

**FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO**



**FEUP**

# **Gestão de Eventos Integrada em Suite de Email Web**

**Gonçalo Coelho da Silva Queirós**

Relatório de Projecto/Dissertação

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Orientador: Maria Teresa Magalhães da Silva Pinto de Andrade (Professor Auxiliar)

29 de Junho de 2009

# **Gestão de Eventos Integrada em Suite de Email Web**

**Gonçalo Coelho da Silva Queirós**

Relatório de Projecto  
Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Aprovado em provas públicas pelo júri:

Presidente: Rui Carlos Camacho de Sousa Ferreira da Silva (Professor Associado)

---

Arguente: Nuno Manuel Robalo Correia (Professor Auxiliar)

Vogal: Maria Teresa Magalhães da Silva Pinto de Andrade (Professor Auxiliar)

29 de Junho de 2009

# Resumo

Neste resumo descreve-se o projecto realizado na Portugalmail – Comunicações S.A. intitulado “Gestão de Eventos Integrada em Suite de Email Web”.

O objectivo inicial do projecto consistia na integração de um gestor de eventos na nova plataforma de email a ser desenvolvida pela Portugalmail. Com o avançar do projecto esse objectivo acabou por depender de factores externos, pelo que surgiu a proposta de realizar um projecto totalmente inovador na área da gestão de eventos, tendo surgido então o conceito “utilizar o calendário para lembrar o passado”.

A ideia principal por trás deste projecto passou então a ser o desenvolvimento de um sistema que permitisse ao utilizador manter um registo de variáveis como o seu peso, glicose, tensão arterial, entre outros, para posteriormente poderem ser tratados pelo sistema e serem apresentados gráficos e listagens úteis para o utilizador. Um sistema deste género funcionará quase como um diário, tendo também uma componente “inteligente” que permite fazer algo mais do que simplesmente armazenar dados.

A plataforma actualmente a ser desenvolvida pela Portugalmail utiliza a Framework de software livre da Horde juntamente com uma versão modificada do seu módulo para gestão de emails (DIMP). Por outro lado o módulo (de gestão de eventos, Kronolith) escolhido para a realização deste projecto é também da autoria da Horde e está actualmente a sofrer grandes alterações para a sua nova versão. Por este motivo, a integração deste módulo na plataforma a ser desenvolvida pela Portugalmail não foi realizada no âmbito deste projecto, tendo no entanto havido uma parceria entre a Portugalmail e a Horde. Esta parceria permitiu ganhar um conhecimento mais profundo das alterações que estão a ser implementadas na nova versão do Kronolith, o que irá facilitar a sua integração aquando do lançamento, tendo sido em troca decidido incluir neste projecto a implementação de algumas funcionalidades desejadas pela Horde para a nova versão do Kronolith.

O resultado final do projecto é bastante positivo, na medida em que as funcionalidades desejadas pela Horde foram já incorporadas nas novas versões dos módulos a que estão afectadas e foi desenvolvido para a Portugalmail um protótipo funcional do sistema proposto.

O protótipo desenvolvido exclusivamente para a Portugalmail, ainda não está preparado para ser integrado na plataforma de email, contudo irá permitir perceber de que forma esta ideia inovadora poderá evoluir para dar resposta às necessidades dos utilizadores.

# Abstract

This document describes the project that took place in Portugalmail – Comunicações S.A., entitled “Integration of Event Management System in a Webmail Suite”.

The aim of the project was the integration of an events management system in the new platform being developed by Portugalmail. With the progress of the project that aim ultimately depended on third parties, so it appeared the proposal to hold a completely innovative project in the area of event management with the concept "use the calendar to remember the past."

The main idea behind this project would then be to develop a system that allows the user to keep track of variables such as their weight, glucose, blood pressure, among others, to be processed by the system so it can display graphics and listings useful to the users. A system of this kind will work almost like a diary with a bit of “intelligence” that lets users do more than simply store data.

The platform currently being developed by Portugalmail uses the free software Framework, Horde, with a modified version of the email module (DIMP). The module (to manage events, Kronolith) selected to develop this project is also created by the Horde and is currently undergoing major changes to its new version. Therefore, the integration of this module in the Portugalmail platform was not performed in this project, but there was a partnership between Portugalmail and Horde. This partnership made possible a better understanding of the changes to be implemented in the new version of Kronolith, which will facilitate its adoption by Portugalmail when its launched, having been allocated to this project some features desired by the Horde.

The end result of the project is very positive because the features desired by the Horde have been incorporated into new versions of its modules and was developed a working prototype of the proposed system by Portugalmail.

The prototype developed exclusively for Portugalmail, is not yet ready to be integrated into the email platform, but will make possible to see how this innovative idea could evolve to meet the needs of users.

# Agradecimentos

Agradeço aos meus pais e família por todas as experiências proporcionadas e pelos valores transmitidos que me definem como pessoa,

Aos amigos pelos bons momentos e risos proporcionados, que foram sempre uma fonte de energia inesgotável,

Aos colaboradores da Portugalmail que me proporcionaram um ótimo ambiente para a realização do projecto, ajudando-me sempre que necessário,

À minha mãe pela iluminação trazida nas alturas menos esclarecidas,

Ao meu pai pela ajuda na revisão da corrente tese, e pelas ideias que deu para a mesma,

À Carolina pelos bons momentos e pelo riso contagiante,

Ao meu irmão Guilherme, uma força da natureza, e ao qual dedico este trabalho.

Gonçalo Coelho da Silva Queirós

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1	Objectivos.....	1
1.2	Contexto.....	1
1.3	Portugalmail.....	2
1.3.1	A Plataforma de Email.....	3
1.4	Projecto.....	3
1.4.1	Motivação.....	4
1.4.2	Metodologia.....	4
1.5	Estrutura do Relatório.....	5
<b>2</b>	<b>Revisão Bibliográfica.....</b>	<b>6</b>
2.1	Introdução.....	6
2.2	Os calendários hoje em dia.....	7
2.2.1	Google Calendar.....	8
2.2.2	Yahoo! Calendar.....	12
2.2.3	Tungle.....	14
2.2.4	Outros serviços na Internet.....	15
2.2.5	Aplicações de <i>desktop</i> .....	16
2.2.6	Telemóveis.....	17
2.3	Tecnologias.....	19
2.3.1	vCalendar.....	19
2.3.2	iCalendar.....	19
2.3.3	hCalendar.....	20
2.3.4	CalDAV.....	20
2.4	Extracção de Informação.....	21
2.4.1	Web Semântica.....	22
2.4.2	Tags.....	22
2.4.3	TripleTags.....	23
2.4.4	HashTags.....	24
2.4.5	Grafitter Format.....	25

2.5	Mashups.....	26
2.5.1	BBC “Bangladesh River Journey”.....	28
2.6	Conclusões.....	30
<b>3</b>	<b>Avaliação tecnológica.....</b>	<b>32</b>
3.1	Requisitos.....	32
3.2	Kronolith.....	33
3.3	Simple Groupware & CMS.....	34
3.4	Zimbra.....	35
3.5	Análise comparativa e decisão.....	36
3.6	Bibliotecas gráficas.....	38
3.6.1	XML/SWF.....	39
3.6.2	Open Flash Chart 2.....	39
3.6.3	Flotr.....	40
3.6.4	Análise comparativa e decisão.....	40
3.7	Conclusões.....	41
<b>4</b>	<b>Projecto.....</b>	<b>42</b>
4.1	A actual plataforma de email.....	42
4.2	Abordagem Inicial.....	44
4.2.1	Resultados da pesquisa.....	45
4.2.2	A vertente profissional.....	45
4.2.3	Brainstorming.....	45
4.3	A escolha da aplicação base e as alterações introduzidas.....	46
4.3.1	Kronolith em fase de desenvolvimento.....	46
4.3.2	O patrocinador.....	47
4.4	A definição do projecto.....	47
4.4.1	Utilizar o calendário para lembrar o passado.....	48
4.4.2	Funcionalidades da Horde.....	49
4.5	Conclusões.....	49
<b>5</b>	<b>Solução proposta.....</b>	<b>50</b>
5.1	Norma proposta.....	50
5.2	Integração das valuetags no Kronolith.....	51
5.2.1	Valuetags.....	52
5.2.1.1	Valuetags genéricas.....	52
5.2.1.2	Valuetags reconhecidas pelo sistema.....	52
5.3	Casos de uso.....	53
5.3.1	Módulo Kronolith_Horde.....	53
5.3.2	Módulo Kronolith_Portugalmail.....	54
5.4	Classes desenvolvidas.....	56
5.5	Requisitos não funcionais.....	57
5.6	Conclusões.....	58
<b>6</b>	<b>Tecnologias utilizadas.....</b>	<b>59</b>
6.1	Tecnologias de <i>backend</i> .....	59
6.2	Tecnologias de <i>frontend</i> .....	60

6.3	Tecnologias de apoio .....	60
<b>7</b>	<b>Implementação.....</b>	<b>62</b>
7.1	Funcionalidades da Horde .....	62
7.1.1	iTip Viewer.....	62
7.1.2	Tasks View .....	65
7.2	Funcionalidades da Portugalmail.....	66
7.2.1	Inserção de valuetag .....	66
7.2.2	Edição de valuetag.....	71
7.2.3	Listagem simples .....	71
7.2.4	Listagem do saldo.....	72
7.2.5	Visualização de gráfico de linhas .....	73
7.2.6	Visualização de histograma .....	75
7.2.7	Visualização de percurso .....	76
7.3	Conclusões.....	76
<b>8</b>	<b>Conclusões e Trabalho Futuro .....</b>	<b>78</b>
8.1	Conclusões.....	78
8.2	Trabalho Futuro .....	79



# Lista de Figuras

Figura 1: Logótipo da Portugalmail – Comunicações S.A. ....	2
Figura 2: Vista mensal dos calendários no Google Calendar .....	8
Figura 3: Criação de um evento no Google Calendar .....	9
Figura 4: Vista de 5 dias no Google Calendar .....	10
Figura 5: Editar toda a informação de um evento no Google Calendar .....	11
Figura 6: Mini calendário com selecção dos dias 12, 13 e 14 .....	12
Figura 7: Vista mensal do Yahoo! Calendar .....	13
Figura 8: Zoom sobre um dia no Yahoo! Calendar. Seleccionado o horário 9-10 para inserção de um evento.....	13
Figura 9: Escolha dos tempos onde se pode realizar uma reunião (neste caso de 60 minutos) .....	14
Figura 10: Interface que os convidados para um evento recebem através do Tungle ....	15
Figura 11: Vista mensal do calendário na aplicação Lightning (extensão do Thunderbird) .....	17
Figura 12: Aplicação Prompt .....	18
Figura 13: Cartoon sobre a utilização de hashtags [Cot09] .....	25
Figura 14: Exemplo da visualização das tags do tipo #kg(valor) no site www.grafitter.com .....	26
Figura 15: Exemplo de como um mashup é composto por várias fontes .....	26
Figura 16: Interface da ferramenta Microsoft Popfly para a criação de <i>mashups</i> .....	27
Figura 17: Exemplo de uma mensagem publicada no Twitter com as coordenadas do local.....	29
Figura 18: Mapa resultante do <i>mashup</i> criado.....	30
Figura 19: Vista mensal do calendário Kronolith .....	34
Figura 20: Vista mensal do calendário da suite Simple Groupware & CMS .....	35
Figura 21: Vista mensal do calendário da suite Zimbra .....	36
Figura 22: Um gráfico de linhas desenhado pela biblioteca XML/SWF.....	39
Figura 23: Um gráfico de linhas desenhado pela biblioteca OFC2 .....	39
Figura 24: Um gráfico de linhas desenhado pela biblioteca Flotr .....	40
Figura 25: <i>Estrutura da Framework da Horde</i> .....	43
Figura 26: Arquitectura da Plataforma da Portugalmail .....	44
Figura 27: A tabela (kronolith_valuetags) adicionada ao sistema .....	51
Figura 28: Diagrama dos casos de uso do módulo Kronolith_Horde.....	54
Figura 29: Diagrama dos casos de uso do módulo Kronolith_Portugalmail .....	55
Figura 30: Diagrama das classes responsáveis pelo tratamento de valuetags .....	56
Figura 31: Diagrama das classes responsáveis pela criação de gráficos .....	57
Figura 32: Diagrama das classes responsáveis pela criação de mapas .....	57

Figura 33: Visualização de um email com convite para um evento sem detecção de agenda .....	63
Figura 34: Visualização de um email com convite para um evento com detecção de agenda .....	64
Figura 35: Quantidade de minutos para que um evento seja considerado como conflituoso .....	64
Figura 36: A interface para visualização das tarefas no Nag.....	65
Figura 37: A interface para visualização das tarefas no Kronolith.....	65
Figura 38: Interface para inserção de uma valuetag do tipo peso (kg) .....	66
Figura 39: Interface para inserção de uma valuetag do tipo localização (location) .....	67
Figura 40: Interface após a inserção de uma valuetag do tipo kg com o valor 67 .....	68
Figura 41: Interface com todas as opções de tempo visíveis.....	68
Figura 42: Validações de campos com Javascript .....	69
Figura 43: <i>Autocomplete</i> na descrição de um evento .....	70
Figura 44: Interface para edição de valuetags (do tipo location neste caso) .....	71
Figura 45: Listagem dos valores da valuetag kg.....	72
Figura 46: Interface de consulta dos movimentos da conta.....	73
Figura 47: Gráfico que representa a valuetag (mes), com espaço temporal mensal.....	74
Figura 48: Gráfico que representa a valuetag (kg) com espaço temporal diário .....	75
Figura 49: Gráfico que representa o histograma da valuetag "eat" .....	75
Figura 50: Interface para visualização de um percurso .....	76

# Lista de Tabelas

Tabela 1: Análise comparativa das 3 aplicações analisadas .....	38
---	----

# Abreviaturas e Símbolos

AJAX	Asynchronous Javascript And XML
API	Application Programming Interface
Atom	Atom Syndication Format
CalDAV	Calendaring Extensions to WebDAV
CMS	Content Management System
CSS	Cascade Stlye Sheet
ERP	Enterprise Resource Planning
GPS	Global Positioning System
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
iCalendar	Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification
IETF	The Internet Engineering Task Force
IMAP	Message Access Protocol
LAMP	Linux, Apache, MySQL and PHP/Perl or Python
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
OFC2	Open Flash Chart 2
PDA	Personal digital assistants
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor
POP3	Post Office Protocol version 3
RDF	Resource Description Framework
RFC	Request for Comments
RSS	Really Simple Syndication
SMS	Short Message Service
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
W3C	World Wide Web Consortium
WebDAV	Web-based Distributed Authoring and Versioning
WWW	World Wide Web
XHTML	Extensible Hypertext Markup Language
XML	Extensible Markup Language
XP	Extreme Programing (metodologia)

## Capítulo 1

# Introdução

No primeiro capítulo vão-se expor os objectivos deste projecto, o contexto em que se inseriu e uma descrição da empresa onde este decorreu. Posteriormente é apresentada uma breve descrição do projecto, as motivações que levaram à sua realização e as metodologias seguidas durante a sua duração. No fim do capítulo é apresentada a estrutura do relatório.

### 1.1 Objectivos

Os objectivos principais deste projecto visam a integração de um calendário numa suite de *webmail* (composta por email, contactos, pesquisa entre outros) e o desenvolvimento de funcionalidades extra para esse módulo.

Não foram impostos pela Portugalmail objectivos específicos que possam ser listados de forma precisa, assim o projecto deverá apresentar muitas das características típicas de projectos deste género como a usabilidade geral do sistema, a utilidade das funcionalidades apresentadas, a capacidade de integração com outras partes do sistema e o carácter inovador que o permitirão distinguir dos demais.

Atingidos estes objectivos estarão criados meios para que a Portugalmail apresente um sistema que agradará aos seus actuais clientes bem como potenciará a adesão de novos utilizadores gerando assim valor comercial para o serviço que deverá depois melhorar as receitas da Portugalmail – Comunicações S.A.

### 1.2 Contexto

A Portugalmail está actualmente a desenvolver uma nova plataforma de email (estudada por um outro estágio [COS09] realizado na empresa) e apresenta como conceito central uma secretária virtual que ajude o utilizador na organização de toda a informação presente na suite

de email. Para atingir esse objectivo será necessário dotar os diversos módulos da suite (email, contactos, pesquisa, calendário entre outros) de alguma “inteligência”.

Para além da automatização do sistema (personificada através de uma secretária virtual), a nova plataforma de email irá promover uma grande interligação das várias componentes que a compõem, entre si, e com sistemas externos. Será dada relevância a conceitos como a adaptação de interfaces, reconhecimento de linguagem e Web social.

