na figura 6.4 é possível visualizar o Modelo Emocional proposto.

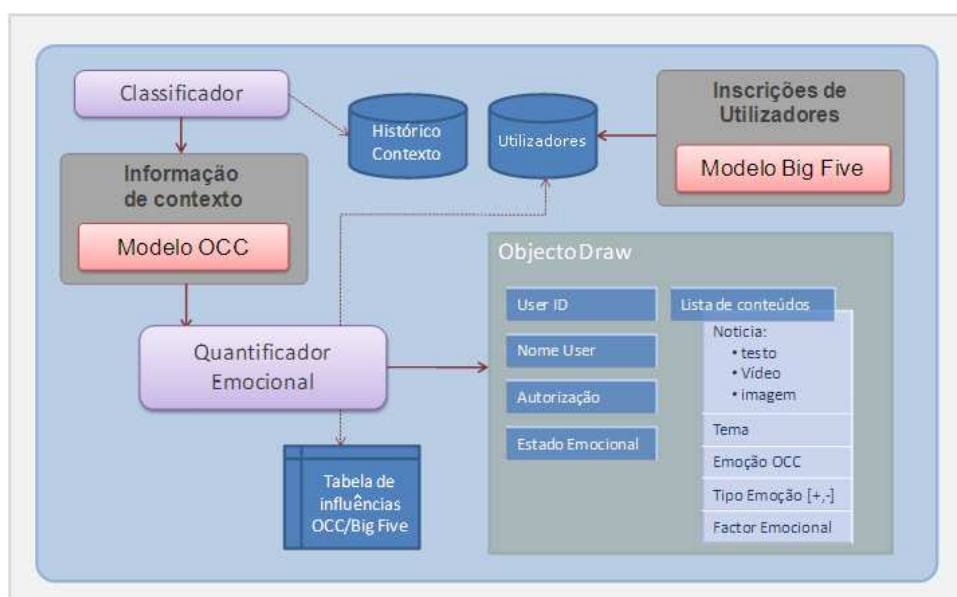


Figura 6.4 – Modelo Emocional

O modelo emocional proposto com vista aos objectivos enumerados, recorre ao modelo OCC para classificar os conteúdos noticiosos e do modelo Big Five, para inferir qual a personalidade dos utilizadores. Em tempo real a aplicação recorre ao componente *Quantificador Emocional* para valorar a intensidade da notícia e mediante esse valor fazer a selecção da melhor forma de representar a informação.

Aquando da inscrição dos utilizadores este são inquiridos por forma a obtermos os seu traços de personalidade segundo o modelo Big Five. O inquérito proposto foi elaborado com base no BIF (*Big Five Inventory*) que pode ser consultado no anexo A.

O modelo emocional recorre a dois componentes para prever à prior a intensidade das emoções, o *Classificador* e o *Quantificador Emocional*. A presente tese parte do princípio da existência do componente *Classificador*, mas conforme foi explicado detalhadamente na secção 6.2 este componente não foi desenvolvido sendo a classificação das notícias feita de forma manual. De seguida é detalhado o funcionamento do componente *Quantificador Emocional*.

Quantificador emocional

Este componente é responsável pela quantificação da intensidade das emoções dos conteúdos noticiosos de acordo com o perfil dos utilizadores. São vários os factores que influenciam a intensidade emocional numa notícia para um determinado utilizador:

- Personalidade

Considera-se que os traços de personalidade têm um certo grau de influência sobre cada uma das emoções do modelo OCC (e.g. um utilizador com um índice elevado de extroversão será menos influenciado por uma notícia triste do que um utilizador com um índice elevado em neuroticismo). O grau de influência dos traços de personalidade sobre as emoções está definido numa matriz 10x5, representada por $EP, \forall ep_{ij} \in [-0.5, 0.5]$

Sendo $E_{occ} = \{e_1, e_2, \dots, e_{10}\}$ o conjunto que define as emoções do modelo OCC e $P_{BF} = \{p_1, \dots, p_5\}$, o conjunto que define os traços de personalidade segundo o modelo Big Five e $P_{user} = \{up_1, \dots, up_5\}$, o conjunto dos traços de personalidade de um utilizador, então

$$Influência\ dos\ traços\ (ITe_i) = \sum_{j=1}^5 up_j * EP_{ij} \quad , \quad \forall up_j \in [0,1]$$

- Preferências

Considera-se que a preferência pelos temas noticiosos tem um peso sobre a intensidade das emoções.

$$Peso\ preferência\ (PP) = \{0.1, 0.05, 0.04, 0.03, 0.02, 0.01\},$$

em que o valor 0.1 representa o peso para o tema de maior preferência e 0.01 o peso para o de menor preferência.

- Estado emocional

Considera-se que a intensidade de uma emoção varia entre 0 e 1 e quando o seu valor é ≥ 0.75 provoca um peso de 0.1 no estado emocional do utilizador que influenciará a intensidade da próxima emoção. Assim:

$$\text{Estado Emocional } (E_{em}) = E_{em-1} + 0.1 * t_e, \quad \forall t_e \in \{1, -1\},$$

em que t_e representa o tipo de emoção (i.e. negativa ou positiva)

Assim, a Intensidade Emocional dum conteúdo noticioso pode ser quantificado da seguinte forma:

$\text{Intensidade Emocional } (IE_i) = N_e + ITe_i + PP + E_{em}$, onde N_e representa o valor atribuído pelo *Classificador* ao conteúdo noticioso e i o tipo de emoção OCC.

No caso de um grupo de utilizadores a Intensidade Emocional será:

$$\text{Intensidade Emocional } (IE_i)_g = N_e + \left[\left(\sum_{j=1}^n (ITe_i + PP)_j \right) / n \right] + E_{em}, \quad \text{onde } n$$

representa o número de utilizadores presentes no grupo.

6.5 Modelo de utilizador

O objectivo deste modelo é armazenar conhecimento sobre as características dos utilizadores. São considerados os seguintes elementos no modelo de utilizador:

- Informação básicas

São dados básicos sobre o utilizador que permitem a sua classificação quanto ao grupo etário, profissão e sexo.

- Preferências

As preferências dos utilizadores sobre os temas noticiosos estão condicionadas às fontes de informação disponíveis e enumeradas no capítulo 4, secção 4.6. Na falta de um classificador que permita inferir qual o conteúdo da notícia relativamente ao seu tema, de uma correcta classificação da notícia pela fonte publicadora (i.e. a correcta utilização do elemento category do ficheiro feed) ou da disponibilização de mais feeds por subtema como acontece para o tema desporto, de nada adiantará por exemplo inquirir o utilizador sobre as suas tendências partidárias ou qual o seu grupo musical

preferido. A solução encontrada foi restringir as preferências dos utilizadores à classificação das notícias pelas fontes publicadoras.

- Personalidade

Como referido na secção anterior o utilizador quando procede à sua inscrição é inquirido de acordo com o BIF para que a aplicação possa inferir sobre a sua personalidade.

Um modelo de utilizadores será tanto melhor quanto maior for a sua capacidade de se ajustar às características dos utilizadores. Neste aspecto o modelo é condicionado pela tecnologia adoptada para a identificação do utilizador. O RFID permite à aplicação identificar a presença dos utilizadores mas não permite obter qualquer feedback relativamente à sua reacção quando lhe são apresentadas as notícias. Assim sendo a aplicação não tem capacidade para inferir qual a reacção emocional provocada aos utilizadores na visualização dos conteúdos noticiosos e não pode fazer o reajuste do modelo quer em relação às preferências quer em relação às características de personalidade. Uma forma de obter feedback por parte do utilizador seria por exemplo a inclusão da tecnologia de reconhecimento facial. Por outro lado a utilização desta tecnologia permitiria igualmente a valoração inicial da variável *Estado Emocional* que como foi referido na secção anterior, é determinante no cálculo da intensidade emocional.

6.6 Conclusão

Ao longo deste capítulo foram descritas as principais características do modelo da aplicação desenvolvida na presente tese. Foram descritos os principais modelos que a compõem: o modelo de contexto para tratamento da informação de contexto; o modelo emocional para tratamento das emoções e o modelo de utilizador para tratamento da informação relacionada com o perfil de utilizador. Foram ainda analisadas algumas restrições e propostas algumas soluções que podem melhorar o seu desempenho relativamente aos objectivos a que se propõe atingir.

Desta análise ressalta o problema da complexidade que envolve a classificação dos conteúdos noticiosos quer à inferência sobre o tema quer à inferência sobre o seu carácter emocional. Pensa-se que a criação de uma ontologia para tratamento da complexidade de linguagem jornalística seria a solução mais viável. Outro factor que condiciona a classificação dos conteúdos relativamente ao seu tema e que de certa forma poderia facilitar todo este processo é a classificação disponibilizada pelas fontes publicadoras.

Outro problema identificado não menos importante, relaciona-se com a complexidade da inferência do estado emocional do utilizador e da previsão à priori das suas reacções emocionais. Em relação a este

problema pensa-se que a recorrência a outras tecnologias (e.g. reconhecimento facial, reconhecimento de voz, sensoriamento das alterações físicas) poderia aumentar a probabilidade de uma previsão mais acertada relativamente às emoções do utilizador. A verificar-se o uso dessas tecnologias poder-se-ia potenciar a aplicação no que se relaciona com a obtenção de feedback do utilizador (i.e. quais as suas reacções emocionais face aos conteúdos noticiosos visualizados) permitindo desta forma o reajustamento do modelo de utilizador ao próprio utilizador.

7 Implementação do Protótipo

7.1 Introdução

O protótipo desenvolvido tem como objetivo a implementação dos modelos propostos no capítulo anterior. Foi desenvolvido recorrendo à plataforma de desenvolvimento .Net e à linguagem de programação C#. Para a recolha e interpretação dos conteúdos noticiosos utilizou-se o API ASPRSSToolkit como referido na secção 4.5.

O protótipo está estruturado em dois projectos distintos:

- Manutenção de dados
- Visualizador.

Nas secções seguintes será descritos em detalhe a implementação dos projectos.

7.2 Manutenção de dados

Este projecto permite fazer o tratamento do modelo de utilizador, a classificação manual de conteúdos, a manutenção da tabela de influências OCC/BigFive e a manutenção da tabela de temas. A figura seguinte mostra o menu inicial a partir do qual é possível aceder às varias opções da manutenção de dados.

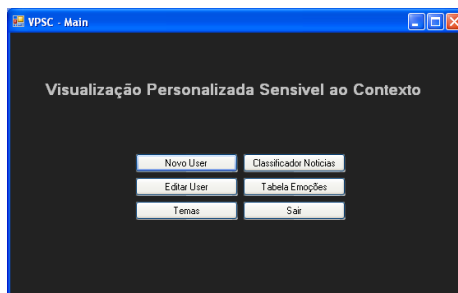


Figura 7.1 – Menu inicial

Modelo de utilizador

O modelo de utilizador permite a inscrição de novos utilizadores. Estes quando se inscrevem, são inquiridos sobre alguns dados pessoais, suas preferências pelos temas e ainda sobre os seus traços de personalidade, conforme é mostrado na figura 7.2.

O inquérito dos traços de personalidade é realizado com suporte no teste BIF referido na secção 5.3. Segundo o autor Robin Groody [44] os valores absolutos obtidos para cada um dos traços devem ser convertidos em valores relativos com base na comparação dos resultados obtidos por uma amostra da população. Os estudos realizados em populações amostrais permitem encontrar padrões necessários a

uma melhor avaliação dos resultados obtidos nos testes realizados por indivíduos com características semelhantes ao grupo da amostra. A psicologia recorre frequentemente a estudos estatísticos para inferir as características de uma determinada população e prever com certa probabilidade de acerto quais as características de um indivíduo.

Para que a avaliação seja mais precisa é necessário que a população amostral seja agrupada de acordo com os factores que mais influenciam os traços de personalidade (i.e. factores como idade, sexo, classe social). Na literatura não foram encontradas referências a estudos sobre a população portuguesa relativamente aos traços de personalidade. No protótipo desenvolvido na presente tese, os valores absolutos do teste BIF são convertidos em valores relativos com base no número de questões para cada um dos traços de personalidade. Partindo do princípio que esses estudos possam vir a ser feitos pela área da psicologia, torna-se necessário recolher informação do utilizador relativa ao grupo etário, sexo e profissão.

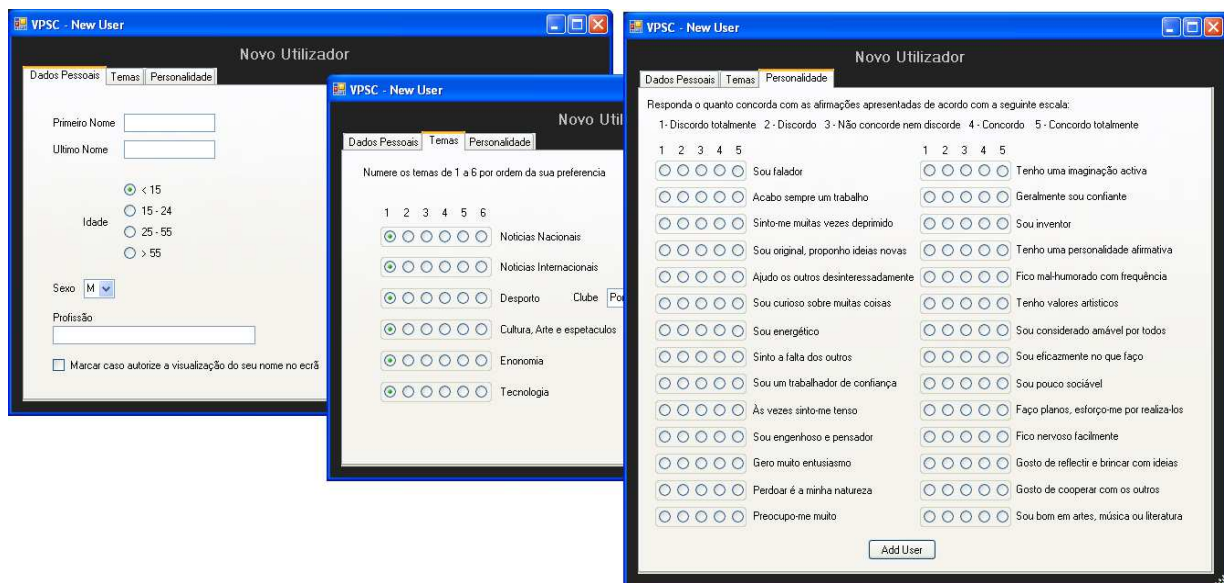


Figura 7.2 – Inscrição de novos users

Conforme foi referido no capítulo 3, as questões de privacidade são um dos desafios apontados às aplicações que fazem uso da tecnologia RFID. Levando em consideração os aspectos de privacidade, o utilizador é inquirido se permite ou não a divulgação da sua entidade pelo visualizador quando lhe são mostrados conteúdos noticiosos. Em caso afirmativo o visualizador faz uma saudação ao utilizador recorrendo-se do *Nome* do utilizador e da hora do dia (e.g. “*Bom dia João*”). A saudação permite uma maior aproximação entre o utilizador e a aplicação e facilita o posicionamento do utilizador nos conteúdos que lhe estão a ser mostrados quando a aplicação está a comunicar em simultâneo com vários utilizadores de forma individual.

O utilizador é ainda inquirido sobre os seus temas de preferência (i.e. *Notícias Nacionais*, *Notícias Internacionais*, *Desporto*, *Cultura*, *Economia* e *Tecnologia*). Em relação ao tema *Desporto*, o

utilizador é questionado sobre as suas preferências clubistas (i.e. *Porto, Benfica, Sporting*). Caso as suas preferências não recaíam sobre um dos principais clubes disponíveis para selecção, pode seleccionar a opção *Outros*. Os temas disponíveis para selecção, conforme referido no capítulo anterior estão condicionados aos temas disponibilizados pelas fontes noticiosas.

Após a conclusão e submissão do inquérito é atribuído um *ID* ao utilizador que deve ser usado para gerar o cartão RFID a ser atribuído ao utilizador. Este cartão permite o reconhecimento do utilizador quando este se aproximar do ecrã de visualização conforme referido na secção 6.3.

Os dados dos utilizadores estão acessíveis para alteração a partir do menu inicial. Para aceder aos dados o utilizador deve indicar o seu *ID* e *Nome*. Os utilizadores podem alterar alguns dados pessoais, alterar as suas preferências pelos temas, consultar o resultado do teste psicotécnico e se assim o entenderem solicitar um novo teste conforme mostra figura seguinte.

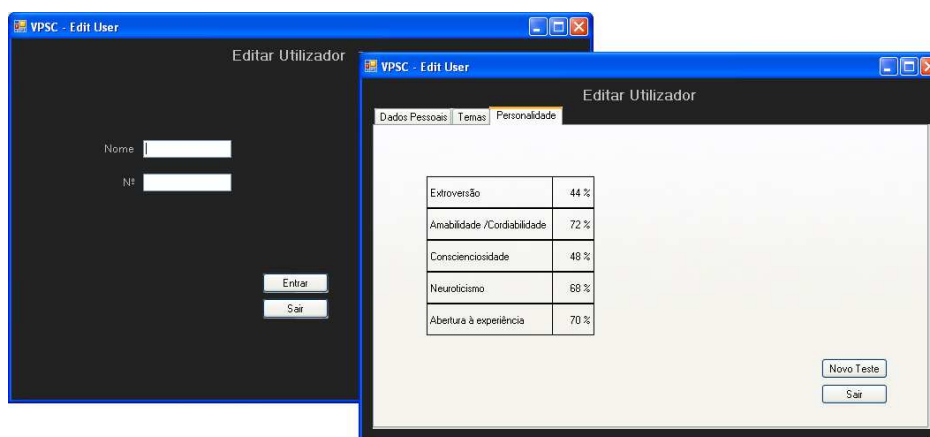


Figura 7.3 – Alteração dos dados de utilizador

Classificação manual de conteúdos

No presente protótipo a classificação dos conteúdos noticiosos relativamente ao factor emocional é feita de forma manual pelas razões enumeradas na secção 6.2. Esta classificação consiste em atribuir a uma notícia um tipo de emoção definido no modelo OCC (conforme tabela 5.1) e um valor identificativo da sua intensidade emocional. Alguns exemplos desta classificação podem ser visualizados na tabela seguinte.

Tabela 7.1 – Exemplo de classificação emocional de notícias

Tema	Notícia	Emoções OCC	Intensidade
Nacional	Detidos dois suspeitos de assaltos a gasoleiras...	Alívio	0,5
Desporto	Nélson Évora ganha medalha de ouro...	Alegria	0,6
Nacional	Incêndio em Sintra ameaça casas...	Medo	0,5

Nacional	Bebé abandonada não sobreviveu...	Raiva	0,5
Internacional	Novo tratamento para HIV com bons resultados...	Esperança	0,5
Desporto	Vanessa Fernandes doa prémio a instituições de apoio a crianças...	Gratidão	0,5
Desporto	Portugal perde com Dinamarca depois de estar a ganhar até aos 90 minutos...	Desapontamento	0,8
Tecnologia	Recorde mundial de parapente batido com auxílio de um assistente de bordo desenvolvido por empresa Portuguesa	Orgulho	0,5
Desporto Porto	Sporting ganha Taça de Portugal	Tristeza	0,5
Desporto Sporting	Sporting ganha Taça de Portugal	Alegria	0,5

A intensidade das emoções contidas nas notícias é por defeito classificada com um valor médio (i.e. 0,5) podendo o seu valor variar entre [0, 1].

Dois aspectos importantes devem ser considerados na classificação das notícias:

- Conhecimentos à priori

Na notícia “*Portugal perde com Dinamarca depois de estar a ganhar até aos 90 minutos...*” é classificada com uma emoção de desapontamento visto que a expectativa criada em relação a vitória de Portugal era grande. Uma derrota neste jogo seria um desapontamento. A forma como o evento se desenrolou é a justificativa para o valor da intensidade emocional. Portugal sofreu 2 golos na fase final do jogo quando se começava a acreditar vivamente na concretização da vitória. A crescente expectativa de uma vitória fez aumentar a intensidade do desapontamento face à derrota.

- Associação da notícia ao tema

A notícia “*Sporting ganha Taça de Portugal*” é apresentada na tabela associada a temas diferentes. O tema a que está associada é a justificativa da sua classificação relativamente ao tipo de emoção. O Jogo disputado entre Porto e Sporting em que se verificou a vitória do Sporting gera um emoção de *Alegria* quando classificada para o tema Sporting e de *Tristeza* quando classificada para o tema Porto.

Ouros exemplos de classificação podem ser consultados no Anexo B.

A classificação manual de conteúdos noticiosos é apoiada pelo ecrã visualizado na figura 7.4. Neste ecrã é possível seleccionar um tema e obter as últimas notícias disponibilizadas pela fonte.

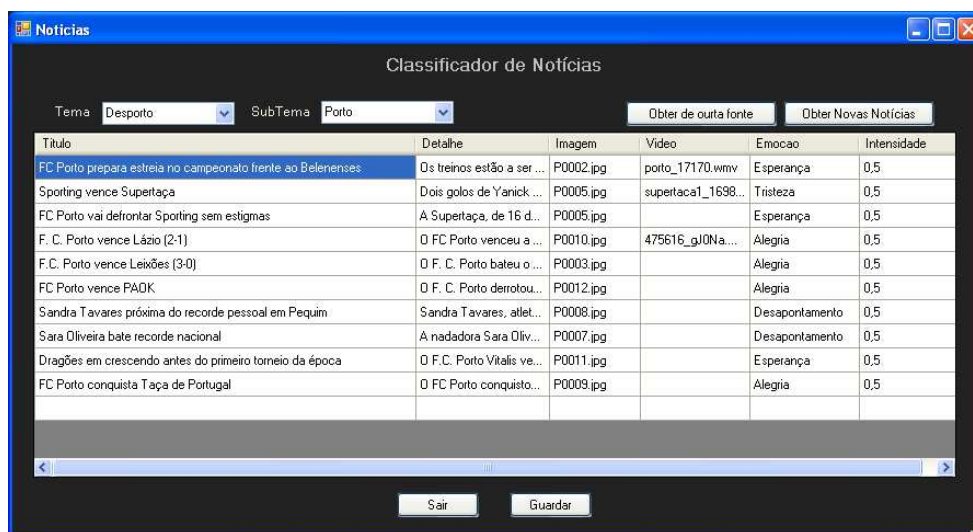


Figura 7.4 – Classificação das Notícias

A fonte que está definida por defeito é a indicada na tabela de temas conforme mostra a figura 7.6. No entanto é possível obter conteúdos noticiosos de outras fontes. A funcionalidade disponível no botão “Obter de outra fonte” permite aceder ao ecrã de subscrição de feeds conforme mostra figura seguinte.