A nova plataforma de email da Portugalmail vai integrar também uma agenda/calendário para que o utilizador possa organizar o seu tempo. A integração com o próprio email, lista de contactos, entre outros, permite que o calendário ofereça funcionalidades extra como o envio de convites para reuniões por email. É para dar resposta a este módulo que o presente estágio foi proposto.

### 1.3 Portugalmail

A Portugalmail – Comunicações S.A. é um operador de comunicações electrónicas que se dedica ao fornecimento de serviços de presença e comunicação na Internet. A empresa foi constituída para dar suporte ao lançamento do primeiro serviço de *webmail* gratuito em português inaugurado a 20 de Março de 1999. Desde então a empresa tem vindo a crescer, o que permitiu a aposta no desenvolvimento de uma plataforma proprietária de comunicação mais abrangente e o alargamento dos seus serviços ao mercado empresarial.

Actualmente a Portugalmail gere cerca de 20% das caixas de correio usadas pelos portugueses [Por09] e a capacidade de armazenamento de 2 GB (cerca de 2000 MB) que o serviço gratuito de email ostenta contribui para assegurar a liderança nos mercados em que opera.

Para além do serviço de email a Portugalmail oferece ainda os seguintes serviços:

- Registo de domínios
- Alojamento de páginas Web
- Publicidade online
- Serviço internacional de Blogs<sup>1</sup>
- Site comunitário sobre futebol<sup>2</sup>
- Consultadoria de serviços PHC



Figura 1: Logótipo da Portugalmail – Comunicações S.A.

---

<sup>1</sup> [www.blog.com](http://www.blog.com)

<sup>2</sup> [www.futebol.com](http://www.futebol.com)

### **1.3.1 A Plataforma de Email**

Actualmente o serviço de email da Portugalmail está dividido em duas categorias, utilizadores individuais (com acesso gratuito, mas com a apresentação de publicidade e funcionalidades mais reduzidas) e empresas (pago, mas sem publicidade e com funções avançadas para controlo das caixas de correio).

A Portugalmail está actualmente a evoluir a sua plataforma de email para assim acompanhar o desenvolvimento que se tem vindo a sentir nesta área nos últimos tempos. Tecnologias como Asynchronous Javascript And XML (AJAX) permitem melhorar significativamente a forma como os utilizadores interagem com sistemas Web tendo a sua adopção por parte da Portugalmail surgido de forma natural e contribuído para aumentar o grau de satisfação do utilizador. Para além da adopção de AJAX, o serviço sofreu melhorias a outros níveis, como o espaço de armazenamento disponível, a performance do sistema, filtros de spam entre outros.

Esta preocupação em manter o serviço actualizado é natural a qualquer empresa que queira manter a sua base de clientes, mas a Portugalmail não contente em manter apenas os actuais utilizadores pretendeu inovar o seu serviço para que se pudesse afirmar num mercado cada vez mais competitivo. A internacionalização está também na mira da empresa, pelo que a nova plataforma de email é mais actual e em muitos aspectos inovadora.

## **1.4 Projecto**

O projecto desenvolver-se-á em torno de uma aplicação (vulgo calendário) que permita ao utilizador gerir o seu tempo. O conceito em si não é inovador, mas como se verá ao longo da tese, é algo que está a ser adoptado pelos prestadores de serviços de email e outras entidades.

Apesar da ideia básica por trás de aplicações de calendários não ser nova (conceito de agenda de papel), a passagem desta informação para sistemas informáticos tem diversas vantagens como por exemplo a possibilidade de desenvolver funcionalidades que automatizem processos e a melhoria das possibilidades fornecidas pelo sistema tradicional. Os sistemas de gestão de calendários já não são uma novidade pelo que o projecto em si não será focado na construção de um destes sistemas de raiz, mas sim encontrar um sistema já construído que satisfaça certos requisitos e depois melhorá-lo.

Uma aplicação de gestão de calendários permite ao utilizador manter um registo da ocupação do seu tempo quer do passado quer do futuro, sendo que geralmente este tipo de aplicações é mais utilizado para fazer a gestão do tempo futuro. Para isso é permitido ao utilizador marcar no seu calendário eventos com os mais diversos detalhes como por exemplo o local, a hora, os convidados, entre outros elementos.

À partida estão definidas pela Portugalmail duas ideias muito gerais, a vontade de inovar quer a nível de interface quer a nível de funcionalidades e a integração do módulo do calendário com os restantes módulos da plataforma de email. Por este motivo a Portugalmail deu total liberdade e incentivou a criatividade na idealização do projecto e o resultado final resultará de uma junção dos interesses da empresa com a visão da equipa responsável pela produção da plataforma de email, onde este trabalho se insere.

### 1.4.1 Motivação

A realização deste projecto é o culminar do ciclo iniciado há 5 anos na Licenciatura (entretanto convertida a Mestrado Integrado) de Engenharia Informática e Computação da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Neste curso desenvolveu-se o gosto pelas tecnologias e pelo desenvolvimento Web, pelo que a realização de um projecto nesta área será sempre uma fonte de motivação.

O facto de se realizar um projecto com utilidade e implementação real para ser utilizado por milhares de utilizadores traz responsabilidades, mas ao mesmo tempo grande satisfação em todos aqueles que o desenvolvem. A possibilidade de poder trabalhar de perto com profissionais da área apresenta também um estímulo para qualquer pessoa com gosto pela aprendizagem constante.

A realização de um projecto e o trabalho em equipa são factores de extrema importância. A pesquisa e a integração no mundo profissional são factores que permitem uma realização pessoal e fomentam o sentido da responsabilidade.

O facto do presente estágio se poder tornar numa integração futura na empresa é também um elemento motivador para o desenvolvimento de um projecto mais amplo.

No contexto da empresa, o presente projecto irá permitir que os utilizadores do serviço de email possam recorrer a um gestor de calendários online, permitindo assim à Portugalmail acompanhar tecnologicamente outros serviços concorrentes, acrescentando no futuro funcionalidades que tornem o gestor de calendários mais autónomo.

### 1.4.2 Metodologia

A metodologia utilizada na realização deste projecto seria sempre uma que não tentasse perceber todos os requisitos do sistema a desenvolver, mas sim uma que fosse capaz de perceber que aconteceriam alterações ao longo do projecto e fornecesse medidas para esse efeito. Assim, a metodologia escolhida foi uma adaptação da metodologia ágil [AA01], “*Extreme Programming*” (XP) [Bec99][AMR03].

A metodologia escolhida é uma forma de desenvolvimento ágil de software, pelo que tem características como pouca documentação, ciclos de desenvolvimento mais curtos, estruturação do código de forma a ser facilmente alterado no futuro, entre outros. A utilização da metodologia XP, obriga a que sejam seguidas regras para que seja desenvolvido um bom código não só ao nível de adaptação a alterações futuras, mas também ao nível de convenções e estrutura, facilitando assim o trabalho de outros programadores que possam trabalhar sobre o mesmo código.

A metodologia XP defende também a constante realização de testes sobre o código desenvolvido, não só para assegurar que tudo está como pretendido, mas também para que ao serem realizadas alterações no código, se possa rapidamente saber se foram introduzidos comportamentos erróneos no sistema.



## 1.5 Estrutura do Relatório

Para além da presente introdução onde é feita uma breve apresentação dos objectivos do projecto, da empresa e do contexto em que o projecto se insere, este relatório é composto por mais sete capítulos.

No segundo capítulo é exposto o estado da arte não só no que a gestor de calendários diz respeito, mas também a extracção de informação na Web e *mashups*.

O terceiro capítulo é dedicado à análise tecnológica das aplicações que poderiam servir de base ao sistema de gestão de calendários a implementar, bem como às bibliotecas para criação de gráficos.

O capítulo quatro apresenta uma descrição mais pormenorizada do projecto a desenvolver sendo que as soluções para os problemas encontrados são explanadas no capítulo seguinte onde também é feita uma análise de requisitos.

O capítulo sexto expõe as diversas tecnologias utilizadas para a realização deste projecto e no capítulo sete são mostrados os resultados obtidos.

Por fim no oitavo e último capítulo são referidas as conclusões do projecto e o trabalho futuro esperado.

## Capítulo 2

# Revisão Bibliográfica

Neste capítulo é apresentado o estado da arte em áreas e tecnologias pertinentes ao desenvolvimento de aplicações de gestão de calendário. Numa primeira fase são analisados os produtos disponíveis no mercado e posteriormente são explicitadas as tecnologias presentes nos calendários Web, processos para extracção de informação e a criação de *mashups*.

### 2.1 Introdução

A palavra calendário vem do Latim “calendarium” que significava “livro de contas”, e representava o livro onde as pessoas mantinham o registo diário das suas contas. Por sua vez a palavra “calendarium” vem da palavra “calendae” que significava “o primeiro dia do mês” na época dos Romanos. Assim a palavra evoluiu até aos dias de hoje onde é empregada para definir uma organização temporal geralmente em dias, semanas, meses e anos. A palavra calendário é também utilizada para definir um conjunto de eventos planeados.

A calendarização do tempo é feita há milhares de anos pelo Homem e de acordo com o Dr. Michael Rappenglueck, da Universidade de Munique, o primeiro calendário (com base nas fases lunares) terá sido pintado numa caverna há 15.000 anos [Whi00]. Desde então houve, como é natural, uma evolução e diversos sistemas apareceram para representar a passagem do tempo.

Assim, hoje em dia temos dois grupos principais de calendários, os solares (que utilizam o sol como referência para medirem a passagem do tempo) e os lunares (que utilizam a lua). Os lunares têm ainda uma derivação (cujo nome é lunisolares) que utilizam a lua para medir a passagem do tempo, mas compensam o erro criado observando a posição do sol.

Independentemente do tipo de calendário utilizado (solar ou lunar), há sempre um erro associado e por esse motivo são inseridos dias (anos bissextos nos calendários solares) ou mesmo meses (nos calendários lunares) para realizar os devidos acertos. A definição de um calendário que não necessite de acertos é uma tarefa muito complicada se não mesmo

impossível na medida em que as mudanças no eixo de rotação da Terra fazem com que ao longo de centenas de anos o tempo que esta demora a dar uma volta ao Sol varie.

Apesar do erro associado aos 365 dias que definem um ano ser muito pouco (5 horas, 48 minutos e 46 segundos), se não forem tomadas medidas para o corrigir, a longo prazo podemos assistir à Primavera em Setembro ou à Quaresma a coincidir com o Natal.

Actualmente o tipo de calendário mais utilizado é o Gregoriano que define a norma internacional, mas muitos outros são utilizados como o Chinês, Hebraico, Islâmico, Persa, Hindu e Budista.

## **2.2 Os calendários hoje em dia**

No presente, os calendários deixaram de ter apenas presença na “velhinha agenda”, para passarem a estar em websites, aplicações no computador e telemóvel. As funcionalidades base oferecidas pelas aplicações de gestão de calendários hoje em dia são muito semelhantes, por esse motivo faz sentido que antes de se fazer qualquer análise a uma aplicação desta natureza, se expliquem as funcionalidades presentes com maior frequência.

No que diz respeito aos conceitos chave associados a estas aplicações eles são “evento” que define todos os compromissos que o utilizador marque nos seus calendários e a própria palavra “calendário”, cujo duplo significado atribuído pode causar alguma estranheza, na medida em que actualmente as aplicações permitem que um utilizador crie diversos calendários dentro da aplicação, permitindo que um utilizador possa ter um calendário para os eventos da família, outro para os profissionais, entre outros, todos geridos pela mesma aplicação à qual chamamos apenas de calendário, mesmo que na realidade possa ser uma composição de diversos calendários. Quando na análise das aplicações que gerem calendários for utilizada a palavra “calendário” esta estará a fazer referência não à aplicação em si, mas a um calendário dentro dessa aplicação.

Em termos de funcionalidades os eventos permitem geralmente indicar um título (para ser reconhecido facilmente pelos utilizadores), uma duração (que pode ser de alguns minutos a vários dias, ou então “dia inteiro” que não tem nenhuma hora associada, apenas um dia de início e fim), o calendário a que pertence, uma descrição mais pormenorizada, se o utilizador está livre ou ocupado durante o evento, o local onde este se vai realizar, um alarme (que permite aos utilizadores definirem quando querem ser notificados da ocorrência do evento), a frequência (no caso do evento se repetir por períodos de tempo, evitando assim que o utilizador tenha o trabalho de criar eventos iguais) uma lista de convidados e a privacidade do evento (uma vez que este pode ser partilhado com outros utilizadores).

Por seu lado, os calendários que o utilizador cria, têm associados geralmente, um nome, uma cor (para que a visualização de eventos pertencentes a diferentes calendários seja mais fácil) e a privacidade do calendário (importante quando se partilha o mesmo).

Com estes parâmetros básicos, qualquer sistema de gestão de calendários permite aos seus utilizadores uma gestão do seu tempo pessoal (através da simples marcação de eventos, criação de alarmes e de todas as restantes funcionalidades possíveis) até tarefas mais complexas como a partilha de calendários para que os sistemas possam identificar facilmente tempos livres entre diversas pessoas, para a marcação de reuniões por exemplo.

Devido à adopção de normas como o iCalendar (ver “2.3.2 iCalendar”) e o CalDAV (ver “2.3.4 CalDAV”), os serviços permitem que os seus utilizadores enviem convites a pessoas que nem sequer possuem conta no mesmo serviço. Estes utilizadores, ao receberem o convite no email poderão seguir uma hiperligação especial para indicarem se podem ou não estar presentes, ou então no caso de serviços de email capazes de fazer a identificação de emails com convites para eventos, terem logo à sua disposição opções que permitem aceitar ou rejeitar o convite.

A análise que agora se vai apresentar de alguns serviços disponibilizados na Internet, *desktop* e telemóvel que permitem gerir calendários e que quer pelo seu número de utilizadores, quer por funcionalidades únicas que apresentam, representa o “estado da arte” no que a calendários diz respeito.

## 2.2.1 Google Calendar

O calendário do Google<sup>1</sup> foi lançado a 13 de Abril de 2006 e tinha como grande inovação a sua interface, mais particularmente a sua usabilidade que fazia lembrar um típico calendário de *desktop* como o Outlook<sup>2</sup> ou Thunderbird<sup>3</sup>.

A interface do Google Calendar (Figura 2) segue a filosofia da empresa (simplicidade), mas ao mesmo tempo permite ao utilizador realizar tarefas complexas de forma quase natural.

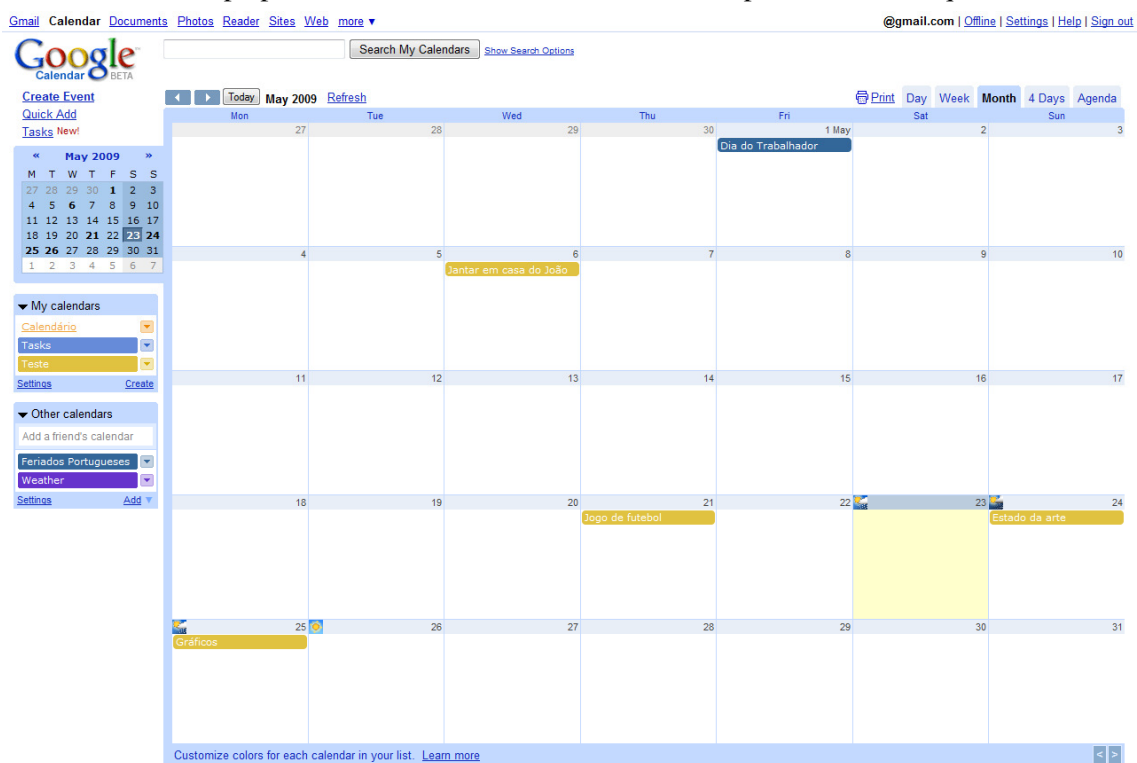


Figura 2: Vista mensal dos calendários no Google Calendar

A utilização de AJAX permite que toda a interacção com o calendário seja feita através de *drag-and-drop* sem que a página se actualize. O utilizador pode por exemplo mover eventos (ou

<sup>1</sup> [www.google.com/calendar](http://www.google.com/calendar)

<sup>2</sup> [www.microsoft.com/outlook](http://www.microsoft.com/outlook)

<sup>3</sup> [www.mozilla-europe.org/en/products/thunderbird](http://www.mozilla-europe.org/en/products/thunderbird)

o fim deste) apenas com o arrastar do rato e as suas alterações serão imediatamente gravadas e visíveis na página.

A criação de novos eventos também pode ser feita de forma muito fácil, bastando ao utilizador fazer um *click* sobre o dia em que quer criar o evento para que apareça um balão como o da Figura 3, onde são pedidos alguns detalhes do evento, podendo no entanto ser seguida uma hiperligação para criar um evento com detalhes mais pormenorizados.

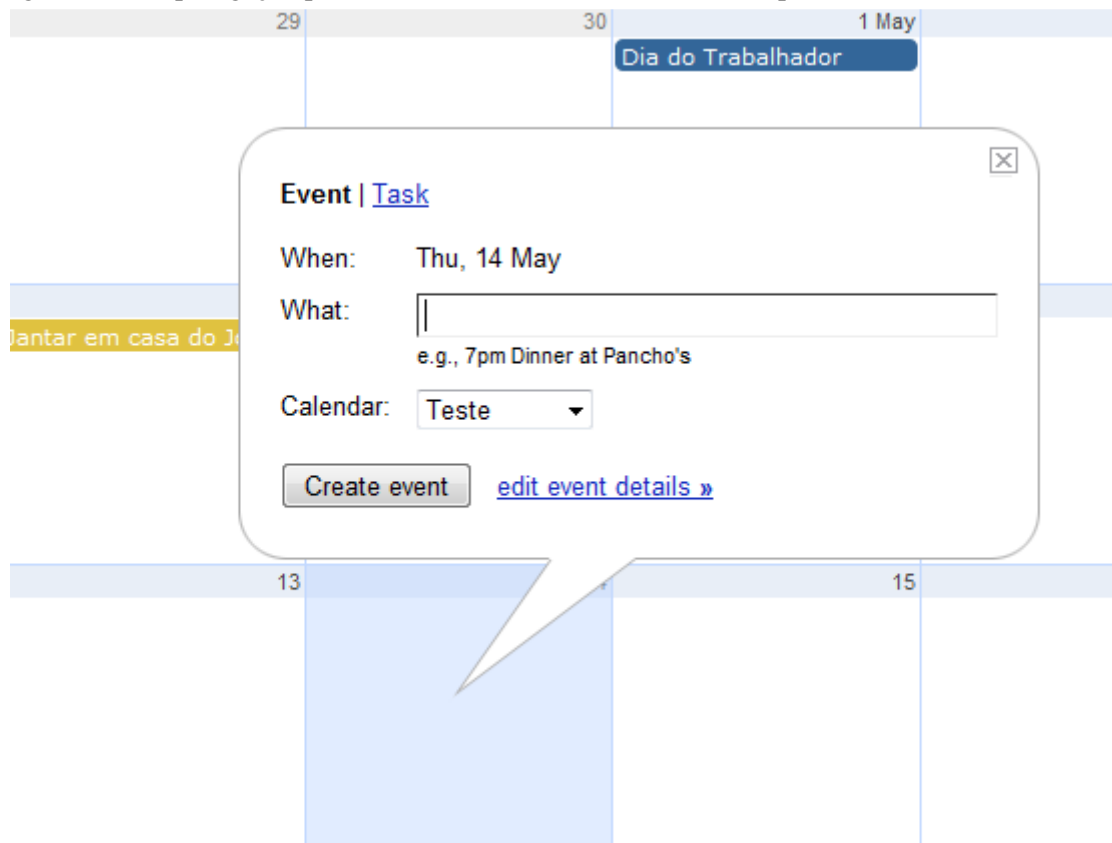


Figura 3: Criação de um evento no Google Calendar

No caso de se encontrar numa vista que permita a listagem das horas (como o da Figura 4), a criação de um evento pode também ser feita arrastando o rato no dia pretendido, desde a hora de início até à hora de fim do mesmo, para que seja de novo apresentado o balão para a criação de um evento.

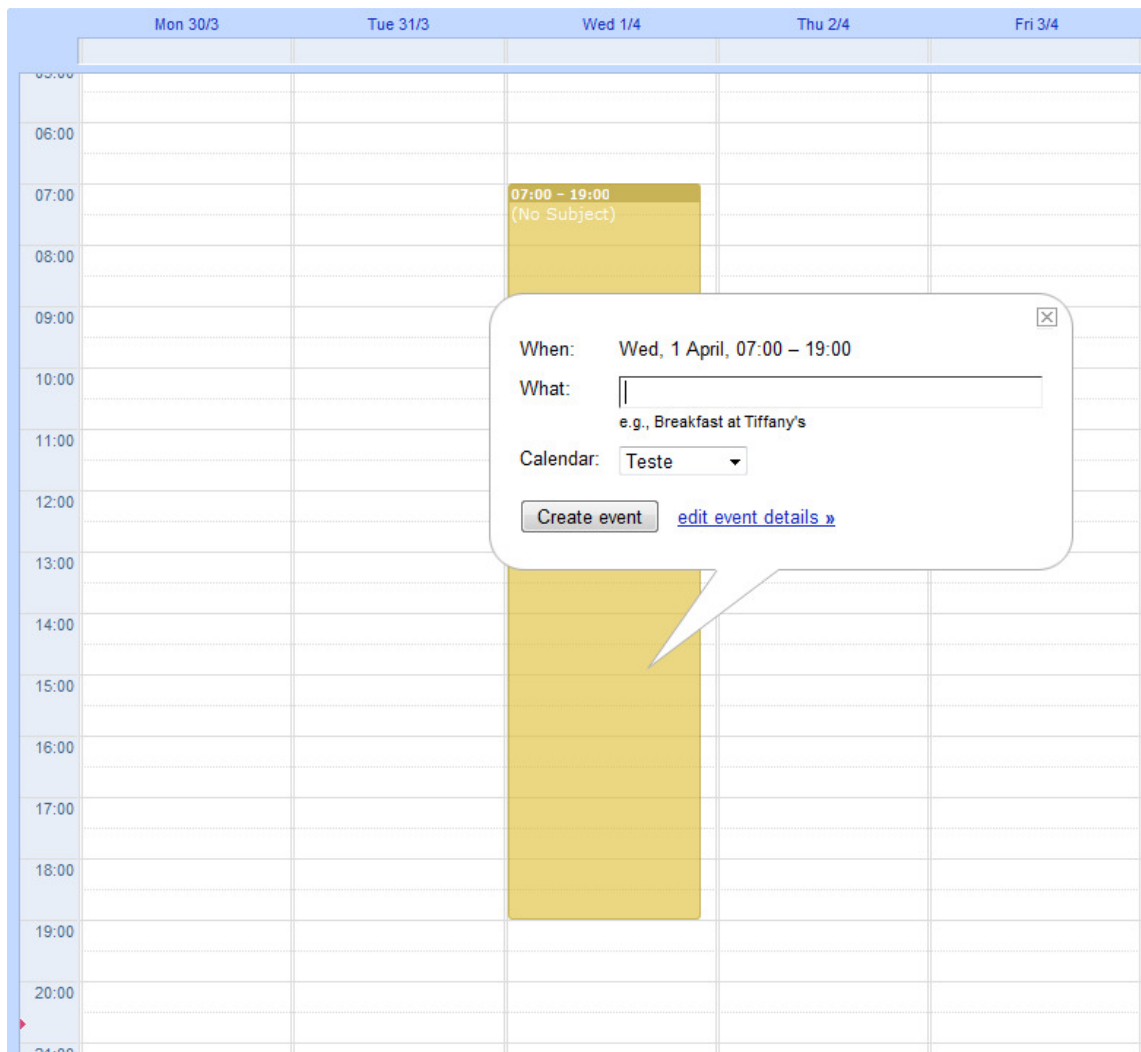


Figura 4: Vista de 5 dias no Google Calendar

Mais uma vez, apenas com um *click* (neste caso em cima de um evento já criado), será apresentado um balão muito semelhante ao que vimos até agora, dando a possibilidade ao utilizador para eliminar o evento ou editar os seus detalhes.

No caso de editar os detalhes de um evento (quer na sua criação quer depois deste já ter sido criado), será apresentado ao utilizador algo semelhante ao que se pode ver na Figura 5.

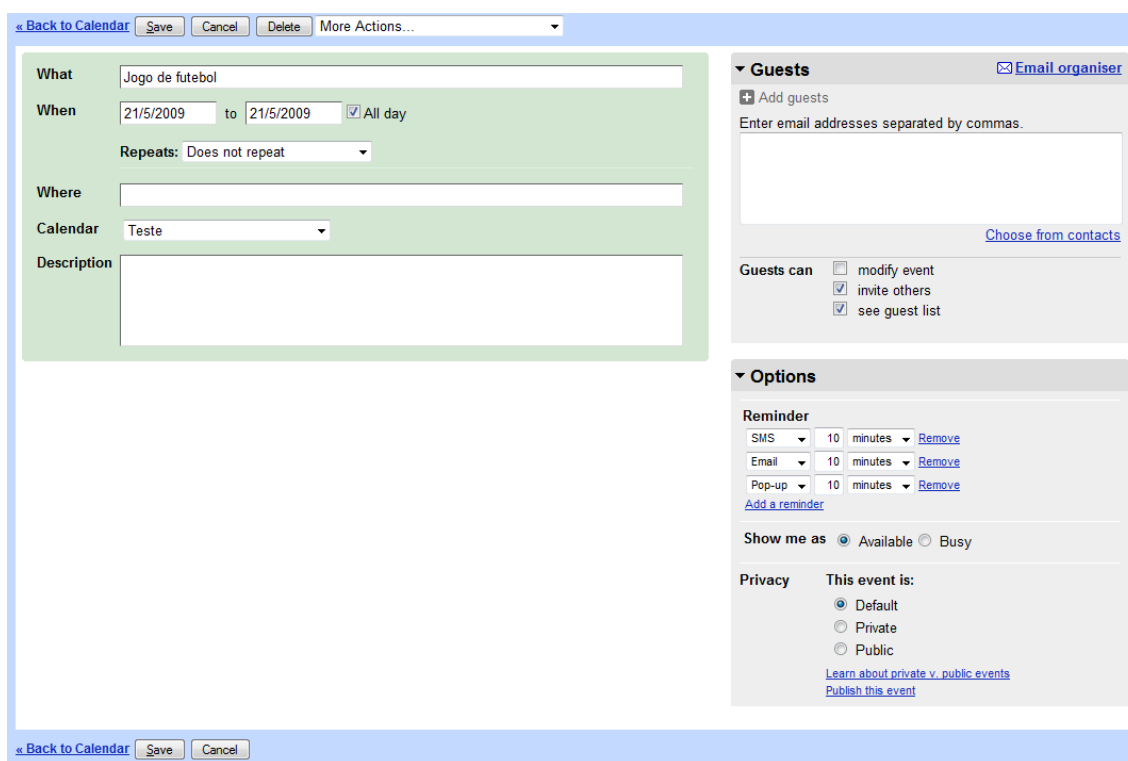


Figura 5: Editar toda a informação de um evento no Google Calendar

Através desta interface, o utilizador pode editar todas as informações relativas a um evento. Para além das opções mais básicas, podemos ainda perceber que o Google Calendar permite adicionar convidados ao evento (e no caso de sermos utilizadores do Gmail<sup>1</sup> escolher convidados da lista de contactos), ou definir como lembrete para o evento uma notificação SMS, que é bastante útil para nos lembrar de algo quando não estamos perto de um computador.

A privacidade do evento, permite-nos definir se queremos que outras pessoas possam ver o conteúdo do evento, apenas a existência do mesmo (para saber se estamos livres ou ocupados) ou então não o verem de maneira nenhuma. A partilha de eventos e calendários é muito útil quando por exemplo se trabalha em equipa e queremos que a nossa disponibilidade ao longo do dia de trabalho seja conhecida pelos nossos colegas. A partilha de calendários tem também como particularidade, permitir que outras pessoas criem ou modifiquem eventos nos calendários de um utilizador, útil por exemplo a nível do serviço de secretariado, não obrigando à necessidade de revelar a palavra-chave da conta.

Outra das grandes vantagens de ter a informação de eventos partilhada, é a possibilidade de o sistema sugerir blocos livres para a marcação de eventos entre vários participantes. Apesar do Google Calendar possuir essa funcionalidade, ela só se encontra disponível na versão paga.

O Google Calendar permite ainda uma grande liberdade no que diz respeito a opções visuais, na medida em que não se limita a oferecer as tradicionais (mensal, semanal e diária), permitindo ao utilizador escolher vistas que vão desde um dia até uma semana e depois de semana em semana até perfazer um mês. Estas vistas podem ser configuradas pelo utilizador nas opções do Google Calendar, ou então através do mini calendário (Figura 6) onde o utilizador

<sup>1</sup> mail.google.com – Serviço de email da Google

pode fazer *drag-and-drop* nos dias que pretende visualizar e automaticamente a aplicação altera a vista para reflectir as mudanças realizadas.



« May 2009 »

M	T	W	T	F	S	S
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7

Figura 6: Mini calendário com selecção dos dias 12, 13 e 14

Recentemente (13 de Maio de 2009) o Google lançou uma aplicação que permite aos utilizadores do calendário manter uma lista das suas tarefas por cumprir “*tasks*”. Esta ferramenta está totalmente integrada com o calendário pois os utilizadores podem definir datas limite para a realização das suas tarefas e estas aparecerão na vista dos calendários juntamente com os eventos dos outros calendários.

O Google Calendar oferece ainda aos utilizadores a possibilidade de exportar ou importar calendários, bem como fazer a sincronização com aplicações de *desktop* (como o Outlook ou o Thunderbird), funcionando essa sincronização nos dois sentidos.

### 2.2.2 Yahoo! Calendar

O Yahoo! Calendar<sup>1</sup> recebeu a 8 de Outubro de 2008 uma remodelação bastante grande, que veio tornar o calendário desta empresa mais apelativo aos seus utilizadores. A nova interface (Figura 7), facilidade de utilização e integração com o serviço de email do Yahoo!, são os principais factores de novidade no novo sistema.

A utilização de AJAX permite que o novo calendário do Yahoo! dê a sensação ao utilizador de que está perante uma qualquer aplicação de *desktop*, permitindo que o utilizador faça *drag-and-drop* para a criação e edição de eventos e inclusive que utilize o botão direito do rato para aceder a um menu contextual (diferente do tradicional menu que aparece em todas as páginas Web).

---

<sup>1</sup> calendar.yahoo.com



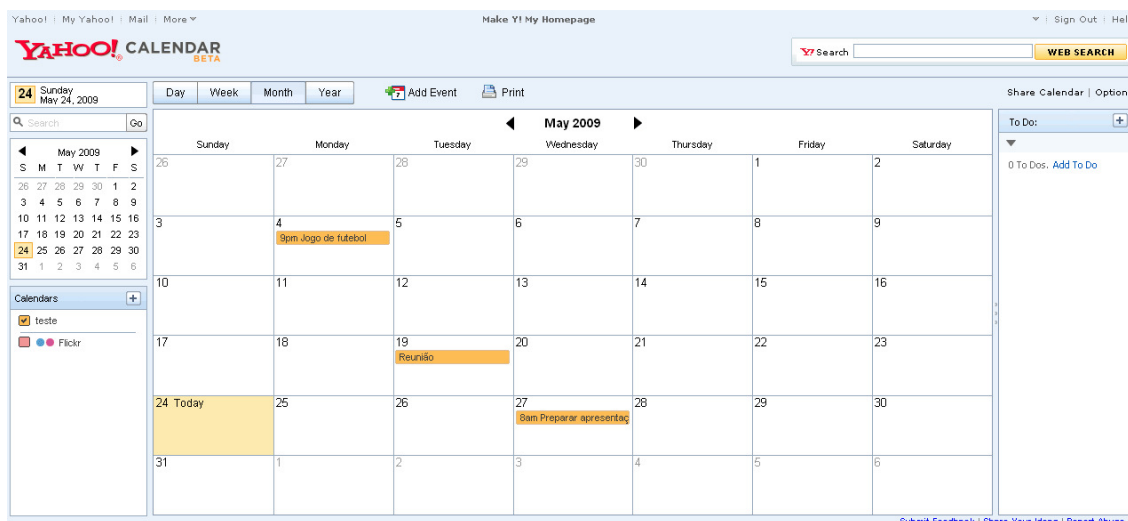


Figura 7: Vista mensal do Yahoo! Calendar

A adição de novos eventos ao calendário pode ser feita através da utilização do botão direito em cima do dia onde queremos adicionar o evento e posteriormente escolher a opção que nos permite criar um novo evento, podemos clicar sobre um dia específico que o sistema fará zoom (ver Figura 8) para mostrar o dia seleccionado, podendo depois o utilizador fazer *drag-and-drop* para criar um novo evento.