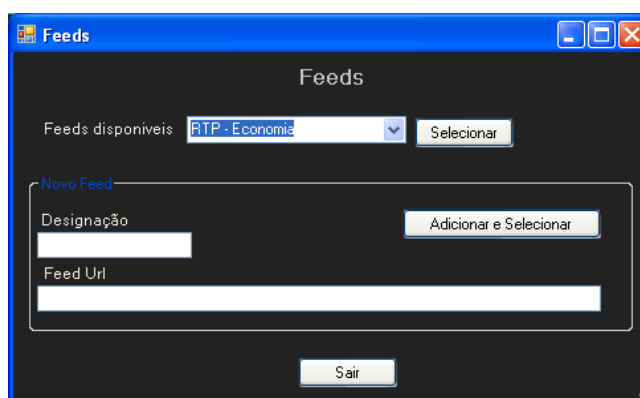


Figura 7.5 – Subscrição de novos Feeds

Neste ecrã é possível seleccionar outra fonte e adicionar o endereço de outros Feeds.

Como vimos no capítulo 4, conteúdos do tipo imagem, vídeo e áudio, com raríssimas excepções, nunca são disponibilizados pelas fontes fazendo uso da tecnologia RSS. Assim, após serem obtidos os conteúdos noticiosos em formato texto, é necessário pesquisar manualmente as imagens e os vídeos relativos a cada uma das notícias. Nem sempre a fonte de onde foram obtidos os conteúdos, disponibiliza no seu site imagens e vídeos referentes ao conteúdo noticioso. É necessário fazer-se uma pesquisa pelos principais sites noticiosos.

Para a exibição de vídeo foi usado o controlador COM do Windows Media Player. Como

normalmente os vídeos disponibilizados pelas fontes estão no formato flash, é necessário fazer-se a sua conversão para o formato do Windows Media Player. Para o download dos vídeos foi usado o software “Orbit”¹³ e para a conversão do vídeo o “BitComet FLV Convert 1.0”¹⁴.

Finalmente, depois de obtidos os conteúdos nos formatos pretendidos, estes devem ser classificados quanto ao tipo de emoção e intensidade emocional. Como foi referido no capítulo anterior, a aplicação de visualização, caso esteja configurada para considerar o factor emocional, recorre a estes conteúdos para os apresentar aos utilizadores.

Tabela de Temas

No ecrã visualizado na figura 7.6 é possível definir o endereço do feed que atenderá aos pedidos feitos sobre as últimas notícias de determinado tema.

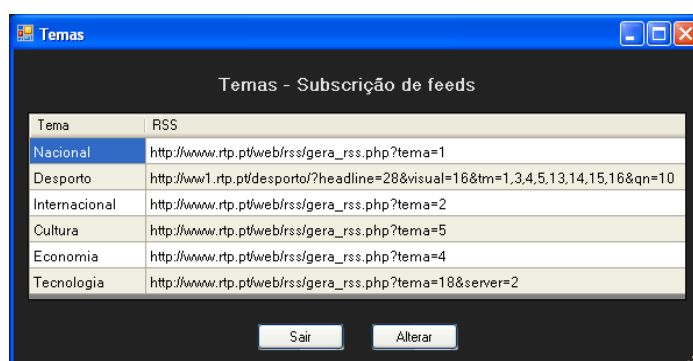


Figura 7.6 – Manutenção da Tabela de Feeds subscritos por Tema

Conforme foi referido no modelo de contexto apresentado na secção 6.3 o *Agregador de feeds* recorre aos endereços configurados neta tabela para obter os conteúdos noticiosos.

Tabela de influências OCC/BigFive

Conforme foi descrito no capítulo 5, a intensidade de uma emoção é influenciada pelos traços de personalidade. A questão que se levanta é saber em que medida cada traço de personalidade influencia cada uma das emoções definidas no modelo OCC. Determinados traços têm uma influência negativa e outros uma influência positiva na intensidade das emoções. Por exemplo, um extrovertido (conforme definido na secção 5.3.2) é caracterizado por ser geralmente animado e alegre, ou seja, apresenta predisposição para a vivência de emoções alegres. Um neurótico, pelo contrário, é caracterizado como tendo tendência para exprimir emoções negativas e mais contidos em relação às emoções positivas. Podemos então definir que o traço de extroversão contribui positivamente para a intensidade de uma emoção do tipo “Alegria” enquanto que o traço de neuroticismo contribui negativamente para a intensidade dessa emoção. Da mesma forma podemos definir que o traço de extroversão contribui

¹³ <http://www.orbitdownloader.com/index.htm>

¹⁴ <http://www.bitcomet.com/>

negativamente para a intensidade de uma emoção do tipo “*Tristeza*” enquanto que o traço de neuroticismo contribui positivamente para a intensidade dessa emoção. A figura seguinte ilustra a influência dos traços para o caso da emoção “*Alegria*” de acordo com os valores apresentados na tabela de influências (figura 7.8).

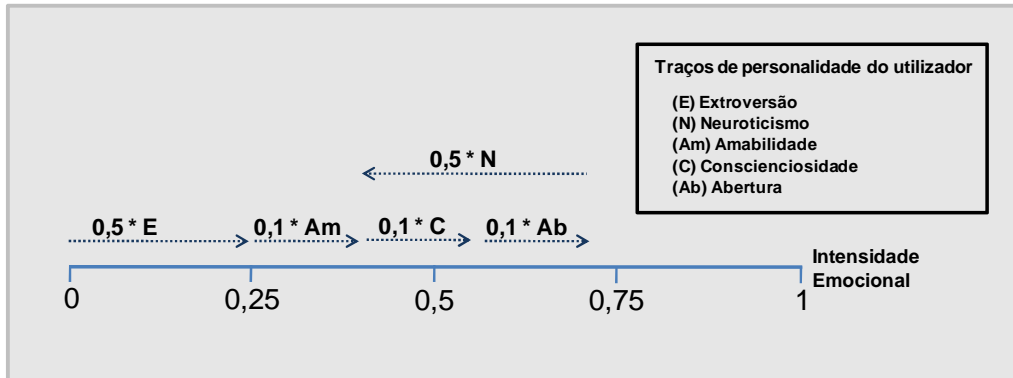


Figura 7.7 – Influência dos traços de personalidade na Emoção Alegria

Esta tabela conforme foi referido na secção 6.4 permite parameterizar a influência da personalidade nas emoções definidas no modelo OCC. Como não existem estudos na área da psicologia que nos permitam valorizar correctamente as influências dos traços na intensidade das emoções, os valores desta tabela estão acessíveis para manutenção conforme visualizado na figura seguinte.

Emoções	Traços de Personalidade				
	Extroversão	Amabilidade	Conscienciosidade	Neuroticismo	Abertura
Alegria	0,5	0,1	0,1	-0,5	0,1
Esperança	0,2	0,1	0,3	-0,5	0,1
Alívio	-0,25	-0,25	0,25	0,5	-0,25
Gratidão	0,1	0,4	-0,3	0,2	-0,25
Amizade	0,4	0,4	0,05	-0,4	0,05
Tristeza	-0,5	0,25	-0,1	0,5	-0,1
Medo	-0,2	-0,2	-0,4	0,5	-0,2
Desapontamento	0,25	0,25	-0,5	0,5	-0,25
Raiva	-0,25	-0,25	-0,25	0,5	-0,25
Antipatia	-0,2	-0,2	-0,2	0,5	-0,2

[-0,5] Influência Muito Negativa [-0,25] Influência Negativa [0,25] Influência Positiva [0,5] Influência Muito Positiva

Sair Alterar

Figura 7.8 – Manutenção da tabela de influências OCC/BigFive

Para facilitar o preenchimento da tabela são apresentados, a título de exemplo, os limiares da influência entre traços e emoções (i.e. -0,5 para uma influência muito negativa; -0,25 para uma influência negativa; 0,25 para uma influência positiva e 0,5 para uma influência muito positiva), no entanto os valores podem variar entre [-0,5, 0,5].

Os valores representados na tabela apesar de serem preenchidos de acordo com o parecer de um psicólogo, estão longe de representar uma correcta influência. Para que estes valores sejam mais representativos de acordo com a realidade, deverão ser feitos estudos nesse sentido (i.e. devem ser recolhidos dados de uma amostra bastante significativa da população que permita inferir a relação entre estas variáveis).

Suponhamos, a título de exemplo, o cálculo da quantificação emocional da última notícia apresentada na tabela 7.1, “*Sporting ganha Taça de Portugal*”. Suponhamos ainda a existência de dois utilizadores cujos valores dos traços de personalidade estão de acordo com os resultados apresentados na tabela seguinte.

Tabela 7.2 – Influência da personalidade dos utilizadores na intensidade da emoção Alegria

	Influência dos traços	Utilizador A		Utilizador B	
		Personalidade	Influência	Personalidade	Influência
(E) Extroversão	0,5	0,7	0,35	0,2	0,10
(N) Neuroticismo	-0,5	0,2	-0,10	0,7	-0,35
(Am) Amabilidade	0,1	0,5	0,05	0,5	0,05
(C) Conscienciosidade	0,1	0,3	0,03	0,3	0,03
(Ab) Abertura	0,1	0,6	0,06	0,6	0,06
Total			0,39		-0,11

A influência da personalidade de cada um dos utilizadores na intensidade emocional da notícia pode ser observada na figura seguinte.

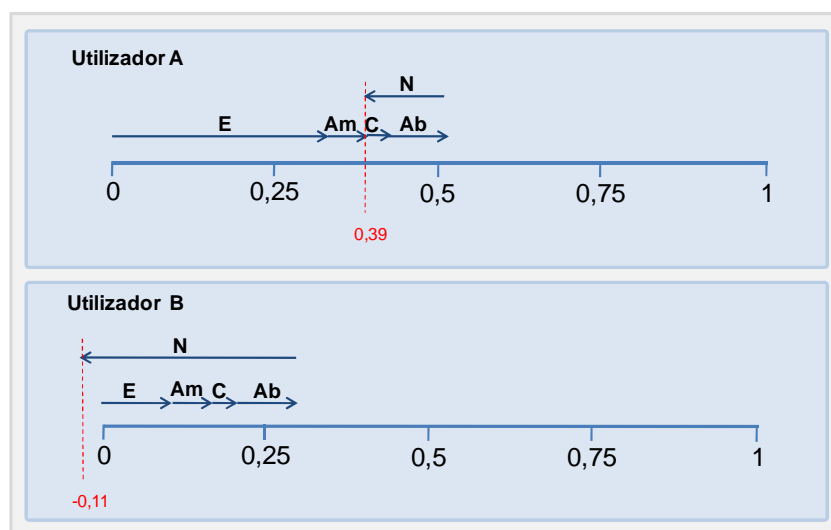


Figura 7.9 – Influência da personalidade do utilizador A e B para a emoção tipo Alegria

A intensidade emocional da notícia para cada um dos utilizadores, calculada segundo o modelo apresentado na secção 6.4 será:

$$\begin{aligned} \text{Utilizador A} &= 0,5 + 0,39 + 0,1 + 0 \\ &= 0,99 \text{ (emoção muito positiva)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Utilizador B} &= 0,5 - 0,11 + 0,1 + 0 \\ &= 0,49 \text{ (emoção positiva)} \end{aligned}$$

Neste cálculo foi considerado que o tema de preferência dos utilizadores é “desporto” e que esta foi a primeira notícia a ser apresentada aos utilizadores (i.e. o estado emocional está ainda sem valor).

No caso do utilizador A, o valor de estado emocional no cálculo da próxima notícia será de 0,1 (visto que o resultado foi superior a 0,75).

No caso do utilizador B, o estado emocional não sofreu qualquer alteração.