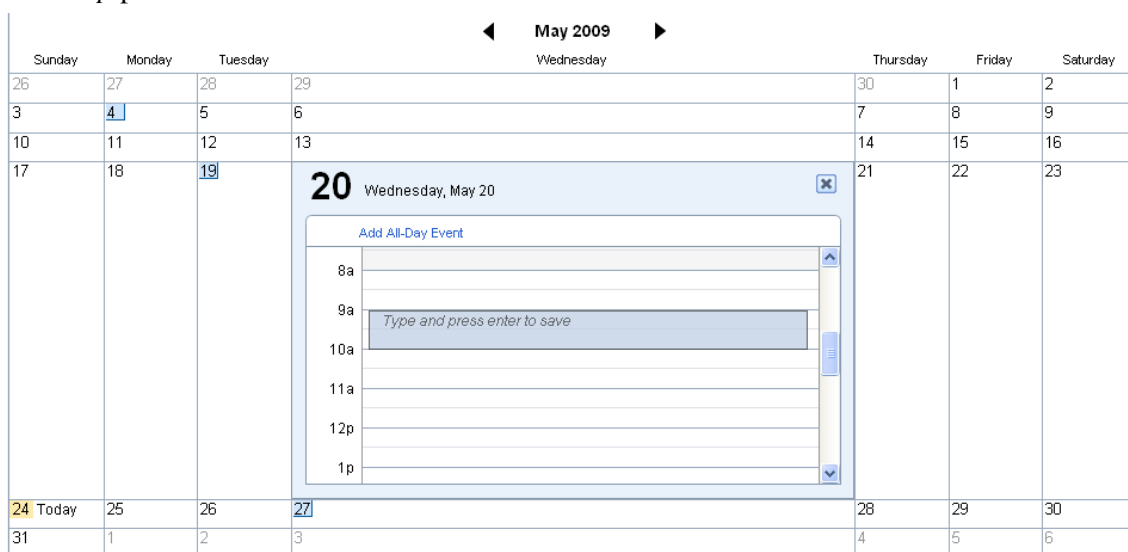


Figura 8: Zoom sobre um dia no Yahoo! Calendar. Seleccionado o horário 9-10 para inserção de um evento

Outra das novidades apresentadas pelo Yahoo! Calendar é a integração com o serviço de fotografias online Flickr<sup>1</sup>. Para já apenas é possível visualizar o fundo de alguns dias com fotos escolhidas aleatoriamente pelo Yahoo!, mas no futuro poderão ser utilizadas fotos de contas definidas pelo utilizador, permitindo assim uma maior personalização do calendário.

Em relação a outras funcionalidades, o Yahoo! Calendar oferece as mesmas possibilidades que o Google Calendar, pelo que não haverá necessidade de as referir de novo.

<sup>1</sup> www.flickr.com

## 2.2.3 Tungle

O serviço oferecido pelo Tungle<sup>1</sup> tem como objectivo acelerar a marcação de eventos entre vários participantes, não pretendendo ser um substituto dos típicos serviços disponíveis na web, mas sim ser um complemento destes como se pode comprovar através do website “A missão do Tungle é ajuda-lo a estar ligado, produtivo e em controlo do seu calendário. Nós também acreditamos que o utilizador não deve mudar para um novo ambiente para conseguir realizar isto. Continue a utilizar o seu calendário – Apenas *Tungle it*”.

Para poder tirar partido do Tungle, o utilizador é convidado a importar os seus calendários (de outros serviços) para que o serviço possa depois apresentar o seu tempo livre e ocupado, facilitando assim a marcação de reuniões.

No processo tradicional de marcação de reuniões, o criador do evento define um espaço temporal e envia os convites para os participantes. Dependendo do sistema que está a usar, pode ou não ter acesso ao tempo livre e ocupado dos outros participantes para que possa escolher um tempo livre comum a todos. No entanto, este processo apenas permite convidar as pessoas para um espaço de tempo e se a presença de todas for obrigatória, basta que um não possa comparecer para que o processo tenha de se reiniciar. O Tungle distingue-se dos demais precisamente na forma como permite agendar reuniões.

Para marcar uma reunião no Tungle, é pedido ao utilizador que escolha uma duração para a reunião e depois (através de *drag-and-drop*) seleccione um ou mais espaços temporais onde a reunião se pode realizar (Figura 9). Os espaços temporais escolhidos não precisam de ter a mesma duração do evento, podendo assim ser dada uma manhã inteira para a marcação de uma reunião de uma hora.

**Tip:**  
Use the personal message to introduce attendees, add more information about the meeting, or familiarize people with Tungle.

**1. Meeting details** | 2. Invite people | 3. Propose times | 4. Preview & Send | Export | Cancel meeting

**Subject**

**Location (optional)** [find a location](#)

**Meeting duration**  
60 minutes

**Message (optional)**  
<This message will appear in the email invitation>

**Step 2: Invite people**

May 24 - 30, 2009 **Today** (GMT) Dublin, Edinburgh, Lisbon, London

	Sunday 24	Monday 25	Tuesday 26	Wednesday 27	Thursday 28	Friday 29	Saturday 30
10am			10:00am - 2:00pm	10:30am - 11:30am			
11am		11:00am - 1:00pm					
12pm							
1pm		1:30pm - 2:30pm		1:00pm - 2:00pm			
2pm							
3pm							

**Calendar & Contacts**  
Take a moment to synchronize your calendar and contacts with Tungle.

**Google**  
Synchronize

Figura 9: Escolha dos tempos onde se pode realizar uma reunião (neste caso de 60 minutos)

<sup>1</sup> www.tungle.com

Depois de escolhidos os espaços temporais (através de uma interface extremamente intuitiva), é pedido ao utilizador que escolha as pessoas para as quais quer enviar o convite (à semelhança de outros serviços, não é necessário que os convidados possuam conta no Tungle) e depois basta esperar pela sua resposta.

O processo de escolha de um tempo livre é também ele extremamente inovador, pois todos os convidados para o evento devem seleccionar o maior número possível de janelas temporais (Figura 10), e o sistema vai eliminando aquelas que os utilizadores não escolherem. Assim, o segundo convidado a escolher as janelas temporais para a marcação do evento, já só veria as janelas que foram seleccionadas pelo primeiro convidado e assim sucessivamente até ao último interveniente.

May 24 - 30, 2009 (GMT) Dublin, Edinburgh, Lisbon, London [change](#)

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

**Test**

-----  
**Organizer:** Gonçalo Queirós  
-----  
**Location:** House  
-----  
**Duration:** 60 minutes  
-----  
**Invited (1):**  
ei04021@fe.up.pt (no reply)

[Pick a time that suits you from the calendar, then click ->](#) [Book meeting](#)

No suitable time? [Notify Gonçalo Queirós](#)   
[I won't attend this meeting](#)

Figura 10: Interface que os convidados para um evento recebem através do Tungle

Durante este processo, se o criador do evento marcar alguma reunião em cima de uma janela temporal definida por ele, os convidados já não poderão seleccionar esse espaço temporal pois ele será automaticamente removido da lista.

Após o processo estar concluído, todos os participantes recebem um convite final com a hora escolhida, para que possam confirmar a sua presença e adicionar este evento ao seu calendário.

## 2.2.4 Outros serviços na Internet

Apesar de analisados apenas três serviços no capítulo anterior, na Internet estão presentes muitos outros que oferecem funcionalidades semelhantes aos congéneres do Google e Yahoo. Através de qualquer um destes sistemas o utilizador poderá eficazmente gerir o seu calendário, partilhá-lo e sincronizá-lo com diversos aparelhos.

Como é natural, existem outros serviços que se oferecem para ajudar o utilizador a organizar o seu tempo, oferecendo cada um funcionalidades distintas da concorrência, destinando-se por vezes a nichos de mercado (como é o caso dos calendários familiares

Famundo<sup>1</sup> e FamilyCrossings<sup>2</sup>), que apresentam funcionalidades mas focadas na partilha de eventos com amigos ou comunidades. Outros (como o When Is Good<sup>3</sup>) apostam num serviço mais simples que nem sequer requer que os utilizadores tenham de ter conta no sistema para procederem à marcação de eventos em comum. Por fim o 30Boxes<sup>4</sup>, permite a integração com diversos serviços Web como Twitter<sup>5</sup>, Flickr e Facebook<sup>6</sup>, envio de lembretes para o telemóvel, exportação para Really Simple Syndication (RSS) entre outros.

Por último resta referir o serviço Basecamp<sup>7</sup> que permite aos seus utilizadores fazerem a gestão de todos os seus projectos. As possibilidades oferecidas pelo serviço são vastíssimas, mas por se centrarem na gestão de projectos não é feita uma análise exaustiva do mesmo, ficando apenas como referência para um possível envolvimento do calendário tradicional com a gestão de projectos.

### 2.2.5 Aplicações de *desktop*

As aplicações de *desktop* que hoje em dia se propõem a gerir os calendários dos utilizadores são as mesmas que fazem a sua gestão do correio electrónico. Por esse motivo, a integração entre as duas vertentes da aplicação é, regra geral, muito forte, permitindo criar funcionalidades que tiram partido desta integração.

Como já foi referido nos capítulos anteriores as aplicações Web têm tirado todo o partido de tecnologias como AJAX para criar gestores de calendários cada vez mais próximos (quer a nível visual quer a nível funcional) daqueles fornecidos pelas aplicações de *desktop*. É também curioso notar que as empresas que fornecem serviços de email na Internet estão cada vez mais a oferecer aos seus utilizadores a possibilidade de gerir os seus calendários online, acabando por imitar na perfeição as aplicações de *desktop*.

---

<sup>1</sup> [www.famundo.com](http://www.famundo.com)

<sup>2</sup> [www.familycrossings.com](http://www.familycrossings.com)

<sup>3</sup> [www.whenisgood.net](http://www.whenisgood.net)

<sup>4</sup> [www.30boxes.com](http://www.30boxes.com)

<sup>5</sup> [twitter.com](http://twitter.com)

<sup>6</sup> [www.facebook.com](http://www.facebook.com)

<sup>7</sup> [www.basecamphq.com](http://www.basecamphq.com)

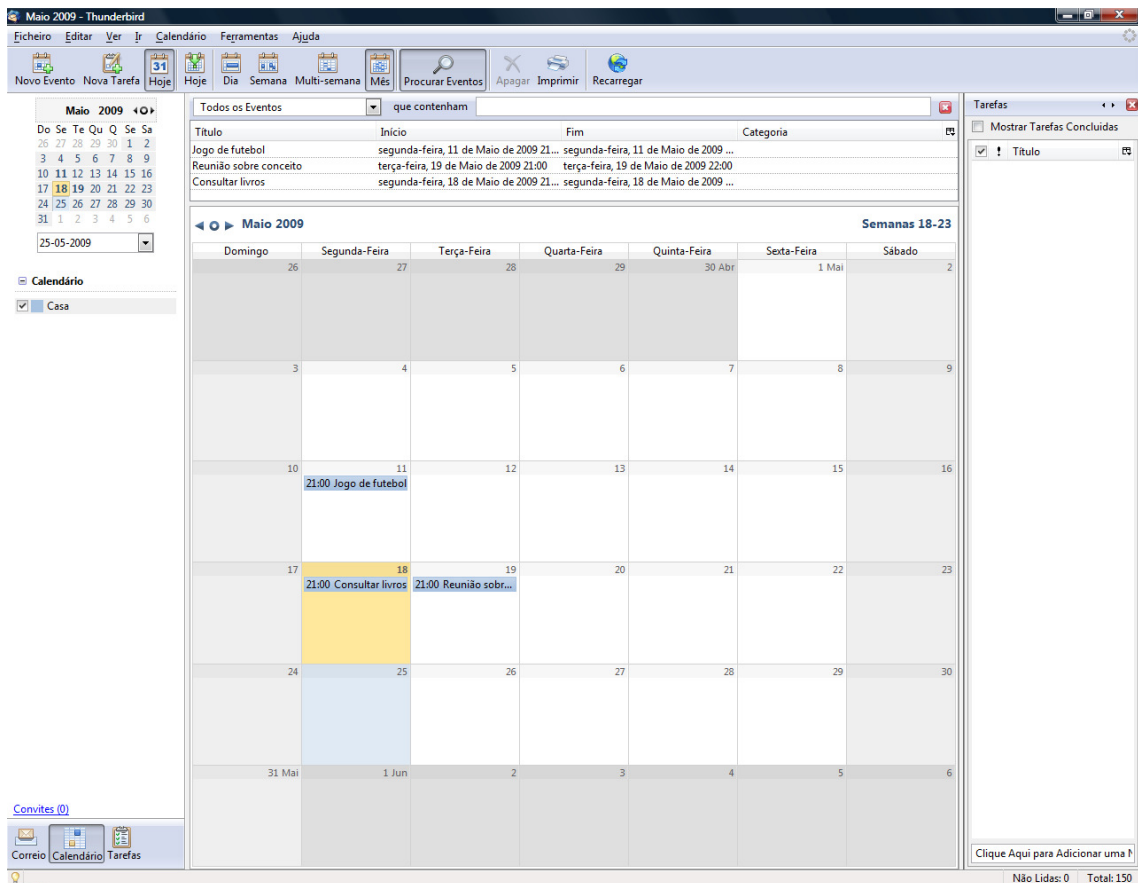


Figura 11: Vista mensal do calendário na aplicação Lightning (extensão do Thunderbird)

Como se pode ver pela Figura 11, as semelhanças entre a aplicação de *desktop* e as suas congéneres online são bastante evidentes. Também ao nível de funcionalidades, as aplicações Web conseguiram implementar muito bem grande parte das disponibilizadas tradicionalmente. Por este motivo, não é feita uma análise detalhada a aplicações como o Outlook e o Thunderbird.

Apesar de tal análise não ser realizada é de salientar a integração do Outlook com a tecnologia Exchange da Microsoft o que permite à aplicação apresentar funcionalidades para um mercado mais profissional do que as aqui analisadas.

## 2.2.6 Telemóveis

Os telemóveis fazem actualmente parte integrante do quotidiano, da quase totalidade das pessoas, e entre as diversas funcionalidades que oferecem, encontra-se sempre uma relativa a um serviço de gestão de uma agenda.

Na grande maioria dos telemóveis, este tipo de aplicações oferece apenas um serviço mínimo para gestão do tempo pessoal, permitindo adicionar compromissos simples com alarmes e outras opções básicas. No entanto, aparelhos mais avançados (como PDA ou telemóveis profissionais), oferecem já uma integração do calendário com o email permitindo por exemplo enviar logo os convites para uma reunião a outros utilizadores. Analogamente permitem também que um convite para uma reunião seja recebido e marcado na agenda.

Um dos telemóveis mais sofisticados a este nível é o Blackberry, pois permite que através do uso de servidores especiais (Blackberry Enterprise Server) a informação dos seus utilizadores esteja permanentemente actualizada (através da tecnologia *push*). Assim um utilizador receberá automaticamente os seus emails no telemóvel e as actualizações que fizer nos seus contactos e calendário serão automaticamente sincronizadas. Aproveitando a informação dos seus utilizadores, os Blackberry permitem hoje em dia a consulta de informação de livre/ocupado dos contactos do utilizador, para que a marcação de uma reunião seja mais fácil (tal como acontece nos serviços Web e *desktop*).

Uma aplicação interessante (para Blackberry) que tira proveito da união do calendário ao telemóvel é disponibilizada pela Proxpro<sup>1</sup> e chama-se “Prompt” (Figura 12). Esta aplicação começa por monitorizar os próximos eventos presentes no calendário do utilizador e detectar qual o local da sua realização. De seguida o Prompt utiliza o GPS do telemóvel para detectar a localização actual do utilizador e consulta serviços de informação de tráfego e meteorologia. Com todos estes dados a aplicação consegue emitir alertas ao seu utilizador prevenindo-o que deve deslocar-se rapidamente para o local do seu próximo evento para que possa chegar a tempo.

O Prompt sugere (com base nas condições do tráfego) o melhor caminho a seguir e a estimativa de chegada, podendo inclusive enviar automaticamente emails aos participantes da reunião prevenindo-os do atraso.

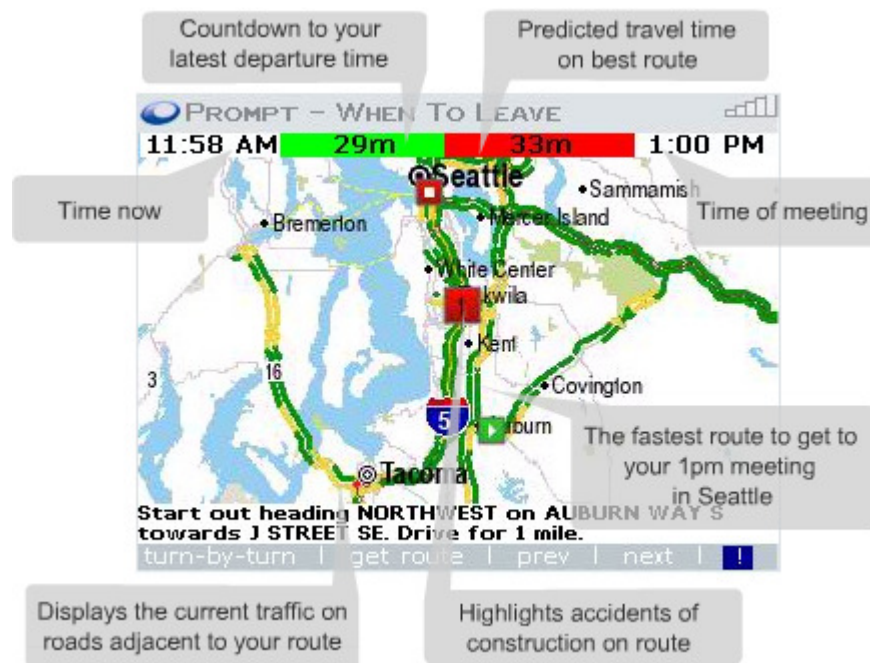


Figura 12: Aplicação Prompt

<sup>1</sup> [www.proxpro.com](http://www.proxpro.com)

## 2.3 Tecnologias

A nível tecnológico os calendários seguem a tendência da informação hoje em dia, uniformizar e partilhar permitindo assim que os utilizadores possam ter a informação sobre os seus calendários de forma consistente em diversas aplicações e dispositivos, podendo inclusive partilhá-la com outros utilizadores.

### 2.3.1 vCalendar

A norma vCalendar<sup>1</sup> define um formato independente de plataforma e método de transporte, que permite a troca de informação calendarizada de forma fácil, automatizada e consistente.

Com o vCalendar, ficou definido um formato que permitia trocar informações sobre os calendários dos utilizadores, bastando para isso que os programas reconhecessem a norma. Assim, passou a ser mais fácil realizar tarefas como a marcação de reuniões, publicação de eventos, gestão de projectos, entre outros. Por ser independente de plataforma o formato permite que diferentes dispositivos (computadores, telemóveis, PDA e outros equipamentos) e diferentes aplicações (clientes de email de desktop, clientes de email na internet, agendas pessoais de telemóveis, etc.) possam reconhecer a norma permitindo assim que a informação seja trocada de forma fácil e automática, mantendo sempre a consistência da mesma.

O vCalendar começou por ser desenvolvido pelo Versit Consortium que foi uma iniciativa lançada pela Apple Computer<sup>TM</sup>, AT&T<sup>TM</sup>, IBM<sup>TM</sup>, e Siemens<sup>TM</sup> que tinha como principal propósito eliminar barreiras à comunicação e colaborar através do desenvolvimento e promoção de especificações abertas e multi-plataforma de diversas aplicações telefónicas e de computadores.

Em 1995 este consórcio propôs a criação de duas novas tecnologias, vCard e vCalendar. A primeira tem como função facilitar a partilha de informação sobre contactos pessoais e a segunda facilitar a partilha de informação calendarizada.

Em 1996 o consórcio transferiu todos os direitos da sua tecnologia Personal Data Interchange (PDI) que incluía as especificações vCard e vCalendar para o Internet Mail Consortium<sup>2</sup> (IMC).

### 2.3.2 iCalendar

O formato Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification (iCalendar) surgiu em 1998, foi desenvolvido pelo IETF e tem como base a versão 1.0 do formato vCalendar.

O iCalendar é composto por três RFC's:

- RFC 2445 - Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification (iCalendar)

---

<sup>1</sup> [www.imc.org/pdi/vcaloverview.html](http://www.imc.org/pdi/vcaloverview.html)

<sup>2</sup> [www.imc.org](http://www.imc.org)

- RFC 2446 - iCalendar Transport-Independent Interoperability Protocol (iTIP), define um protocolo para troca de objectos do tipo iCalendar
- RFC 2447 - iCalendar Message-based Interoperability Protocol (iMIP), define um método para implementar o protocolo iTIP nos standards de transporte de email

Este formato é baseado em ficheiros (com a extensão .ics) permitindo assim que a troca de informação sobre eventos seja realizada de forma fácil e rápida. Com o iCalendar é possível por exemplo enviar um email a um colega de trabalho para o convidar para uma reunião, podendo este depois responder ao convite. Por ser baseado no vCalendar, o iCalendar adopta muitas das ideias do primeiro e há inclusivamente compatibilidade entre os dois devido às suas semelhanças.

### 2.3.3 hCalendar

O formato hCalendar<sup>1</sup> é um microformato baseado no iCalendar, que pode ser incorporado nos formatos HyperText Markup Language (HTML), Extensible Hypertext Markup Language (XHTML), Atom Syndication Format (Atom), RSS, e Extensible Markup Language (XML).

Os microformatos são um esforço no sentido da web semântica, pois permitem que a informação que vemos nas páginas Web seja “entendido” pelas máquinas tornando as pesquisas mais eficazes. O formato hCalendar ao ser baseado no iCalendar implementa uma série de atributos deste último e permite dar a conhecer às máquinas detalhes sobre eventos.

### 2.3.4 CalDAV

Web-based Distributed Authoring and Versioning (WebDAV) é um conjunto de extensões ao protocolo HTTP que permitem que os utilizadores editem e administrem ficheiros de forma colaborativa num servidor remoto. O protocolo (RFC 4918) foi desenvolvido pelo IETF para tornar a Internet num meio de escrita e leitura indo de encontro à visão de Tim Berners-Lee [W3C98].

O aparecimento do protocolo WebDAV deu-se devido à necessidade cada vez maior de trabalhar de forma colaborativa através da Internet. Apesar de existirem no mercado aplicações capazes de gerir trabalho colaborativo, cada uma implementava o seu próprio método o que tornava as aplicações incompatíveis entre si e a mudança por parte dos utilizadores bastante cara [WG99]. Assim, ao implementarem o protocolo WebDAV, as aplicações passaram a garantir a interoperabilidade entre si.

Calendar Extensions to WebDAV (CalDAV) é um protocolo que permite a partilha, sincronização e pesquisa de informação calendarizada entre múltiplos utilizadores em diferentes localizações.

Inicialmente foi desenvolvido um protocolo pelo grupo de trabalho Calsch (do IETF) que definia um formato para guardar informações sobre calendários (iCalendar) e o método de transporte deste Calendar Access Protocol (CAP). Apesar do formato iCalendar ser rapidamente adoptado, o mesmo não sucedeu com o CAP provavelmente devido à sua complexidade.

---

<sup>1</sup> <http://microformats.org/wiki/hcalendar>



Entretanto a Apple lançou no mercado a sua aplicação para gerir calendários iCal, que suportava calendários remotamente através do protocolo WebDAV. Pouco depois esta solução parecia ser a mais acertada tendo em conta a sua complexidade e funcionalidade fornecida, embora o protocolo WebDAV não possuísse mecanismos para fazer pesquisas em calendários ou procurar tempos livre/ocupados de forma eficiente.

Em 2003 foi apresentada ao IETF o primeiro esboço do CalDAV, que era baseado no protocolo WebDAV, mas com funcionalidades específicas para trabalhar com calendários. Por ter como base o WebDAV, este protocolo utiliza também o standard HTTP o que contribui para uma maior adopção por parte da indústria ao invés do CAP.

Hoje em dia são já alguns os projectos de renome que utilizam o protocolo CalDAV, nomeadamente:

- iCal – Serviço de calendário da Apple
- Mozilla Calendar project – Onde se incluem o Sunbird (aplicação *standalone* para gestão de calendários) e Lightning (extensão ao cliente de email da Mozilla Thunderbird, que permite fazer a gestão de calendários através do cliente de email)
- Yahoo Calendar – Serviço (online) para gestão de calendários da Yahoo
- Google Calendar - Serviço (online) para gestão de calendários da Google

A adopção de normas como o CalDAV e o iCalendar por parte de outros serviços Web, fornece garantias de compatibilidade entre estes e todas as aplicações que implementem as referidas normas. Esta adopção, permite uma uniformização do mercado, permitindo que cada vez mais ferramentas externas possam operar sobre os dados de um serviço.

## 2.4 Extracção de Informação

A extracção de informação de uma página Web por parte de um utilizador é uma tarefa trivial. O Homem é capaz de rapidamente perceber qual o assunto e o contexto do conteúdo tratado, contudo, as máquinas necessitam de informação extra (metadata) para que possam “entender” qual o assunto a ser discutido.

A importância que tem para o Homem tornar o conteúdo das páginas que publica “legível” para as máquinas é bastante elevado, quer do ponto de vista científico (disponibilizar o conhecimento de forma a que outros o possam encontrar) quer do ponto de vista económico (tornar o negócio um dos primeiros links devolvidos pelos motores de busca pode fazer toda a diferença entre o sucesso e o fracasso [Bat05]).

Na Internet uma das formas mais antigas de tornar perceptível pelas máquinas o conteúdo das páginas é a utilização de meta elementos. Estes elementos são embebidos no código da página pelo que apenas são visíveis através do código fonte da mesma. Através da análise do código fonte e destes meta elementos, os motores de busca catalogavam os websites.

Rapidamente surgiu uma actividade conhecida como search engine optimization (SEO) que tinha como objectivo dotar os websites de meta informação que os colocasse no topo da lista das pesquisas dos motores de busca. Embora esta actividade não fosse ilegal, surgiram muitos serviços que utilizavam práticas “menos sérias” que distorciam a verdade apenas para elevar o ranking do website.

Como seria de esperar os motores de busca mudaram um pouco de estratégia e tomaram medidas para prevenir que as meta tags fossem utilizadas para falsear resultados. Outro dos factores apontados pelos críticos Doctorow [Doc01] e Shirky [Shi06] prende-se com o facto da utilização desta meta informação não ser fácil para utilizadores não técnicos.

A Internet tem vindo a mudar, e algumas dessas mudanças acabam por ser imprevisíveis. Umam nascem da própria vontade dos utilizadores, outras acabam por não ser adoptadas como os seus criadores esperavam, ou demoram a que os utilizadores olhem para elas com interesse. A análise que se segue vai incidir sobre as possibilidades existentes para a extracção de informação e a sua relação com as máquinas e os utilizadores.

### **2.4.1 Web Semântica**

A popularidade da Internet e a facilidade com que hoje em dia se publica conteúdo levou a um aumento muito grande da informação disponível. Este aumento quantitativo não foi necessariamente acompanhado de um aumento qualitativo de igual proporção e, por esse motivo, é-nos difícil por vezes encontrar a informação que procuramos.

Para tornar a informação disponível na Internet “perceptível” para as máquinas era necessário que houvesse uma nova abordagem na forma como a mesma era escrita. Foi para colmatar este problema que surgiu a ideia da Web semântica.

Juntamente com as ideias para uma Web semântica, o World Wide Web Consortium (W3C) propôs um modelo para a metadata, Resource Description Framework (RDF).

Este modelo utiliza um sistema de triplos (sujeito, predicado e objecto) para descrever um recurso Web. Estes triplos permitem que frases como “o oceano tem a cor azul” possam ser descritas de forma a que as máquinas as consigam interpretar. No caso da frase referida, “o oceano” seria o sujeito, “tem a cor” seria o predicado e finalmente “azul” seria o objecto. De facto como mostra [Las98] estes triplos podem ser vistos como grafos dirigidos, sendo que se um elemento X tem uma propriedade Y com um valor Z, então a representação através de um grafo dar-nos-á X ligado a Z através do atributo Y e a ligação dirigida de X para Z.

O modelo RDF pode ser representado de várias formas embora tradicionalmente esteja associado ao XML. Contudo esta notação nem sempre é fácil de escrever e seguir, pelo que novas formas surgiram como Notation 3 (N3), Turtle e N-Triples [Sem09].

Os triplos do modelo RDF podem ser pesquisados através de linguagens especiais para esse efeito como SPARQL, RDQL, Versa, entre outras. A linguagem SPARQL passou a ser recomendada oficialmente pelo W3C a 15 de Janeiro de 2008.

Apesar da ideia da Web semântica já não ser nova (tem mais de 10 anos), e do seu objectivo ser aparentemente benéfico para os utilizadores da Internet, Tim Berners-Lee reconhece que “Esta ideia simples, contudo, está largamente por realizar” [SBH06]

### **2.4.2 Tags**

Uma tag é uma palavra associada a informação digital (website, imagem, ficheiro, etc.). Através da utilização deste tipo de metadata, os utilizadores podem fazer pesquisas sobre itens ou simplesmente “classificar” a informação para mais tarde a poderem voltar a encontrar.

O uso de tags tornou-se popular através dos websites associados à Web 2.0 e há hoje em dia inclusive aplicações de desktop que tiram partido deste tipo de metadata. Websites como o Delicious<sup>1</sup> e o Flickr, permitem aos seus utilizadores catalogar hiperligações e fotos (respectivamente), para que possam ser encontrados mais tarde pelos seus criadores mas também por outros utilizadores. As tags acabam por ser assim um óptimo meio para dar a hipótese aos utilizadores de catalogarem a informação que criam/lêem.

Enquanto as meta tags tradicionais e a especificação RDF ou mesmo o XML necessitam de alguns conhecimentos técnicos e um pouco mais de trabalho para serem escritos, as tags permitem que de forma rápida se crie meta informação sobre o conteúdo de uma página. Claro que com esta facilidade, o grau de certeza das tags não é semelhante ao do formato RDF, mas como vamos ver mais à frente têm surgido diferentes formatos de tags que permitem melhorar os resultados.

A livre criação de tags (sem obedecer a nenhuma regra) levou ao aparecimento de *folksonomies*, que são vocabulários que servem as necessidades de um utilizador ou de um grupo de utilizadores [Mat04].

Uma das desvantagens associadas ao uso de tags prende-se precisamente com a inexistência de regras para a sua criação. Assim, uma tag pode não ter o mesmo significado para dois utilizadores distintos ou até mesmo não ter o mesmo significado em dois contextos diferentes. Apesar da inexistência de regras que permitam estabelecer um padrão para a criação de tags, a sua criação por parte dos utilizadores não é tão dispersa como seria de esperar [GT06].

Outro estudo [AD07] compara a eficácia da catalogação da informação por parte de humanos (através de tags) e a das máquinas (através de palavras-chave), e concluiu que a dos humanos tende a ser melhor que a gerada automaticamente por máquinas. É então concluído que “as *folksonomies* são muito populares e uma potencial fonte para meta informação”.

Para maximizar as potencialidades oferecidas pelas tags, os websites tentam encontrar formas de “unificar” os significados das tags para conseguirem alguma desambiguação. A exemplo disso, o Flickr tem um algoritmo de *clustering* que faz algum agrupamento semântico das tags [BKS06].

### 2.4.3 TripleTags

As tripletags, como o nome indica, são compostas por três campos com o formato “domínio:predicado=valor”, onde o “domínio” define a classe à qual pertence a tag (animal, geo, por exemplo), o predicado define uma propriedade do domínio (mamífero, latitude) e por fim o “valor” guarda como é perceptível o valor da tag.

A semelhança do formato das tripletags e do formato RDF é bastante grande, por esse motivo começam a aparecer alguns estudos [YMI07] e projectos [R3T09] que tentam interligar os dois formatos, dando assim a qualquer utilizador a possibilidade de contribuir para uma Web semântica.