7.3 Visualizador

O Visualizador é a aplicação de visualização de conteúdos noticiosos. Quando chamado com o parâmetro /c (i.e. vpsc.exe /c) permite aceder ao ecrã de parameterização conforme visualizado na figura seguinte.

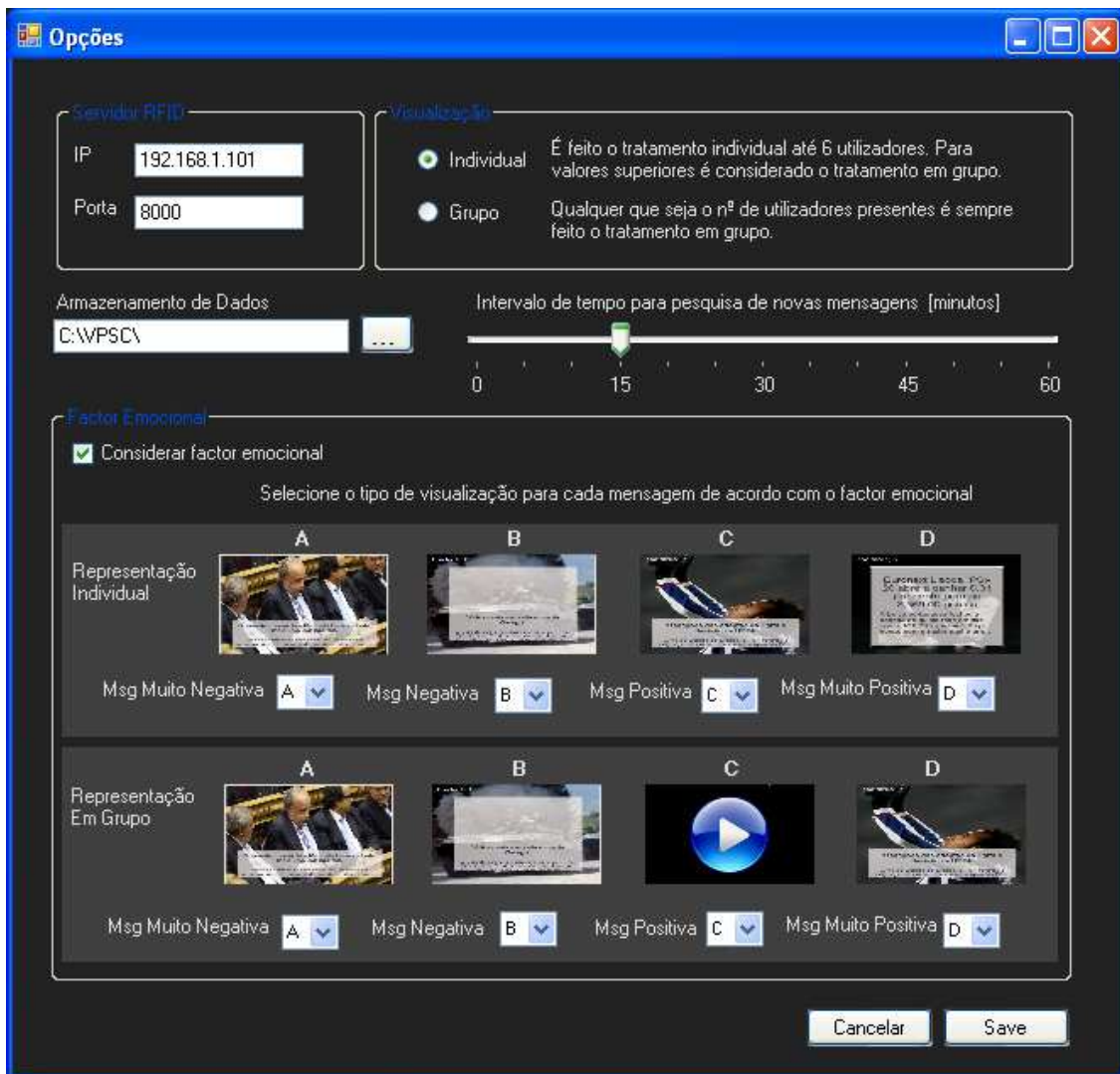


Figura 7.10 – Ecrã para parameterização da Aplicação de Visualização

Neste ecrã é possível definir a localização do servidor RFID, o tipo de visualização (i.e. se individual ou em grupo), a localização dos dados da aplicação (i.e. a base de dados, as imagens por defeito, as imagens e vídeos dos conteúdos noticiosos), o intervalo de tempo em que os conteúdos devem ser refrescados, se deve ser considerado o factor emocional, e as formas de representação dos conteúdos.

Localização do servidor RFID

A captura de informação de contexto recorrendo à tecnologia RFID é implementada no presente protótipo com recurso à comunicação por socket. Ao API *iTDC_Interface_SDK_V2.01.01* (desenvolvido em VisualBasic) disponibilizado para a interface do leitor RFID, foi adicionado um socket servidor. Sempre que ocorre um evento no leitor (i.e. captura de um sinal provocado pela entrada de um *tag* RFID no campo de alcance das *antenas* RFID), o socket implementado na referida API responsabiliza-se por enviar ao socket cliente uma mensagem referente a esse evento conforme mencionado na secção 6.3.

Sempre que é iniciada a aplicação de visualização, o socket cliente responsável por capturar a informação de contexto, estabelece comunicação com o socket servidor (recorrendo ao IP e PORTA parameterizados no sistema) e fica à escuta de novas mensagens.

Tipo de visualização

Se a aplicação estiver parameterizada para uma representação individual, o ecrã vai sendo dividido pelo número de utilizadores até ao máximo de 6. A partir deste número os utilizadores são tratados como um grupo. A restrição de individual até 6 utilizadores está relacionada com o tamanho do ecrã, mas poderá ser redefinida.

Formas de representação

A forma de representação está directamente relacionada com a intensidade emocional do conteúdo. Considerou-se uma escala de 0 a 1 para a intensidade emocional em que:

Se intensidade $< 0,5$ e emoção do tipo (+) , então o conteúdo é positivo

Se intensidade $< 0,5$ e emoção do tipo (-) , então o conteúdo é negativo

Se intensidade $\geq 0,5$ e emoção do tipo (+) , então o conteúdo é muito positivo

Se intensidade $\geq 0,5$ e emoção do tipo (-) , então o conteúdo é muito negativo

Considerou-se ainda que o vídeo é o tipo de media que causa um maior impacto, seguido da imagem e finalmente o texto.

Partindo destes pressupostos foram parameterizadas por defeito as seguintes situações:

Se a representação é em grupo e

Se o conteúdo é muito negativo, então representa-se a imagem por defeito e notícia em rodapé escrita com uma fonte pequena

Se o conteúdo é negativo, então representa-se a imagem real ofuscada com um rectângulo semi-transparente contendo a notícia em rodapé escrita com uma fonte pequena

Se o conteúdo é positivo, então apresenta-se o vídeo do conteúdo (visto que o objectivo é ampliar as emoções positivas)

Se o conteúdo é muito positivo, então representa-se a imagem real e a notícia em rodapé escrita com uma fonte média (a notícia já é muito positiva, não precisa ser ampliada).

Se a representação é individual (neste caso não se pode fazer uso do vídeo)

Se o conteúdo é muito negativo, então representa-se a imagem por defeito e a notícia em rodapé, escrita com uma fonte pequena

Se o conteúdo é negativo, então representa-se a imagem real ofuscada com um rectângulo semi-transparente contendo a notícia em rodapé escrita com uma fonte pequena

Se o conteúdo é positivo, então representa-se a imagem real e a notícia em rodapé, escrita com uma fonte média

Se o conteúdo é muito positivo, então representa-se a imagem real e a notícia centrada escrita com uma fonte grande.

Se para o conteúdo a representar foi solicitado o ficheiro vídeo e este não existir (visto que nem sempre é possível encontrar este tipo de media) é considerada a forma de representação seguinte (i.e. neste caso será a representação para o muito positivo), evitando o bloqueio da aplicação.

Como foi referido, partiu-se do pressuposto que estas formas de representação são as que melhor se ajustariam ao objectivo proposto (i.e. maximizar a intensidade das emoções positivas e minimizar a intensidade das emoções negativas). No entanto, não existe na literatura referência à melhor forma de representação de conteúdos noticiosos com vista ao objectivo proposto. A aplicação de visualização foi desenvolvida de forma a permitir o reajuste das formas de representação de acordo com os resultados obtidos em estudos futuros sobre a melhor forma de representação das notícias.

Por defeito (i.e. quando não se encontram presentes utilizadores inscritos na aplicação) o ecrã apresenta as últimas notícias de cada um dos temas seleccionados para a aplicação (i.e. Nacional, Desporto, Internacional, Cultura, Economia, Tecnologia) refrescadas de acordo com o tempo parametrizado. A figura seguinte ilustra o cenário da representação por defeito.

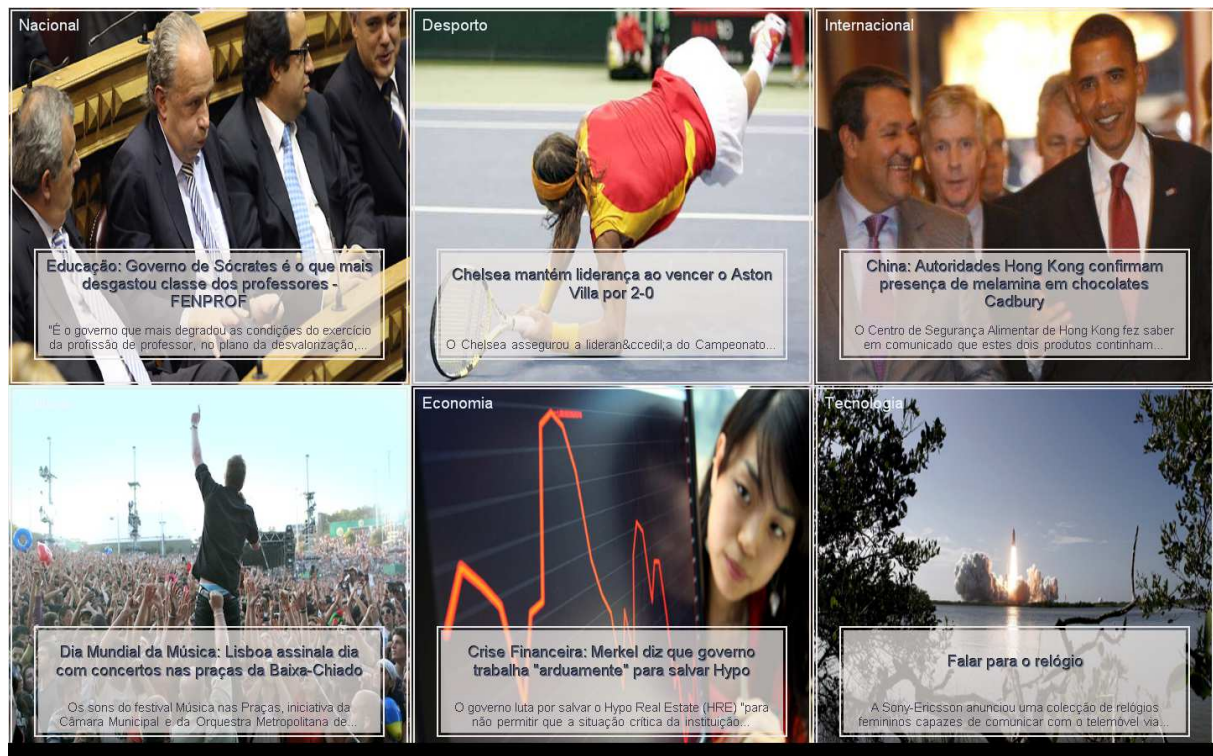


Figura 7.11 – Visualização por defeito

A cada tema apresentado está associado um conjunto de imagens por defeito alusivas ao próprio tema. Uma vez que as fontes não disponibilizam a imagem relativa à notícia no ficheiro feed (exceção feita aos feeds disponibilizados pela Exame Informática), só seria possível apresentar a imagem alusiva ao conteúdo noticioso recorrendo a uma classificação manual.

7.4 Conclusão

Neste capítulo foi apresentado o protótipo cujo objetivo é permitir a visualização de informação personalizada aos utilizadores e sensível ao contexto e às emoções. A implementação do protótipo baseou-se nos modelos propostos no capítulo 6 e nos conceitos adquiridos no estudo da computação sensível ao contexto e computação afectiva e no estudo das tecnologias RFID e RSS.

Partiu-se de alguns pressupostos relativamente à forma de representação da informação, à influência da personalidade nas emoções do modelo OCC e à conversão dos valores absolutos do teste de personalidade. Identificadas estas limitações (por falta de estudos na área da psicologia que permita a parametrização de valores mais reais), o presente protótipo foi desenvolvido de forma a permitir a manutenção desses valores.

8 Conclusões

Nesta Tese de Mestrado procurou-se apresentar o trabalho relativo ao desenvolvimento de um sistema para visualização personalizada sensível ao contexto e às emoções.

8.1 Objectivos realizados

O protótipo desenvolvido cumpre o seu objectivo primário, ou seja, a representação de conteúdos de acordo com as preferências dos utilizadores. É sensível ao contexto por capturar e tratar informação de contexto e por reajustar a cada momento o cenário de representação a essa mesma informação.

Em relação ao seu segundo objectivo que consiste em reajustar essa representação às características emocionais do utilizador muito há ainda a fazer. Para um ser humano inferir sobre a personalidade, estado emocional e reacções emotivas em outros humanos não é por certo tarefa fácil, mas muito mais complexo será instruir uma máquina para que o possa fazer em substituição do próprio homem. Apesar da complexidade envolvente, existem muitas tecnologias e padrões de comportamento que devem ser explorados e que por certo nos levarão pouco a pouco a vencer essa mesma complexidade.

8.2 Limitações & trabalho futuro

Ao longo da elaboração desta tese foram sendo identificadas quais as principais condicionantes do protótipo desenvolvido e propostas possíveis soluções que aqui se resumem.

As principais condicionantes são sem dúvidas a obtenção e classificação dos conteúdos noticiosos e a inferência à priori de emoções nos utilizadores.

Relativamente à obtenção de conteúdos noticiosos em todo o tipo de meios de comunicação devidamente classificados por temas, pensa-se que a tecnologia RSS irá amadurecer o suficiente para o permitir. A preocupação das fontes que disponibilizam este tipo de informação, em ganhar audiências e fidelizar clientes é o principal indicador de que irão melhorar a forma de disponibilizar a informação. A acontecer, permitirá o refinamento do modelo de utilizador por forma a melhor representar as suas preferências.

A classificação dos conteúdos noticiosos está condicionada à complexidade da linguagem jornalística e à dificuldade de inferir que tipo de emoção envolve o conteúdo e com que intensidade. Para vencer estes obstáculos será necessário elaborar um processo que, baseando-se em conhecimento adquirido à priori sobre o domínio que envolve o conteúdo noticioso, seja capaz de o efectuar.

Finalmente para inferir à priori qual a intensidade emocional que determinado conteúdo irá despoletar no utilizador será necessário recorrer a outras tecnologias que permitam à aplicação obter a reacção do utilizador para com ela ir aprendendo a conhecer o utilizador.

Face às condicionantes enumeradas propõem-se como trabalho futuro:

- Desenvolvimento do classificador de conteúdos noticiosos
- Estudo da viabilidade de inclusão de outras tecnologias (e.g. reconhecimento facial, reconhecimento de voz, etc.) para obtenção da reacção dos utilizadores à visualização dos conteúdos noticiosos
- Estudo baseado na amostragem populacional para inferir a influência dos traços de personalidade nas emoções básicas
- Estudo baseado na amostragem populacional portuguesa para uma melhor avaliação dos resultados obtidos no teste de personalidade
- Estudo de formas de representação de informação com o objectivo de minimizar o impacto negativo e maximizar o impacto positivo na visualização de informação.

8.3 Potencialidade do presente trabalho como produto comercial

O trabalho desenvolvido no âmbito desta tese de mestrado poderá ser refinado de modo a constituir um produto comercial interessante. A principal aplicação poderá ocorrer em ambientes empresariais ou em ambientes abertos ao público em geral.

Como exemplo podemos citar os ecrãs informativos que surjam em zonas comuns ou corredores de empresas. Atendendo aos factos dos empregados serem mais facilmente modeláveis e da simplicidade do uso da tecnologia RFID, será simples dispormos de uma aplicação que apresente conteúdos personalizáveis e que até se adapte a grupo de pessoas. A componente de computação afectiva será aquela que apresentará mais problemas nesse ambiente visto que poderá não ser agradável classificar os empregados dentro de certos perfis.

No caso do público em geral a abordagem terá de ser diferente, visto que não será viável termos a capacidade de modelar e identificar todas as pessoas que se encontrem num ambiente aberto ao público (por exemplo um centro comercial). Talvez aqui o objectivo passe por usar a componente de classificação emocional das notícias de modo a identificar quais serão as notícias mais interessantes para a maioria das pessoas que visitem o ambiente em questão.

8.4 Apreciação final

Esta tese constitui uma excelente oportunidade para tomar conhecimento mais profundo das tecnologias RFID e RSS. O mesmo se pode referir em relação à computação sensível ao contexto e à computação afectiva. Não posso no entanto deixar de salientar os conhecimentos adquiridos na área da computação afectiva que me fizeram tomar consciência do muito que já foi feito e de tanto que há

ainda por fazer. Refiro a título de exemplo os trabalhos realizados com o objectivo de auxiliar crianças autistas a comunicarem e interagirem socialmente [49].

Como apreciação final, posso referir que apesar da complexidade do tema que envolve a presente tese, ela constituiu um dos desafios mais aliciantes nesta minha jornada enquanto estudante.

Bibliografia

- [1] Wikipedia. “RFID” Internet: <http://pt.wikipedia.org/wiki/RFID>, Jul. 25, 2008 [Aug. 25, 2008].
- [2] Sybase Portugal – RCS(RFID Solutions Center). (2006, Nov 6). *Estudo da Arte em RFID*. (Version nº 1.0). [On-line]. Available: <http://www.portalrfid.net> , [Aug 25, 2008].
- [3] IBM. (2006, May). *IBM WebSphere RFID Handbook: A Solution Guide*. (1nd edition). [On-line]. Available: <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg247147.html?Open> [Aug 26, 2008].
- [4] METROGrup “The dawn of a new shopping age” Internet: <http://www.future-store.org/fsi-internet/html/en/1613/index.html> , May. 28, 2008 [Aug. 28, 2008].
- [5] Claire Swedberg. (2008, Jan.). “Portuguese Book Megastore Deploys Item-Level RFID System.” *RFID Journal* [On-line]. Available: <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/3853/1/1/> [Aug. 28, 2008].
- [6] Fusako Kusunoki, Takako Yamaguti, Takuichi Nishimura, koji Yatani and Masanori Sugimoto. “Interactive and enjoyable interface in museum.” In Proceedings of the 2005 ACM SIGCHI international Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, Valencia, Spain, June, 2005
- [7] Sherry Hsi and Holly Fait, (2005, Sep). “RFID enhances visitors' museum experience at the Exploratorium.” *Commun. ACM* [On-line]. 48(9), pp. 60-65. Available: <http://doi.acm.org/10.1145/1081992> [Aug. 28, 2008]
- [8] Wikipedia. “RSS” Internet: <http://pt.wikipedia.org/wiki/RSS>, Aug. 16, 2008 [Sep. 8, 2008]
- [9] Teresa Bernardino. “Perspectiva sobre a Utilização da Tecnologia RSS no Contexto da Comunicação Científica” Tese Mestrado, Universidade do Minho, Portugal, Dez. 2006
- [10] Alberto Sá. “O código oculto das notícias electrónicas.”, Actas do 4º SOPCOM – Congresso da Associação Portuguesa da Ciências da Comunicação, Universidade de Aveiro. Portugal, Outubro, 2005.
- [11] RSS Advisory Board. “RSS History” Internet: <http://www.rssboard.org/rss-history>, [Sep. 9, 2008]
- [12] Bruno Maranhão. “Usabilidade em RSS” Monografia de Pós-Graduação em Webdesign, PUC-Rio, Brasil, Fev. 2006

- [13] Wikipedia. “W3C” Internet: <http://pt.wikipedia.org/wiki/W3C>, Aug. 15, 2008 [Sep. 8, 2008]
- [14] Wikipedia. “Web 2.0” Internet: http://pt.wikipedia.org/wiki/Web_2.0. Sep. 6, 2008 [Sep. 8, 2008]
- [15] Wikipedia. “Web Semântica” Internet: http://pt.wikipedia.org/wiki/Web_semantica, Aug. 27, 2008 [Sep. 8, 2008]
- [16] O'REILLY. “What is RSS” Internet: <http://www.xml.com/pub/a/2002/12/18/dive-into-xml.html>, Dec. 18, 2002 [Sep. 8, 2008]
- [17] Wikipedia. “Feed” Internet: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Feed>, Aug. 31, 2008 [Sep. 8, 2008]
- [18] O'REILLY. “What is ATOM” Internet: <http://www.xml.com/pub/a/2005/10/26/what-is-atom.html>, Oct. 26, 2005 [Sep. 8, 2008]
- [19] RSS Advisory Board. “RSS 2.0 Specification” Internet: <http://www.rssboard.org/rss-2.0>, [Sep. 9, 2008]
- [20] AtomEnabled. “Atom Syndication Format” Internet: <http://www.atomenabled.org/developers/syndication/>, [Sep. 9, 2008]
- [21] Web.resouce.org. “RDF Site Summary (RSS) 1.0” Internet: <http://web.resource.org/rss/1.0/spec>, [Sep. 9, 2008]
- [22] Peter Meng. “Podcasting & Vodcasting”, Special Projects, University of Missouri, Columbia, 2005.
- [23] Maria Goreti Marreiros “Agentes de Apoio à Argumentação e Decisão em Grupo” Tese de Doutorado, Universidade do Minho, Portugal, Jun. 2007
- [24] Patrícia Augustin Jaques; Rosa Maria Vicari. “Estado da Arte em Ambientes Inteligentes de Aprendizagem que Consideram a Afectividade do Aluno”. Pós-Graduação em Informática na Educação, UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Brasil, 2005.
- [25] Magalí Longhi; Eliseo Berni Reategui; Magda Bercht; Patricia Behar, “Um estudo sobre os Fenómenos Afectivos e Cognitivos em Interfaces para Softwares Educativos”. Pós-Graduação em Informática na Educação, UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Brasil, 2005
- [26] Djamir de Moura Galvão. “Persona-AIML: Uma Arquitetura para Desenvolver Chatterbots com Personalidade” Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, Mar. 2003