---

<sup>1</sup> delicious.com

Este tipo de tags permite aos utilizadores darem “contexto” às suas tags, permitindo-lhes manter mais informação com o mesmo sistema e sobretudo catalogar de forma mais precisa os conteúdos.

A popularização das tripletags deveu-se devido à utilização de tags na forma “geo:lat=\*” e “geo:long=\*” que indicam uma posição no globo terrestre. O website para partilha de fotos Flickr por exemplo, passou a reconhecer este tipo de tags inseridas pelos seus utilizadores para catalogar fotos e ofereceu uma API para que outros serviços pudessem criar as suas próprias aplicações (como mostrar um globo terrestre com as fotos organizadas pela localização onde foram tiradas). Este reconhecimento “oficial” da existência das tripletags (machinetags como lhes chamou o Flickr) tornou o sistema ciente da sua existência fornecendo diversas ferramentas para que os utilizadores possam encontrar fotografias que respeitem determinados critérios.

#### 2.4.4 HashTags

As hashtags são bastante mais simples que as tripletags pois o seu formato é simplesmente #tag, onde “tag” é a tag que queremos escrever. No fundo as hashtags são exactamente iguais às tags comuns, mas contêm o cardinal (*hash*) antes da tag propriamente dita.

Este formato surge para tornar possível a inserção de tags no meio de textos sem prejudicar a leitura dos mesmos, ou então para colocar tags em sistemas que não estão preparados para as receber.

A história das hashtags está intimamente ligada ao website de micro blogging Twitter (onde cada novo *post* tem no máximo 140 caracteres) e por esse motivo são em geral tags bastante curtas (formadas pelas iniciais de um conjunto de palavras por exemplo).

Foi também no Twitter que se deu a aparição e massificação das hashtags quando em Outubro de 2007 lavravam fogos gigantescos na região de San Diego e alguns utilizadores deste micro blog começaram a inserir as suas actualizações dos fogos com a tag #sandiegofire.

Esta atitude não foi tomada por acaso, veio sim aproveitar um sistema que o Twitter tinha lançado em Setembro de 2007 que permite aos utilizadores seguirem uma palavra-chave. Esta funcionalidade (chamada simplesmente de “*track*”) permite que os utilizadores enviem uma mensagem do seu telemóvel para o Twitter com o texto “track palavra” para que passem a receber via SMS todas as actualizações que forem feitas no Twitter e contenham essa palavra.

Com a adesão dos utilizadores ao uso das hashtags, surgiu um sistema (<http://hashtags.org>) que tem como objectivo medir o número de vezes que uma hashtag é referida para elaborar gráficos ou apresentar as tendências dos utilizadores.



Technically, it's swine flu. But we call it H1N1  
because the hashtag's shorter.

Figura 13: Cartoon sobre a utilização de hashtags [Cot09]

### 2.4.5 Grafitter Format

O formato Grafitter<sup>1</sup> é muito recente (2009), foi desenvolvido por um doutorado (Ian Li) na universidade de Carnegie Mellon<sup>2</sup> e recebeu o prémio “Smiley Award”, que é patrocinado pela Yahoo e distingue projectos na área da assistência tecnológica para comunicação pessoa-pessoa.

As tags que seguem o formato Grafitter são do tipo #tag(conjunto de valores) onde “#tag” representa a mesma informação que uma hashtag normal e “conjunto de valores”, como o nome indica, representa um conjunto de valores (separados por vírgulas) sobre a tag em questão (#peso(80), #almoço(João, Ana), etc.). O objectivo do formato Grafitter é segundo o seu criador: “A minha pesquisa tenta perceber de que forma podemos ajudar as pessoas a recolher informação acerca delas mesmas e de como a processar para encontrar padrões nas suas vidas.”<sup>3</sup>

Actualmente o formato Grafitter consegue pesquisar por este tipo de tags em quatro serviços diferentes, Twitter, Delicious, Blogger e IM (conversação instantânea). Tudo o que o utilizador tem que fazer é inserir as tags que quiser (o formato é livre e não impõe nenhum dicionário de tags que se podem usar) nesses sistemas e depois utilizar o site do Grafitter para obter a lista das suas tags e respectivos valores (Figura 14).

<sup>1</sup> [www.grafitter.com](http://www.grafitter.com)

<sup>2</sup> [www.cmu.edu](http://www.cmu.edu)

<sup>3</sup> [www.grafitter.com/about](http://www.grafitter.com/about)

The screenshot shows the Grafitter website interface. At the top, there is a navigation bar with links: About // The Format // Challenge! // New Features! // Contact. Below this is a search bar for Twitter and other social media links. The main content area displays a list of tweets for the tag #kg. Each tweet includes a timestamp (e.g., Sun Apr 12 2009 14:48:28 GMT+0100) and the text of the tweet. On the right side, there is a 'Grafitter' sidebar with a search bar and a 'Default' section. The sidebar also indicates that 7 statuses have been processed.

Figura 14: Exemplo da visualização das tags do tipo #kg(valor) no site www.grafitter.com

A presença de meta informação numa página Web tem grande valor para os utilizadores e serviços, na medida em que permite que estes últimos possam tratar a informação de forma mais útil para os clientes finais.

Os princípios para uma Web semântica não são ainda utilizados pela grande maioria dos serviços, sendo que no entanto os sistemas de tags permitiram que os próprios utilizadores criem meta informação que o sistema pode utilizar para disponibilizar novas funcionalidades.

## 2.5 Mashups

*Mashups* são serviços que combinam informações de diversas fontes (*Web Services*, *RSS*, ou simplesmente páginas Web) para criar uma aplicação totalmente nova. Esta aplicação utiliza muitas das vezes o conteúdo das fontes para fins que não os originalmente pensados pelos criadores dos conteúdos.

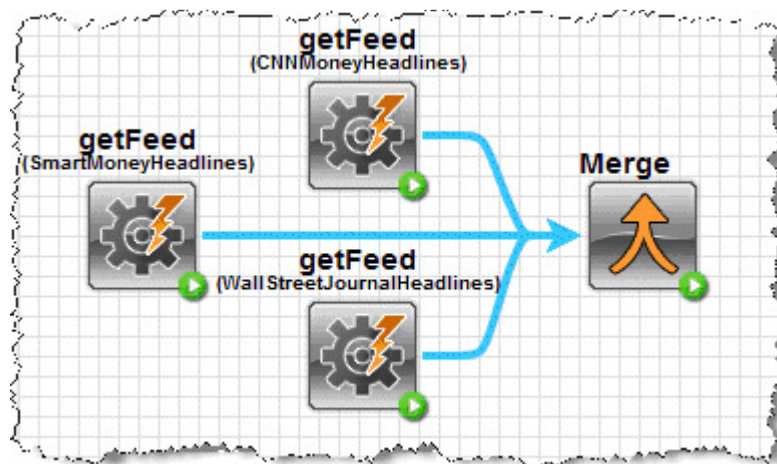


Figura 15: Exemplo de como um mashup é composto por várias fontes

Quando analisado de perto, percebemos que o conceito por trás das *mashups* não é novo. Aliás, no mundo empresarial a utilização da informação gerada pelos diversos sistemas da

empresa para a criação de aplicações totalmente novas é uma prática comum em sistemas de ERP. Os sistemas empresariais são tipicamente divididos para que cada sistema trate um tipo de informação, sem se preocupar com os outros sistemas ou com a informação que neles circula. Mais tarde, será possível a uma aplicação recolher dados de diversos sistemas para os apresentar ao responsável que poderá assim tomar decisões mais avalizadas.

Na Internet, o conceito de *mashup* também não é novo, na medida em que desde os seus primórdios os portais (Yahoo, Altavista, entre outros) concentravam em si informação de outras fontes (como jornais por exemplo).

O grande interesse que as *mashups* têm despertado nos últimos anos prende-se com o facto de estarem a ser lançadas ferramentas (Microsoft Popfly<sup>1</sup>, Yahoo! Pipes<sup>2</sup>) que permitem ao utilizador criar os seus próprios *mashups* sem que este possua qualquer conhecimento técnico. Estas ferramentas caracterizam-se pela facilidade com que um utilizador consegue criar os seus próprios *mashups* através de *drag-and-drop* e depois partilhá-los com outros utilizadores ou inserir em páginas Web.

Com o Microsoft Popfly (Figura 16) por exemplo bastaram três *clicks* para criar um slide show com as fotografias de utilizadores do serviço Facebook e tudo isto sem instalar qualquer programa (basta apenas um *browser*).

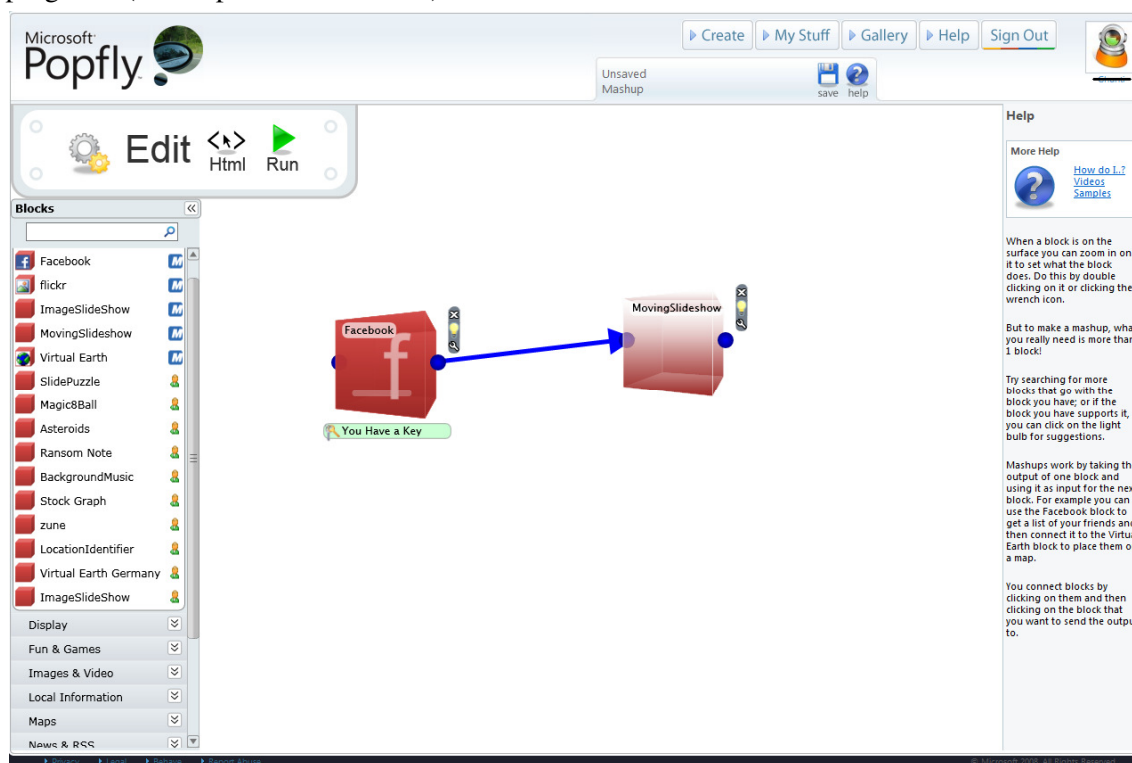


Figura 16: Interface da ferramenta Microsoft Popfly para a criação de *mashups*

É ainda de referir que num estudo de 2007 [EIU07] é indicado que 64% dos executivos, afirmam que já usam ou ponderam criar *mashups* nos próximos dois anos para obter informações de vários locais e disponibilizá-la aos seus clientes.

<sup>1</sup> www.popfly.com

<sup>2</sup> pipes.yahoo.com

Como é perceptível, a criação de *mashups* é hoje em dia bastante facilitada, porque os websites disponibilizam cada vez mais API's para que os programadores possam desenvolver aplicações que interajam com o website. Assim aplicações como a referida no capítulo “2.4.3 TripleTags” tiram proveito das API's fornecidas pelos serviços Flickr e Google para criarem uma nova aplicação.

De facto, esta tendência dos serviços em fornecerem API's para que outros possam desenvolver as suas aplicações, é muito semelhante ao modo de operar de um computador em que o sistema operativo fornece API's para os mais diversos fins (acesso à rede, ao teclado, rato e muitos outros) permitindo aos programadores escrever as suas aplicações sem ter de conhecer a fundo o funcionamento do sistema.

Neste sentido a filosofia seguida hoje em dia pelos websites assenta na partilha de informação e no fornecimento de um serviço base que pode ser expandido de diferentes formas pelos clientes. Uma vez mais, esta filosofia tem semelhanças com a encontrada no mundo da programação onde surgiu o conceito de *framework* que consiste em fornecer uma plataforma base (com as funcionalidades que permitem, por exemplo, aceder a uma base de dados ou a um sistema de ficheiros), que depois pode ser expandida com diferentes módulos desenvolvidos por diferentes programadores.

### **2.5.1 BBC “Bangladesh River Journey”**

Apesar de haver na Internet inúmeros *mashups* que demonstram bem o tipo de aplicações que se podem construir, vai-se referir uma que apesar de ter sido desenvolvida por programadores (ou pelo menos por pessoas com alguns conhecimentos técnicos) demonstra bem aquilo que se pode fazer hoje em dia com a livre disponibilização de informação e com as API's fornecidas pelo sistema.

O *mashup* em causa chama-se “*Bangladesh River Journey – Charting the course of climate change*”<sup>1</sup>, foi realizado pela Dharmafly<sup>2</sup> para a BBC<sup>3</sup> e tinha como objectivo apresentar num mapa todas as actualizações da viagem realizada pelos jornalistas com o intuito de monitorizar as alterações climáticas no Bangladesh.

Durante o mês de duração da viagem, os jornalistas enviaram fotos para o Flickr, mensagens com as coordenadas dos locais por onde passavam para o Twitter (Figura 17) e notícias para o website da BBC.

---

<sup>1</sup> [www.bbc.co.uk/worldservice/bangladeshboat](http://www.bbc.co.uk/worldservice/bangladeshboat)

<sup>2</sup> [www.dharmafly.com](http://www.dharmafly.com)

<sup>3</sup> [www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)





Figura 17: Exemplo de uma mensagem publicada no Twitter com as coordenadas do local

Com toda a informação disponível foi então possível apresentar num mapa (do serviço Google Maps) todos os locais por onde tinham passado na viagem, sendo ainda possível em cada local ver as histórias inseridas pelos jornalistas bem como as fotos que ali tiraram.



Figura 18: Mapa resultante do *mashup* criado

Para além do resultado óbvio visível na Figura 18, os criadores deste *mashup* incluíram ainda no código fonte da página diversa informação em microformatos e geoRss (RSS com informação de localização), pois um dos objectivos era que o próprio *mashup* fornecesse uma API aos utilizadores que quisessem utilizar a sua informação, seguindo assim a política que tornou a realização do próprio *mashup* possível.

## 2.6 Conclusões

Hoje em dia os serviços disponíveis na Web oferecem funcionalidades muito semelhantes às existentes nas aplicações de *desktop*, com a vantagem acrescida de estes serviços estarem disponíveis em qualquer local.

O serviço Google Calendar veio inovar bastante neste campo (sobretudo no aspecto da usabilidade), sendo por isso natural que os seus concorrentes o sigam, abrindo assim caminho para a inovação.

No que diz respeito a tecnologias aplicadas aos calendários, as normas existentes estão a ser cada vez mais adoptados demonstrando que estes têm potencial para servir os interesses das empresas e dos seus clientes, e dando assim uma maior longevidade aos sistemas que utilizam essas tecnologias na sua base. Outra das vantagens (e igualmente importante) é a uniformização do “mercado” permitindo assim que a integração entre diferentes aplicações de calendários seja muito mais facilitada.

A nível de extracção de informação percebe-se que de facto o conteúdo da Internet é cada vez mais criado pelos utilizadores dos serviços e não pelos criadores dos websites, estando por isso a serem utilizadas cada vez mais técnicas que permitem aos próprios criadores da informação a sua catalogação. Claro que esta forma de indicar o conteúdo presente numa página não será tão poderosa quanto uma “Web semântica”, mas o facto de se estar a criar o hábito nos utilizadores para que incluam meta informação sobre os seus conteúdos é um primeiro passo nesse sentido.

Outra das importantes conclusões a que se chega após a análise do estado da arte é a direcção que os maiores serviços na Internet estão a tomar hoje em dia. À tendência de partilha de informação, os sistemas juntam actualmente formas de facilitar a integração dos serviços que disponibilizam com serviços externos, geralmente através de uma API. Esta tendência está a permitir que os utilizadores desenvolvam as suas próprias aplicações com base nas API's fornecidas pelos serviços, um pouco como acontece ao nível da programação em computadores.