- [27] John Oliver P. and Sanjay Srivastava.(1999, March 5) Handbook of personality: “*The Big-Five Trait Taxonomy: History, Measurement, and Theoretical Perspectives*”(2nd ed.). [on-line], Available: <http://www.uoregon.edu/~sanjay/pubs/bigfive.pdf> [Sep 21, 2008].
- [28] Ana Carolina Monnerat Fioravanti. “Propriedades Psicométricas do Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE)”. Dissertação de Mestrado, Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica Rio de Janeiro, Brasil, Nov. 2006.
- [29] Yang Guoliang, Wang Zhiliang, Wang Guojiang, and Chen Fengjun. (2006). “*Affective Computing Model Based on Emotional Psychology*”, Part I [On-line]. 4221, pp. 251-260. Available: <http://www.springerlink.com/content/g868677874763654/> [Sep 21, 2008].
- [30] Sumedha Kshirsagar and Nadia Magnenat-Thalmann. “A Multilayer Personality Model”. In *Proceedings of the 2nd international Symposium on Smart Graphics (Hawthorne, New York, June 11 - 13, 2002) SMARTGRAPH '02, vol. 24. ACM, 2002*, pp. 107-115.
- [31] Diane Chi, Monica Costa, Liwei Zhao and Norman Badler. “The emote model for effort and shape.” In *Proceedings of the 27th annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques SIGGRAPH 2000*, pp. 173-182.
- [32] Norman Badler, Jan Allbeck, Liwei Zhao and Meeran Byun. “Representing and parameterizing Agent Behaviors.” In *Proceedings of Computer Animation 2002 (CA 2002), IEEE Computer Society, 2002*, Geneva, Switzerland, pages 133-143.
- [33] Christoph Bartneck. “Integrating the occ model of emotions in embodied characters.” In *Workshop on Virtual Conversational Characters: applications, methods and research challenges, Melbourne, 2002*. [on-line] Available: <http://www.bartneck.de/publications/2002/integratingTheOCCModel/bartneckHF2002.pdf> [Sep 21, 2008].
- [34] Rosalind W. Picard, Elias Vyzas and Jennifer Healy. “Toward machine emotional intelligence: analysis of affective physiological state” *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 23(10), Oct. 2001, pp.1175-1191. [on-line] Available: <http://vismod.media.mit.edu/tech-reports/TR-536.pdf> [Sep 21, 2008]
- [35] Rosalind W. Picard. “Affective Computing” M.I.T Media Laboratory Perceptual Computing Section Technical Report N° 321, Nov. 26, 1995. [on-line] Available: <http://vismod.media.mit.edu/tech-reports/TR-321.pdf> [Sep 21, 2008]

- [36] Renato de Freitas Bulcão Neto. "Um processo de software e um modelo ontológico para apoio ao desenvolvimento de aplicações sensíveis a contexto" Tese de Doutorado, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC-USP, Brasil, Nov. 2006
- [37] Anind K. Dey. "Providing Architectural Support for Building Context-Aware Applications" Tese de Doutorado, Georgia Institute of Technology, Georgia, Nov. 2000
- [38] Marcelo Garcia Manzato. "Adaptação de vídeo ao vivo apoiada em informação de contexto" Tese de Mestrado, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC-USP, Brasil, Out. 2006
- [39] Gregory D. Abowd and Elizabeth D. Mynatt. "Charting Past, Present, and Future Research in Ubiquitous Computing" *In ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 7(1), March 2000, pp 29–58 [on-line] Available: <http://www.cc.gatech.edu/fce/pubs/tochi-millennium.pdf> [Sep. 27, 2008]
- [40] Anind K. Dey and Gregory D. Abowd, "The Context Toolkit: Aiding the Development of Context-Aware Applications" *In the Workshop on Software Engineering for Wearable and Pervasive Computing*, Limerick, Ireland, June 6, 2000.
- [41] Manuel Román, Christopher Hess, Renato Cerqueira, Anand Ranganat, Roy H. Campbell, Klara Nahrstedt, "Gaia: A Middleware Infrastructure to Enable Active Spaces" Revised Paper #20 (2nd Revision), Jan 7, 2002 [on-line], Available: <http://gaia.cs.uiuc.edu/papers/GaiaSubmitted3.pdf> [Sep 31, 2008].
- [42] Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação, "O domínio da informação-espectáculo na televisão" Internet: <http://bocc.ubi.pt/pag/texto.php3?html2=canavilhas-joao-televisao-espectaculo.html>, [Oct. 4, 2008]
- [43] Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação, " Sintaxe e Semântica das Notícias Online: Para um Jornalismo Assente em Base de Dados" Internet: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/texto.php3?html2=fidalgo-jornalismo-base-dados.html>, [Oct. 4, 2008]
- [44] Robin Groody, "Segredos dos Testes Psicológicos" Nov. 2008 [on-line], Available: http://www.4shared.com/file/33494059/f3d564da/Segredos_Dso_Testes_Psicologicos_-_Testes_De_Personalidade_Tipo_Questionario.html?s=1, [Oct. 18, 2008]

- [45] Carlos Ramos, "*Ambient Intelligence — a State of the Art from Artificial Intelligence Perspective*", Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4874, Springer, 2007, pp. 285-295.
- [46] Carlos Ramos, Goreti Marreiros, Paulo Sousa, José Marinho, Ricardo Santos, José Neves, António Abelha e José Machado. "AMBITION: Ambient Intelligence with Emotional Behaviour". *Knowledge and Decision Technologies*. Zita Vale, Carlos Ramos e Luiz Faria (Eds.), Politema, 2006, pp. 337-344.
- [47] Ricardo Santos, Goreti Marreiros, Carlos Ramos, José Neves, e José Bulas-Cruz. "*Multi-agent Approach for Ubiquitous Group Decision Support Involving Emotions*". Lectures Notes for Computer Science, Vol. 4159, Springer, 2007, pp. 1174-1185.
- [48] Jeremy Landt, Jerry and Barbara Catlin. "*Shrouds of Time: The history of RFID*". [online] October 1, 2001. Available:
<https://www.aimglobal.org/estore/ProductDetails.aspx?productID=529> [Oct 18, 2008]
- [49] ACII 2007. "Autism and Affective-Social Computing" Internet:
<http://gaips.inesc-id.pt/acii2007/shared/07.ACII-autism-tutorial-printing.pdf>, [Sep. 21, 2008]

Anexo 1 BIF - Big Five Inventory

The Big Five Inventory (BFI)

Here are a number of characteristics that may or may not apply to you. For example, do you agree that you are someone who likes to spend time with others? Please write a number next to each statement to indicate the extent to which you agree or disagree with that statement.

Disagree strongly 1	Disagree a little 2	Neither agree nor disagree 3	Agree a little 4	Agree strongly 5
------------------------	------------------------	---------------------------------	---------------------	---------------------

I see Myself as Someone Who...

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Is talkative | <input type="checkbox"/> 23. Tends to be lazy |
| <input type="checkbox"/> 2. Tends to find fault with others | <input type="checkbox"/> 24. Is emotionally stable, not easily upset |
| <input type="checkbox"/> 3. Does a thorough job | <input type="checkbox"/> 25. Is inventive |
| <input type="checkbox"/> 4. Is depressed, blue | <input type="checkbox"/> 26. Has an assertive personality |
| <input type="checkbox"/> 5. Is original, comes up with new ideas | <input type="checkbox"/> 27. Can be cold and aloof |
| <input type="checkbox"/> 6. Is reserved | <input type="checkbox"/> 28. Perseveres until the task is finished |
| <input type="checkbox"/> 7. Is helpful and unselfish with others | <input type="checkbox"/> 29. Can be moody |
| <input type="checkbox"/> 8. Can be somewhat careless | <input type="checkbox"/> 30. Values artistic, aesthetic experiences |
| <input type="checkbox"/> 9. Is relaxed, handles stress well | <input type="checkbox"/> 31. Is sometimes shy, inhibited |
| <input type="checkbox"/> 10. Is curious about many different things | <input type="checkbox"/> 32. Is considerate and kind to almost everyone |
| <input type="checkbox"/> 11. Is full of energy | <input type="checkbox"/> 33. Does things efficiently |
| <input type="checkbox"/> 12. Starts quarrels with others | <input type="checkbox"/> 34. Remains calm in tense situations |
| <input type="checkbox"/> 13. Is a reliable worker | <input type="checkbox"/> 35. Prefers work that is routine |
| <input type="checkbox"/> 14. Can be tense | <input type="checkbox"/> 36. Is outgoing, sociable |
| <input type="checkbox"/> 15. Is ingenious, a deep thinker | <input type="checkbox"/> 37. Is sometimes rude to others |
| <input type="checkbox"/> 16. Generates a lot of enthusiasm | <input type="checkbox"/> 38. Makes plans and follows through with them |
| <input type="checkbox"/> 17. Has a forgiving nature | <input type="checkbox"/> 39. Gets nervous easily |
| <input type="checkbox"/> 18. Tends to be disorganized | <input type="checkbox"/> 40. Likes to reflect, play with ideas |
| <input type="checkbox"/> 19. Worries a lot | <input type="checkbox"/> 41. Has few artistic interests |
| <input type="checkbox"/> 20. Has an active imagination | <input type="checkbox"/> 42. Likes to cooperate with others |
| <input type="checkbox"/> 21. Tends to be quiet | <input type="checkbox"/> 43. Is easily distracted |
| <input type="checkbox"/> 22. Is generally trusting | <input type="checkbox"/> 44. Is sophisticated in art, music, or literature |

Please check: Did you write a number in front of each statement?

BFI scale scoring ("R" denotes reverse-scored items):

Extraversion: 1, 6R, 11, 16, 21R, 26, 31R, 36

Agreeableness: 2R, 7, 12R, 17, 22, 27R, 32, 37R, 42

Conscientiousness: 3, 8R, 13, 18R, 23R, 28, 33, 38, 43R

Neuroticism: 4, 9R, 14, 19, 24R, 29, 34R, 39

Openness: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35R, 40, 41R, 44

Anexo 2 Classificação de Notícias

Tema – Nacional			
Titulo	Detalhe	Emocao	Influência
Detidos dois suspeitos de assaltos a gasoleiras	A Polícia Judiciária de Faro deteve dois suspeitos de assaltos à mão armada em gasoleiras.	Alivio	0,5
Bebé abandonada no hospital foi entregue à Segurança Social	A recém-nascida foi encontrada numa casa de banho na zona das consultas externas do Hospital de Horta acompanhada por uma carta alegadamente escrita pela mãe.	Raiva	0,5
Incêndio em Gondomar circunscrito ao início da noite	Ficou circunscrito pouco depois das 19h00 um incêndio no Lugar da Plana, em Gondomar. No local estiveram 128 bombeiros apoiados por 31 viaturas, um helicóptero pesado, três helicópteros ligeiros e dois aerotanques pesados.	Alivio	0,5
Incêndio não circunscrito em Gondomar	Um incêndio florestal está a devastar a Serra das Flores, em Gondomar, mas para já não está a colocar em risco habitações, apesar de existirem várias no perímetro envolvente às chamas, escreve a Lusa.	Medo	0,5
Trabalhadores resgatados por helicópteros na Foz do Douro	As marés vivas na Foz do Douro surpreenderam 18 trabalhadores que trabalhavam numa plataforma, no Porto. Os trabalhadores estão bem, depois de terem sido resgatados com recurso a helicópteros numa operação de salvamento pouco habitual.	Alivio	0,5
Extinto incêndio em Vila Nova de Gaia	Já está extinto o incêndio que deflagrou num edifício da zona histórica de Gaia. A proximidade com algumas casas habitadas e o risco de derrocada obrigaram os bombeiros a proceder à evacuação do local.	Alivio	0,5
Chamas destroem edifício em Gaia	A RTP acompanhou em directo o combate a um incêndio que deflagrou esta terça-feira num edifício devoluto da zona histórica de Gaia.	Medo	0,5
Assalto com explosivos a carrinha de valores na A2	Uma carrinha de transporte de valores foi hoje de madrugada assaltada na Auto-Estrada do Sul (A2), próximo de Aljustrel, por cinco pessoas armadas que utilizaram explosivos para arrombar as portas, disseram à Lusa fontes da GNR. Uma das vias manteve-se co	Raiva	0,5
Jovem atravessa o país a correr contra "mentalidade derrotista"	José Miguel Queimado está a atravessar o país a correr para mudar a mentalidade derrotista dos portugueses. Partiu de Caminha há dez dias e está quase a entrar no Alentejo.	Gratidão	0,5
Proprietário de ourivesaria atingido a tiro	Um assalto a uma ourivesaria, em Setúbal, provocou um ferido. O assalto ocorreu por volta das 12:00 desta quarta-feira. O proprietário do estabelecimento comercial foi atingido a tiro.	Raiva	0,5

Tema – Internacional			
Título	Detalhe	Emocao	Influência
Ataque suicida no Paquistão faz 45 mortos	45 pessoas morreram na sequência de um duplo ataque suicida à bomba no exterior da principal fábrica de armamento do Paquistão, referem as autoridades citadas pela agência AFP.	Tristeza	0,5
Informações contraditórias sobre a retirada das tropas russas	Um porta-voz do Ministério russo do Interior assegura que meia centena de tanques e outros veículos militares russos atravessaram, esta manhã, a capital da Ossétia do Sul, em direcção a norte e à fronteira russa	Medo	0,5
Spanair: atraso de 3 minutos salva casal	Um atraso de três minutos no embarque ficará para sempre gravado na memória de um casal de espanhóis que perdeu o avião da Spanair no aeroporto de Barajas, em Madrid.	Alívio	0,5
Acidente aéreo em Madrid provocou dezenas de mortos	Um avião da transportadora espanhola Spanair despenhou-se esta quarta-feira no fim da pista quando tentava descolar do aeroporto de Barajas, em Madrid. Pelo menos 25 pessoas morreram e outras 57 ficaram feridas no acidente, adianta a edição on-line do jor	Tristeza	0,5
Tempestade tropical Fay já fez 57 mortos	A tempestade deixou um imenso rasto de destruição nas Caraíbas. Há milhares de desalojados. A tempestade está a atingir Cuba e dirige-se para a costa da Flórida.	Tristeza	0,5
Incêndio no Cairo	Um incêndio destruiu parte do edifício do parlamento egípcio.	Tristeza	0,5
Presidente da Zâmbia morreu em Paris	Morreu um dos líderes africanos mais respeitados no Mundo. O Presidente da Zâmbia Levy Mwanawasa morreu em Paris. Tinha sofrido um ataque cardíaco em Junho, durante a cimeira africana no Egipto e estava internado desde essa altura na capital francesa.	Tristeza	0,5
Rússia promete retirar tropas da Geórgia até 22 de Agosto	Moscovo diz que as tropas regressarão às posições anteriores ao conflito com a Geórgia até à próxima sexta-feira. A garantia foi dada pelo Presidente russo ao homólogo francês em conversa telefónica.	Esperança	0,5
NATO exige retirada das forças russas da Geórgia	Numa reunião em Bruxelas, os 26 países-membros da Aliança Atlântica deixaram um aviso a Moscovo.	Gratidão	0,5
Dúvidas sobre retirada russa da Geórgia	Em directo para o Telejornal, o enviado da RTP à Geórgia, José Rodrigues dos Santos, relatou que as tropas russas estão a protelar a retirada do território georgiano.	Medo	0,5

Tema – Economia			
Titulo	Detalhe	Emocao	Influência
Preços do petróleo recuam nos mercados internacionais	Em Nova Iorque, o barril de light esteve a negociar em alta, mas acabou por recuar para cerca de 113 dólares. Em Londres, o brent, referência para o mercado português, negociou abaixo dos 112 dólares por barril.	Alegria	0,5
Fundos das pensões perderam milhões no último ano	De acordo com os dados divulgados pela Comissão do Mercado de Valores Mobiliários, em Junho, houve uma quebra de 8,5 por cento em relação ao ano passado.	Tristeza	0,5
Clima económico em Portugal degrada-se	O clima económico em Portugal sofreu um agravamento "significativo" em Julho.	Tristeza	0,5
Economia portuguesa escapa à recessão	Dados do Instituto Nacional de Estatística revelam que Portugal escapou à recessão que atinge outros países da Europa.	Alívio	0,5
Famílias portuguesas mais endividadas	O endividamento dos portugueses está a agravar-se de forma preocupante. Há famílias que chegam a ter dez empréstimos.	Tristeza	0,5
Combustíveis mais baratos na GALP e na BP	Os combustíveis estão mais baratos, desde a meia-noite de hoje, nos postos da BP e da GALP. A petrolífera nacional baixou o preço do gasóleo em 1,5 cêntimos para 1.309 euros o litro, e manteve nos 1.458 euros o preço da gasolina.	Alegria	0,5
PT vai criar 1200 postos de trabalho no Norte do país	Santo Tirso vai receber um novo call-center, num investimento que ronda os 5 milhões de euros.	Esperança	0,5
Número de inscritos nos centros de emprego em queda	O número de desempregados inscritos nos Centros de Emprego caiu 2% em Julho, face ao mesmo período do ano passado, mantendo a tendência de queda dos últimos seis meses, segundo o Instituto de Emprego e Formação Profissional.	Alegria	0,5
DECO ensina a exigir devolução dos juros cobrados indevidamente	A DECO está a prestar informação a quem pediu empréstimos bancários para que possa pedir a devolução dos juros cobrados de forma indevida. Feitas as contas, alguns consumidores podem vir a receber centenas de euros, por arredondamentos abusivos nos empréstimos.	Gratidão	0,5
Despedimentos na Yazaki	Mais de trezentos trabalhadores da Multinacional Yazaki Saltano estão em risco de perder o emprego. A Empresa de Ovar anunciou o fim da produção de um dos modelos de cablagem.	Medo	0,5

Tema – Desporto			
Titulo	Detalhe	Emocao	Influência
Ouro é de Nélon Évora	Nelson Évora conquistou a medalha de ouro olímpica, ao vencer em Pequim o concurso do triplo salto. O melhor ensaio do atleta português foi de 17,67 metros, conseguido à quarta tentativa.	Alegria	0,5
Ana Cabecinha diz que oitavo lugar e recorde nacional foram como «medalha»	Ana Cabecinha ficou muito satisfeita com o oitavo lugar e o recorde nacional obtido nos 20km marcha dos Jogos Olímpicos, considerando que lhe soube a uma «medalha». Vera Santos, 10ª nesta prova, admitiu que arriscou para obter o bom resultado que alcançou	Alegria	0,5
Vanessa Fernandes doa prémio a instituições de apoio a crianças	Os 22 500 euros ganhos por Vanessa Fernandes com a medalha de prata nos Jogos Olímpicos vão para fundações de apoio a crianças, declarou a atleta depois da prova	Gratidão	0,5
Portugal goleia Ilhas Faroé por 5-0	Portugal venceu esta noite com muita facilidade a selecção de futebol das Ilhas Faroé, em Aveiro, por 5-0.	Alegria	0,5
Canoagem portuguesa garante acesso às meias-finais	Nos Jogos Olímpicos, o dia não podia ter corrido melhor à equipa portuguesa de canoagem. Quatro atletas garantiram presença nas meias-finais. Emanuel Silva foi o primeiro.	Esperança	0,5
Um ponto afastou Gustavo Lima do bronze	Gustavo Lima falhou a medalha de bronze da classe Laser dos Jogos Olímpicos por um ponto e anunciou, em lágrimas, o fim da sua carreira na vela. O canonista Emanuel Silva qualificou-se para as meias-finais	Desapontamento	0,5
Naide Gomes fora da final do salto em comprimento	Naide Gomes ficou "sem palavras" para explicar o afastamento da final do salto em comprimento dos Jogos Olímpicos. A atleta fez dois saltos nulos e no terceiro registou 6,29 metros, menos 83 centímetros do que o seu recorde nacional e melhor marca mundial	Desapontamento	0,5
Prata para Vanessa Fernandes	Vanessa Fernandes conquistou o 2º lugar na prova de triatlo, vencendo a medalha de prata, a primeira para Portugal nos Jogos Olímpicos de Pequim 2008, que a atleta dedica à "família e amigos"	Alegria	0,5
Nélon Évora na final do triplo salto	O atleta Nélon Évora qualificou-se para a final do triplo salto dos Jogos Olímpicos Pequim 2008 com a sua melhor marca do ano. O canoísta Emanuel Silva também vai estar nas meias-finais de K1 1.000 metros	Esperança	0,5
Obikwelu não vai à final	Francis Obikwelu está de fora da final dos 100 metros. O velocista português ficou em sexto lugar da segunda meia-final, com um tempo de 10.10 segundos. Medalha de prata em Atenas, Obikwelu começou mal a prova e não conseguiu recuperar	Desapontamento	0,5

Tema – Cultura			
Titulo	Detalhe	Emocao	Influência
Morreu o saxofonista da Dave Matthews Band	O saxofonista da Dave Matthews Band, LeRoi Moore, faleceu esta terça-feira em Los Angeles devido a complicações do acidente de viação sofrido em Junho passado, noticia a AP.	Tristeza	0,5
Músico português cria novo instrumento	O músico Miguel Filipe, líder da banda Novembro, idealizou um novo instrumento que reúne as características da guitarra portuguesa com as de uma Fender Telecaster, uma típica guitarra eléctrica de dois compartimentos.	Alegria	0,5
“Polar Experience” recria ambiente polar	O “Festival dos Oceanos” faz-se notar em toda a cidade de Lisboa neste mês de Agosto. O Parque das Nações recebe, até ao dia 16, o evento "Polar Experience". Nesta tenda em forma de iglô são recriados os ambientes dos pólos terrestres.	Alegria	0,5
Morreu o cantor e compositor norte-americano Isaac Hayes	Isaac Hayes, cantor, compositor e músico norte-americano cujo "Theme From Shaft" ganhou um Óscar e dois Grammys, morreu hoje, aos 65 anos, indicou o gabinete do xerife de Shelby County. A causa da morte não é ainda conhecida.	Tristeza	0,5
Actor e comediante norte-americano tinha 50 anos	Morreu o actor e comediante norte-americano Bernie Mac. Tinha 50 anos e encontrava-se hospitalizado devido a uma pneumonia. Acabou por falecer este sábado.	Tristeza	0,5
The Police terminam carreira com espectáculo em Nova Iorque	Os The Police despedem-se hoje dos palcos em Madison Square Garden, em Nova Iorque, 30 anos depois da edição do primeiro disco da banda britânica de Sting.	Tristeza	0,5
Dois filmes portugueses na competição	Dois filmes portugueses, "Um amor de perdição" e "A Zona", competem no 61. Festival de Cinema de Locarno, Suíça, que começa hoje e mostrará um total de 380 filmes, na sua maioria longas-metragens.	Alegria	0,5
Actor está a recuperar bem de acidente de viação	O actor norte-americano, de 71 anos, Morgan Freeman está a recuperar bem dos ferimentos causados por um acidente de viação, ontem, no Mississippi. A portavoz do actor disse, hoje, que este vai ser operado a fracturas no braço, cotovelo e ombro, mas que es	Esperança	0,5
Morgan Freeman em estado grave	O actor norte-americano Morgan Freeman, 71 anos, vencedor de um Óscar, encontra-se hospitalizado em Memphis em consequência de um acidente de viação no Mississippi.	Medo	0,5
Morreu escritor russo Alexandre Soljenitsyne	Morreu o escritor russo Alexandre Soljenitsyne, 89 anos, prémio Nobel da Literatura em 1970.	Tristeza	0,5