Assim pode-se concluir que cada vez mais na realização de um projecto Web, tem de se considerar o factor externo para que também o serviço disponibilizado possa ser utilizado por outras aplicações para a produção de um *mashup*. É com base nesta ideia “manter o sistema aberto e flexível” que muitas das decisões foram tomadas para a realização deste projecto, como iremos analisar nos próximos capítulos.

Ao nível de serviços actualmente disponibilizados para a gestão de calendários, há uma grande adopção das normas iCalendar e CalDAV, permitindo assim que as aplicações “comuniquem” entre si para que os utilizadores possam interagir uns com os outros (ou apenas manter a sua informação actualizada) mesmo utilizando sistemas diferentes.

## Capítulo 3

# Avaliação tecnológica

Neste capítulo são apresentados os requisitos necessários para a aplicação que servirá de base ao calendário, sendo posteriormente analisadas e comparadas três possíveis soluções e a respectiva selecção realizada. Na segunda parte do capítulo, a partir do ponto 3, é apresentada uma comparação de três bibliotecas para desenho de gráficos e seleccionada uma das opções.

No final do capítulo apresentam-se as conclusões.

### 3.1 Requisitos

Devido à escolha da aplicação que serviria de base para o sistema a desenvolver ter sido realizada antes da definição concreta do projecto, os requisitos que existiam na altura não apontavam especificamente a necessidade de uma determinada funcionalidade, existindo sim alguns requisitos gerais sobre o que a aplicação base deveria apresentar. Assim, apresentam-se de seguida e sem nenhuma ordem em particular os requisitos que permitiram filtrar as aplicações a analisar.

Devido aos inúmeros problemas levantados pela manipulação de variáveis temporais (como a inexistência de padrões para os meses e anos e a existência de diferentes fusos horários), a aplicação base deveria oferecer funcionalidades que permitissem desde logo a abstracção deste tipo de situações.

A implementação de normas como iCalendar e CalDAV ou WebDAV são factores também muito importantes não só para garantir a integração da aplicação com outros sistemas mas também para garantir a sua longevidade.

Apesar da interface da aplicação escolhida ir sofrer sempre alterações de forma a adaptar-se ao sistema da Portugalmail será sempre um ponto positivo a implementação de uma interface que faça uso de AJAX e proporcione ao utilizador uma boa usabilidade de toda a aplicação.

A oferta de funcionalidades extra (para além daquelas já mencionadas) será outro dos factores a ter em conta, uma vez que se procura um sistema que ofereça um bom conjunto de funcionalidades base, permitindo assim focar o projecto em ideias mais avançadas e inovadoras.

Uma rápida análise das ofertas disponíveis permitiu compreender que as aplicações base oferecidas com licenças de software livre conseguem ser tão boas ou melhores que as aplicações pagas, pelo que foi desejo da Portugalmail que a aplicação base escolhida tivesse uma licença de software livre.

Por último, mas não menos importante, está a integração da aplicação desenvolvida com a plataforma actualmente a ser desenvolvida pela Portugalmail.

Partindo destes requisitos foram encontradas três aplicações que satisfaziam as necessidades para a implementação do calendário na nova plataforma de email, o Kronolith<sup>1</sup> (módulo da Framework da Horde<sup>2</sup>) e duas suites de aplicações de email que contêm calendário, o Simple Groupware<sup>3</sup> e o Zimbra<sup>4</sup>.

## 3.2 Kronolith

O Kronolith é o módulo de gestão de calendários da plataforma Horde que para além desta aplicação oferece também soluções de webmail, gestão de contactos e ficheiros entre muitas outras.

O Kronolith apresenta muitas funcionalidades base para ajudar o utilizador na gestão do seu tempo livre e conta também com funcionalidades mais avançadas como a integração de calendários externos e a sugestão de tempos livres para a marcação de reuniões com outros participantes de acordo com as suas disponibilidades.

Quanto a normas implementadas, a aplicação da Horde utiliza o iCalendar para importar e exportar eventos, e o WebDAV do lado do servidor permitindo assim que aplicações externas modifiquem os calendários presentes no Kronolith.

A interface do Kronolith (Figura 19) já conta com AJAX para tornar “invisível” o carregamento de páginas, mas toda a manipulação de eventos (desde a sua criação até à sua remoção), é ainda feita através de menus e não por *drag-and-drop*.

De acordo com o desenvolvimento previsto para o Kronolith, está já a ser implementada uma nova interface em AJAX, que permite fazer *drag-and-drop* dos eventos, conferindo assim a toda a aplicação uma melhor usabilidade e permitindo aproximar a interface das tradicionais aplicações de *desktop*. Quanto às normas, está projectada a implementação de CalDAV (servidor e cliente) e WebDAV (cliente), permitindo assim uma completa integração do Kronolith com outros sistemas de gestão de calendários.

---

<sup>1</sup> [www.horde.org/kronolith](http://www.horde.org/kronolith)

<sup>2</sup> [www.horde.org](http://www.horde.org)

<sup>3</sup> [www.simple-groupware.de/cms](http://www.simple-groupware.de/cms)

<sup>4</sup> [www.zimbra.com](http://www.zimbra.com)

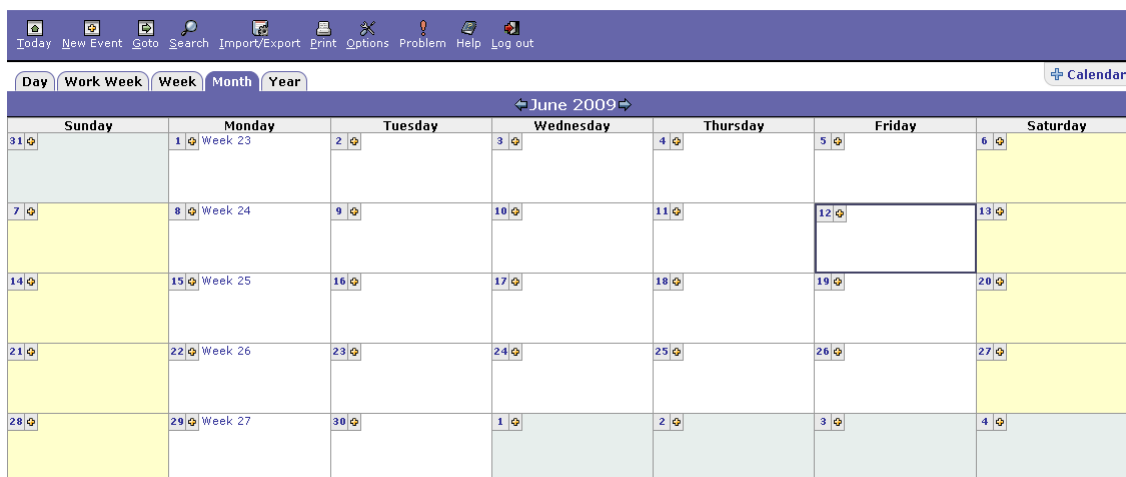


Figura 19: Vista mensal do calendário Kronolith

### 3.3 Simple Groupware & CMS

Como o próprio nome indica, a suite Simple Groupware & CMS oferece funcionalidades para trabalho colaborativo e gestão de conteúdos Content Management System (CMS). Entre as inúmeras aplicações que oferece como webmail, gestor de ficheiros, gestor de contactos encontra-se também a aplicação que permite gerir calendários que é a que interessa analisar para este projecto.

O calendário do Simple Groupware (SGW) tem as típicas funcionalidades apresentadas por aplicações deste género como criação de eventos com diversos parâmetros, eventos recorrentes, alarmes, convites a outros utilizadores, categorização de eventos, inclusão de ficheiros, visualização por dia, semana, mês e ano, calendários privados e públicos, entre muitos outros. Nota-se também uma clara aposta em funcionalidades que facilitem as tarefas a grupos de colaboradores, permitindo, por exemplo, visualizar os tempos ocupados através de mapas de Gantt.

No que diz respeito às normas implementadas o calendário do SGW utiliza o iCalendar para guardar, importar e exportar calendários, garantindo assim a compatibilidade e integração com outros sistemas e para a sincronização da informação contida nestes está implementada a norma WebDAV que apesar de não ser tão bom como o CalDAV para a sincronização de informação calendarizada (ver “2.3.4 CalDAV”) permite que esta seja realizada.

A nível da interface (Figura 20), o SGW não oferece funcionalidades como *drag-and-drop*, embora estejam presentes outras componentes típicas de AJAX como o recarregar “invisível” das páginas.

Nos planos futuros para a aplicação do calendário, estão previstos o suporte da norma CalDAV, a detecção automática de colisões de eventos.

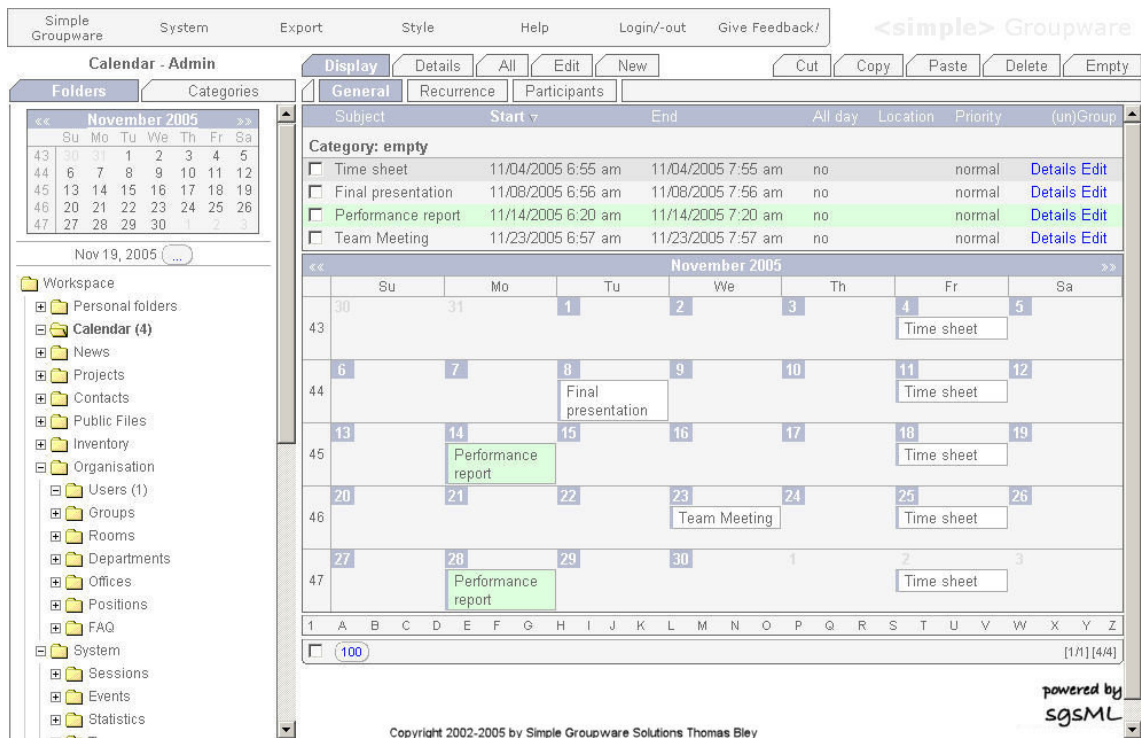


Figura 20: Vista mensal do calendário da suite Simple Groupware & CMS

O calendário do Simple Groupware (SGW) é bastante completo pois para além das muitas funcionalidades base que oferece para que um utilizador possa gerir o seu tempo, oferece também funcionalidades com um cariz mais colaborativo, ou não fosse esta a principal área onde se insere o SGW.

### 3.4 Zimbra

Zimbra é uma suite de aplicações de conversação e colaboração online, tendo como aplicações centrais o serviço de webmail, o gestor de contactos e de calendários. A Zimbra foi recentemente adquirida [ZYA07] pela Yahoo! (que é o serviço com maior número de utilizadores de email [Wit09]), passando a servir de base para a nova plataforma de email desta.

O calendário da suite Zimbra oferece muitas das funcionalidades dos seus concorrentes, desde as tarefas mais simples até funcionalidades mais complexas como é o caso da marcação de eventos com outros participantes podendo visualizar as suas disponibilidades. A própria estrutura de toda a plataforma permite que sejam integrados no calendário aplicações desenvolvidas externamente para acrescentar funcionalidades.

A utilização de normas como o iCalendar e o CalDAV estão presentes neste calendário, tornando assim a plataforma Zimbra a única (das aplicações analisadas) a implementar os mais recentes *standards*.

No que à interface diz respeito (Figura 21), a aplicação da Zimbra faz uso intensivo de AJAX, não só para o recarregar das páginas, mas também para *drag-and-drop*. A interface é em tudo semelhante às interfaces oferecidas por aplicações de *desktop* (como Outlook e Thunderbird), sendo inclusive possível utilizar o botão direito do rato para executar acções.

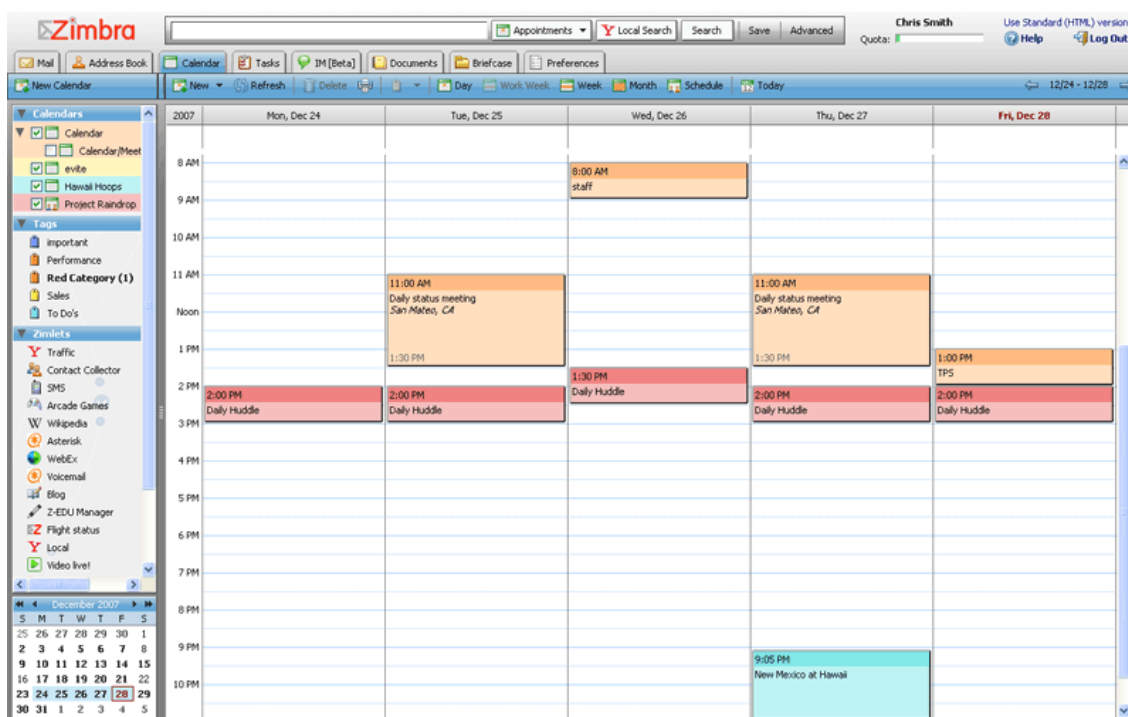


Figura 21: Vista mensal do calendário da suite Zimbra

A aplicação de gestão de calendários da suite Zimbra é extremamente completa, não só pelas suas funcionalidades (onde se destaca a possibilidade de marcar eventos tendo em conta a disponibilidade de determinados recursos como uma sala ou um projector) mas também pelas normas implementadas.

O facto de a interface permitir fazer *drag-and-drop* dos eventos confere à aplicação uma vertente muito mais “Web 2.0”, aproximando assim a usabilidade da existente em aplicações de *desktop* facilitando a sua utilização por parte dos clientes.

A suite Zimbra apresenta uma versão paga e uma gratuita, sendo que nesta última alguns aspectos da configuração não podem ser alterados, como o logótipo da suite.

### 3.5 Análise comparativa e decisão

Após a análise das três aplicações que poderiam servir de base para o sistema, verifica-se que todas elas são muito semelhantes em termos de funcionalidades oferecidas. Para além destas semelhanças, é também de realçar o bom nível das funcionalidades oferecidas pelas aplicações, pois permitem ao utilizador gerir não só o seu tempo com a criação de eventos, mas também a interacção com calendários de outros utilizadores. Esta tendência para integrar as aplicações com outros sistemas é extremamente valiosa sobretudo num contexto como o da Internet onde proliferam cada vez mais serviços para dar resposta ao mesmo problema, tendo cada um a sua abordagem.