Tema – Tecnologia			
Titulo	Detalhe	Emocao	Influência
iPod nano responsável por três incêndios no Japão	O ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão alertou os consumidores que, após investigação, concluiu que o leitor multimédia iPod nano de primeira geração (1G) da Apple já provocou pelo menos três incêndios.	Tristeza	0,5
Videojogos podem ser importantes ferramentas de aprendizagem	Investigadores reunidos na convenção da Associação de Psicologia norte-americana atribuem efeitos benéficos aos videojogos.	Esperança	0,5
Cientistas criam neurónios em laboratório	Cientistas europeus descobriram como transformar células embrionárias em neurónios do córtex cerebral, abrindo novas perspectivas de investigação no domínio das doenças neurológicas, incluindo a epilepsia, Parkinson e Alzheimer.	Alegria	0,5
Lançados primeiros monitores que não gastam energia em stand-by	A Fujitsu Siemens anunciou esta quarta-feira o lançamento de uma linha de monitores que a empresa diz serem os primeiros a incluir uma fonte de alimentação que se desliga totalmente quando o equipamento entra em modo de poupança de energia.	Alegria	0,5
Cientistas criam robô controlado por cérebro de rato	Investigadores da Universidade de Reading, no Reino Unido, desenvolveram um robô que é controlado por neurónios de rato colocados em meio de cultura.	Alegria	0,5
Cientistas criam "língua electrónica" para identificar vinhos	Uma equipa de investigadores catalães desenvolveu uma "língua electrónica" capaz de identificar as propriedades dos vinhos e de distinguir as castas e as colheitas.	Alegria	0,5
Aceder à net com a câmara do telemóvel	A tecnologia i-nigma é uma inovação japonesa que permite ligar automaticamente um telemóvel a um determinado site na Internet através da sua câmara fotográfica.	Alegria	0,5
PJ detém suspeitos de clonagens de cartões Multibanco	Dois búlgaros foram detidos pela Judiciária por suspeita clonagem de cartões Multibanco. Os dois homens foram detidos quando se preparavam para cruzar a fronteira rumo à Galiza. Os suspeitos traziam consigo mais de 30 cartões clonados e 13 mil euros em num	Alívio	0,5
Intel desenvolve controlo remoto de PC	A Intel criou uma tecnologia que permite aos utilizadores ligarem o seu computador remotamente e aceder a dados através de uma ligação à Internet, sem obrigar a que a máquina esteja ligada.	Alegria	0,5
Portuguesa na final dos prémios Adobe Design	Com o projecto Muxicall, Diana Luís Gomes Antunes, antiga aluna de Novas Tecnologias da Comunicação da Universidade de Aveiro, foi distinguida com a presença na final dos Adobe Design Achievement Awards.	Gratidão	0,5

Tema – Desporto		Subtema - Porto	
Titulo	Detalhe	Emocao	Influência
FC Porto prepara estreia no campeonato frente ao Belenenses	Os treinos estão a ser feitos de forma condicionada. Dez jogadores estão ao serviço das respectivas selecções.	Esperança	0,5
Sporting vence Supertaça	Dois golos de Yanick Djaló deram a vitória ao Sporting frente ao FC Porto na Supertaça Cândido Oliveira. Foi a sétima vez que os leões conquistaram o troféu.	Tristeza	0,5
FC Porto vai defrontar Sporting sem estigmas	A Supertaça, de 16 de Agosto, vai ser o primeiro jogo oficial e o guarda-redes Nuno garante que o F. C. Porto vai defrontar o Sporting "sem fantasmas" pelo facto de ter perdido para os leões na última época, na prova e na Taça.	Esperança	0,5
F. C. Porto vence Lázio (2-1)	O FC Porto venceu a formação italiana da Lázio, por 2-1, no Estádio do Dragão, em jogo de preparação para a nova temporada futebolística, que arranca com a Supertaça frente ao Sporting.	Alegria	0,5
F.C. Porto vence Leixões (3-0)	O F. C. Porto bateu o Leixões (3-0) na primeira jornada do Torneio Cidade de Braga, graças a uma exibição personalizada, segura e eficaz. Hulk estreou-se, esteve perto de marcar, mas ainda não está entrosado com os colegas.	Alegria	0,5
FC Porto vence PAOK	O F. C. Porto derrotou o PAOK, da Grécia (1-0), graças a um golo de penálti, de Lucho, num jogo marcado pelos regressos de Nuno, Bruno Alves, Raul Meireles, Lisandro e a estreia dos reforços Rodríguez, Guarín e Sapunaru.	Alegria	0,5
Sandra Tavares próxima do recorde pessoal em Pequim	Sandra Tavares, atleta portista do salto com vara, alcançou o 19º lugar da geral da modalidade nos Jogos Olímpicos de Pequim, conseguindo a marca de 4,30 metros e ficando a apenas 5 centímetros do seu recorde pessoal.	Desapontamento	0,5
Sara Oliveira bate recorde nacional	A nadadora Sara Oliveira bateu este sábado o recorde português nos 100 metros mariposa, na fase de qualificação dos Jogos Olímpicos de Pequim, com o tempo de 59,48s, menos 18 centésimos que a anterior marca, já da sua autoria	Desapontamento	0,5
Dragões em crescendo antes do primeiro torneio da época	O F.C. Porto Vitalis venceu o S. Bernardo e os espanhóis do Pilotes Posada no Pavilhão Municipal da Póvoa de Varzim, em dois encontros de carácter particular, que serviram para Carlos Resende apurar as estratégias da equipa. A três semanas da estreia em j	Esperança	0,5
FC Porto conquista Taça de Portugal	O FC Porto conquistou esta tarde a Taça de Portugal em hóquei em patins ao vencer o HC Braga por 5-1.	Alegria	0,5

Tema –Desporto		Subtema - Benfica	
Titulo	Detalhe	Emocao	Influência
Benfica joga domingo em Vila do Conde	Depois de dois dias de folga o Benfica regressou esta manhã ao trabalho. Para o campeonato Quique Flores tem a estreia marcada para o próximo domingo em Vila do Conde. Quique Flores dá hoje dose dupla ao plantel encarnado.	Esperança	0,5
Benfica perde com o Inter por 5-4 nos penáltis	Depois de 90 minutos de bom futebol entre o Benfica e o Inter de Milão tudo se resumiu aos penáltis. O Inter de Milão foi mais eficaz e venceu por 5-4, levando a Taça Eusébio para Milão	Tristeza	0,5
Benfica vence no jogo de apresentação aos sócios	O Benfica somou este sábado a sua segunda vitória da pré-temporada graças um golo solitário do futebolista Óscar Cardozo, no triunfo por 1-0 sobre os holandeses do Feyenoord, no encontro de apresentação aos adeptos "encarnados".	Alegria	0,5
Vanessa de prata!	Madrugada histórica para o desporto português e em especial para o Benfica. Ao conquistar a medalha de prata na prova de triatlo, Vanessa Fernandes ofereceu a Portugal o seu primeiro grande momento de alegria nos Jogos Olímpicos de Pequim.	Alegria	0,5
Nélson Évora brilha com salto de 17,34m e está na final	O atleta português Nélson Évora, campeão mundial em título (Osaka2007), qualificou-se esta madrugada para a final do triplo salto dos Jogos Olímpicos Pequim2008, ao conseguir 17,34 metros na sua segunda tentativa.	Esperança	0,5
Exibição de grande nível frente ao Torrevieja	O Benfica continua a brilhar no Torneio de São Mateus ao alcançar este sábado à tarde a sua segunda vitória consecutiva na jornada número 2 da prova, que está a decorrer em Viseu.	Alegria	0,5
Telma repete nono lugar	A judoca benfiquista Telma Monteiro, considerada uma das grandes esperanças portuguesas na conquista de uma medalha nos Jogos Olímpicos de Pequim'2008, foi eliminada da competição pela espanhola Ana Carrascosa	Desapontamento	0,5
Dupla vitória em Mira	A equipa de futsal do Benfica venceu esta quarta-feira as equipas do Domus Nostra e do Lagonense F.C. em dois jogos (de 20 minutos cada) realizados no Pavilhão Municipal de Mira.	Alegria	0,5
Benfica vence por equipas	O Benfica venceu por equipas o 5º G.P. Barbot-Volta a Gaia, que este domingo terminou com a etapa Pedroso-Pedroso, na distância de 135,5 quilómetros, ganha por Hélder Oliveira (Barbot), que assim se sagrou vencedor absoluto da prova.	Alegria	0,5
Infantis são campeões europeus	O título europeu foi conquistado depois de os Infantis benfiquistas terem derrotado o C.P Flix (campeão da Catalunha) por 4-3, a Seleção das Asturias, por 3-2, os franceses do Saint Omer, por 17-2	Alegria	0,5

Tema – Desporto		Subtema - Sporting	
Titulo	Detalhe	Emocao	Influência
Sporting prepara jogo com o Trofense	Representantes do Everton estão em Lisboa. Estiveram reunidos com a SAD leonina e com Pini Zahavi, representante de João Moutinho.	Esperança	0,5
Sporting vence Supertaça	Dois golos de Yanick Djaló deram a vitória ao Sporting frente ao FC Porto na Supertaça Cândido Oliveira. Foi a sétima vez que os leões conquistaram o troféu.	Alegria	0,5
FC Porto vai defrontar Sporting sem estigmas	A Supertaça, de 16 de Agosto, vai ser o primeiro jogo oficial e o guarda-redes Nuno garante que o F. C. Porto vai defrontar o Sporting "sem fantasmas" pelo facto de ter perdido para os leões na última época, na prova e na Taça.	Medo	0,5
Naide Gomes não se qualificou para a final	Naide Gomes não se qualificou para a final do salto em comprimento dos Jogos Olímpicos de Pequim.	Desapontamento	0,5
Arnaldo Abrantes eliminado	O atleta do Sporting, Arnaldo Abrantes, não se qualificou para os quartos-de-final dos 200 m dos Jogos Olímpicos de Pequim.	Desapontamento	0,5
Obikwelu em 6.º nas meias-finais	Francis Obikwelu não se qualificou para a final dos 100 m dos Jogos Olímpicos de Pequim. O atleta do Sporting, na 2.ª série da meia-final, ficou na sexta posição, com a marca de 10,10s	Desapontamento	0,5
Vitoria sobre o Benfica (23-20)	O Sporting venceu o Benfica, por 23-20, triunfo que lhe deu pelo segundo ano consecutivo a vitória do Torneio Internacional «Feira São Mateus». Depois da derrota frente aos espanhóis do Torre Vieja (21-28) e da vitória diante do ABC, por 30-27, os «leões»	Alegria	0,5
Sporting, 8-Belenenses, 1	Os «leões» estiveram imparáveis, repetindo, diante dos futsalistas dos «azuis do Restelo», a excelente prestação anotada, na véspera, diante do Achete e selada com um folgado triunfo por nove tentos sem resposta.	Alegria	0,5
Ambição de conquistar o título no arranque da nova temporada	O Sporting foi a primeira das dez equipas da Liga Portuguesa de Andebol a regressar ao trabalho com vista à temporada 2008/09.	Esperança	0,5
Sporting ganha Taça de Portugal	O Sporting conquistou a Taça de Portugal, ao bater, na final, o Sporting Porto Santo, por 3-1, em jogo disputado, na tarde de domingo, 18 de Maio, no Pavilhão do Casal Vistoso.	Alegria	0,5