Nas funcionalidades avançadas (e por se tratarem de suites que pretendem melhorar o trabalho colaborativo), encontram-se quase sempre possibilidades de fazer marcações de reuniões através de interfaces que mostram as disponibilidades dos outros participantes e/ou recursos (como salas e projectores). Assim sendo, no que a funcionalidades diz respeito,



qualquer uma das três aplicações analisadas serviria perfeitamente os propósitos imediatos da Portugalmail.

Na área dos protocolos, nota-se a preocupação das aplicações em implementar as mais recentes normas, permitindo aos seus utilizadores a integração com sistemas externos. Neste campo todas as soluções fazem já uso do iCalendar para importação e exportação de informação calendarizada, sendo que as diferenças se encontram ao nível dos protocolos WebDAV e CalDAV. A solução desenvolvida pela Horde (Kronolith), é das menos indicadas na medida em que só implementa WebDAV do lado do servidor, o que permite os calendários do Kronolith sejam lidos e alterados em aplicações cliente (como é o caso de Outlook e Thunderbird), mas não permite que o Kronolith leia e escreva calendários de outras plataformas. Contudo está prevista para a próxima versão suporte de WebDAV (como cliente) e CalDAV como servidor e cliente. Por seu lado a SGW desenvolveu uma aplicação que implementa na totalidade o WebDAV, estando previsto para a próxima versão a integração do CalDAV. A aplicação do Zimbra é a única das analisadas a implementar ambos os protocolos, o que lhe confere uma vantagem em relação às outras aplicações.

A interface de uma aplicação é sempre de extrema importância, pois é através dela que o utilizador interage com o sistema. Uma interface com boa usabilidade melhorará substancialmente a percepção que o utilizador tem do produto em si, embora como é óbvio, a aplicação deva fornecer boas funcionalidades também. Por seu lado, a modificação da interface não requer (regra geral) um conhecimento profundo da aplicação pelo que seria concebível pensar em adoptar um produto com uma interface menos desenvolvida, se as funcionalidades que oferecessem fossem realmente superiores às apresentadas pelos outros sistemas.

No domínio da interface, a melhor aplicação de entre as analisadas é a desenvolvida pela Zimbra que apresenta não só uma interface robusta e de fácil utilização, mas também implementa técnicas bastante úteis no contexto Web como o *drag-and-drop* ou a utilização do botão direito do rato para a execução de acções. Por seu lado no extremo oposto há o calendário da SGW que se apresenta algo confuso de utilizar, o que iria certamente obrigar a uma grande intervenção em termos de design.

A aplicação Kronolith, apesar de não ser visualmente muito agradável, oferece diversos temas que permitem melhorar o seu aspecto ou então através de modificações de Cascade Style Sheets (CSS) produzir um aspecto visual totalmente novo. Em termos de usabilidade, não são utilizadas técnicas de *drag-and-drop* para a manipulação de eventos, sendo que está planeada para a próxima versão uma modificação total da interface para adoptar estas e outras técnicas AJAX, tornando assim o calendário mais “Web 2.0”.

Analisando, por fim, a facilidade de integração da aplicação de gestão de calendários com a actual plataforma de email da Portugalmail (Horde), o melhor é claramente o Kronolith, o que não é de estranhar na medida em que é um módulo desenvolvido pela própria Horde. Por seu lado o SGW e o Zimbra implicariam sempre algum esforço para a integração, sendo que no caso desta última suite este teria de ser bastante maior na medida em que a separação do módulo do calendário do resto das aplicações não é totalmente clara.

	<b>Kronolith</b>	<b>SGW</b>	<b>Zimbra</b>
<i>Funcionalidades base</i>	Excelente	Excelente	Excelente
<i>Funcionalidades avançadas</i>	Bom	Bom	Bom
<i>iCalendar</i>	Sim	Sim	Sim
<i>WebDAV</i>	Sim (servidor)	Sim	Sim
<i>CalDAV</i>	Não	Não	Sim
<i>Usabilidade</i>	Boa	Má	Excelente
<i>Interface</i>	Boa	Má	Excelente
<i>Integração</i>	Excelente	Boa	Má

Tabela 1: Análise comparativa das 3 aplicações analisadas

A análise comparativa realizada permite concluir que todas as aplicações analisadas são bastante semelhantes, sendo apenas distinguidas em detalhes como a interface e as normas implementados.

Com as aplicações a apresentarem resultados bastante semelhantes, o factor de maior peso acabou por ser a facilidade de integração com a actual plataforma da Portugalmail (Horde), pelo que a escolha recaiu então sobre o Kronolith.

Apesar de não ser a melhor aplicação de calendários das aqui referidas e de inclusive ficar em último no que respeita à implementação de normas, o desenvolvimento previsto para o Kronolith colocá-lo-ão num patamar superior. O facto de a sua integração com a Framework ser instantânea irá também permitir que o projecto se foque noutras vertentes mais interessantes.

Para terminar será de referir o facto de a Portugalmail deter um conhecimento muito grande sobre o funcionamento de produtos Horde, pelo que a curva de aprendizagem será substancialmente menor.

### 3.6 Bibliotecas gráficas

Como se analisará em “4.4 A definição do projecto”, será necessário criar gráficos para apresentar os valores presentes no sistema, pelo que houve necessidade de estudar algumas bibliotecas de desenho de gráficos para decidir qual a mais acertada para o projecto.

A escolha da biblioteca será não só importante para o projecto actual, mas também para toda a plataforma da Portugalmail, na medida em que esta irá ser adoptada pela versão de email profissional.

Por esse motivo foram impostos alguns requisitos pela empresa:

- Software livre – A biblioteca deverá ter uma licença que permita a sua livre utilização e modificação por parte da Portugalmail
- Suporte para browsers diferentes – A biblioteca deverá ser visível pelo menos nos browsers Internet Explorer e Firefox, devendo também poder ser impressos os gráficos desenhados.

### 3.6.1 XML/SWF

A biblioteca XML/SWF<sup>1</sup> é a actualmente utilizada pela Portugalmail para a apresentação de gráficos e como o próprio nome indica, utiliza dados em ficheiros XML para gerar gráficos em Flash (SWF).

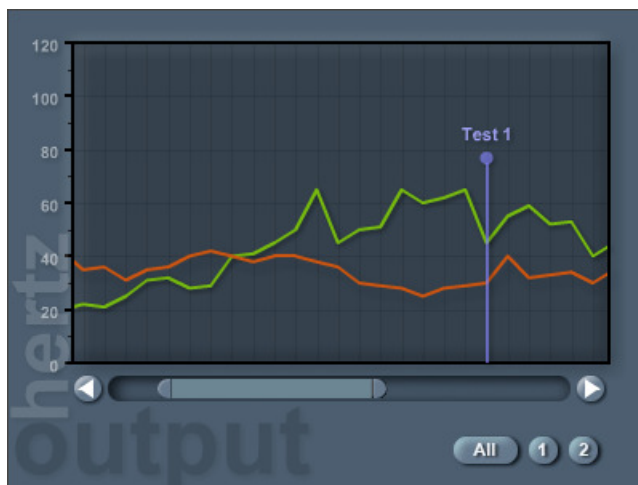


Figura 22: Um gráfico de linhas desenhado pela biblioteca XML/SWF

Esta biblioteca é das analisadas a que consegue desenhado mais tipos de gráficos, permitindo também a total modificação do aspecto dos mesmos. A grande desvantagem desta biblioteca é a sua licença, na medida em que a versão não paga redirecciona o utilizador para o site da empresa sempre que este clica sobre o gráfico. Outro dos problemas desta biblioteca (e de todas as que utilizam Flash) é a não impressão em Firefox, devido a problemas entre esta tecnologia e o browser.

### 3.6.2 Open Flash Chart 2

A biblioteca “Open Flash Chart 2”<sup>2</sup> (OFC2) também desenha gráficos em Flash, sendo que os seus dados deverão estar no formato JSON.

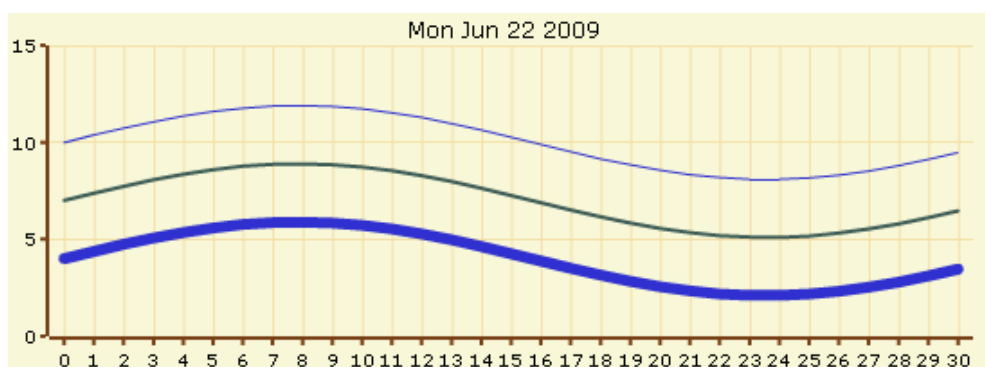


Figura 23: Um gráfico de linhas desenhado pela biblioteca OFC2

<sup>1</sup> [www.maani.us/xml\\_charts](http://www.maani.us/xml_charts)

<sup>2</sup> [www.teethgrinder.co.uk/open-flash-chart-2](http://www.teethgrinder.co.uk/open-flash-chart-2)

A OFC2 tem uma licença totalmente livre e permite a alteração de toda a interface do gráfico. Apesar de não oferecer funcionalidades para desenhar tantos tipos diferentes de gráficos como a XML/SWF, os gráficos desenhados pela biblioteca são perfeitamente suficientes para as necessidades do projecto e da Portugalmail.

Apesar da compatibilidade a nível visual desta biblioteca com os browsers Firefox e Internet Explorer, a impressão (tal como na XML/SWF) apenas se realiza no browser da Microsoft.

### 3.6.3 Flotr

A última biblioteca analisada, Flotr<sup>1</sup>, é toda desenvolvida em Javascript. A biblioteca é capaz de desenhar sensivelmente os mesmos tipos de gráficos que a OFC2, tendo no entanto funcionalidades que nenhuma das outras bibliotecas oferece, como o zoom e o tratamento do eixo dos x com dados temporais (permitindo desenhar gráficos cujos valores do eixo dos x são *timesamtps*). Apesar de ser compatível com diversos browsers, esta biblioteca não permite a impressão dos gráficos em Internet Explorer.

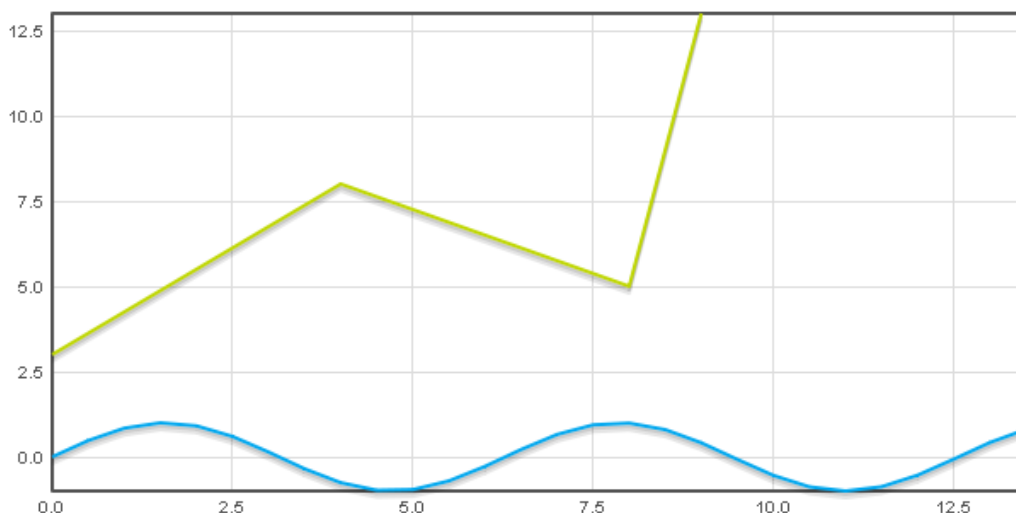


Figura 24: Um gráfico de linhas desenhado pela biblioteca Flotr

### 3.6.4 Análise comparativa e decisão

Todas as bibliotecas analisadas oferecem um conjunto de funcionalidades bastante elevado havendo no entanto diferenças entre estas o que permitiu realizar a selecção de uma delas em detrimento das outras.

Em termos de tipos de gráficos desenhados a biblioteca XML/SWF é a que oferece mais tipos distintos, no entanto as outras duas desenharam também os gráficos mais tipicamente utilizados (linhas, barras e pie), pelo que este não é um factor decisivo.

---

<sup>1</sup> [www.solutoire.com/flotr](http://www.solutoire.com/flotr)

A impressão não é perfeita em nenhuma das bibliotecas analisadas, uma vez que as que utilizam Flash não conseguem imprimir gráficos em Firefox (embora existam *patches* que prometem corrigir essa falha) e a Flotr não imprime em Internet Explorer e não se conhece nenhuma correcção para esta falha.

Quanto às funcionalidades extra, a biblioteca Flotr é a que apresenta clara vantagem na medida em que permite uma interacção muito rica com o utilizador (através de eventos do rato e zoom) e o tratamento de valores que no eixo dos x tenham *timesatmps*.

A biblioteca escolhida foi a OFC2, não porque apresente melhores características que as outras analisadas, mas sim porque apresenta menos falhas. No caso da XML/SWF a sua versão grátis encaminha o utilizador para o website da empresa e a biblioteca Flotr por não permitir imprimir em Internet Explorer iria colocar sérios entraves ao email profissional (vertente que utiliza os gráficos na actual plataforma), pois cerca de 72% dos seus utilizadores (segundo dados da empresa) usa este browser.

### **3.7 Conclusões**

Após as análises conduzidas, pode-se concluir que as três aplicações para gestão de calendários apresentavam funcionalidades muito semelhantes, variando sobretudo ao nível dos *standrads* implementados e interface. O Kronolith apesar de não ser a aplicação que melhor preenchia os requisitos acabou por ser a seleccionada, devido ao seu planeamento futuro incluir uma interface totalmente nova e a implementação de WebDAV e CalDAV, bem como a integração perfeita com a restante plataforma da Horde.

No que diz respeito a bibliotecas para o desenho de gráficos, todas as propostas analisadas ofereciam funcionalidades semelhantes, sendo que a escolha aqui não recaiu na melhor biblioteca mas na que oferecia melhor compatibilidade para os utilizadores.

## Capítulo 4

# Projecto

Neste capítulo faz-se uma introdução à arquitectura de email implementada pela Portugalmail, para se caracterizar o contexto onde se insere o projecto na medida em que este se deve integrar com a plataforma a ser desenvolvida na empresa. Seguidamente são explicados os vários processos criativos e acontecimentos que foram moldando o projecto até à sua definição final. Por fim são apresentadas as ideias que compõe o projecto e as soluções encontradas para a sua realização.

### 4.1 A actual plataforma de email

Para melhor compreensão de todo o contexto onde a aplicação a desenvolver se insere, é necessário primeiro caracterizar o sistema sobre o qual ele vai ser construído, as suas especificações e a forma como se pode integrar o módulo a ser desenvolvido.

A plataforma de email actual da Portugalmail foi desenvolvida a partir de uma variação da conhecida arquitectura LAMP (Linux, Apache<sup>1</sup>, MySQL<sup>2</sup> e PHP<sup>3</sup>/Perl<sup>4</sup> ou Python<sup>5</sup>). Esta arquitectura é conhecida por assentar apenas em tecnologias de software livre para fazer toda a gestão de serviços Web, desde o sistema operativo do servidor até à linguagem de programação utilizada para criar as páginas. No caso da Portugalmail a plataforma é uma modificação desta arquitectura (LAPP), na medida em que a base de dados MySQL é substituída por PostgreSQL<sup>6</sup>. Sobre a camada de PHP (PHP: Hypertext Preprocessor), encontra-se a Framework Horde que é

---

<sup>1</sup> [www.apache.org](http://www.apache.org)

<sup>2</sup> [www.mysql.com](http://www.mysql.com)

<sup>3</sup> [www.php.net](http://www.php.net)

<sup>4</sup> [www.perl.org](http://www.perl.org)

<sup>5</sup> [www.python.org](http://www.python.org)

<sup>6</sup> [www.postgresql.org](http://www.postgresql.org)

responsável por toda a comunicação entre as aplicações de mais alto nível e os dispositivos de armazenamento de dados.

A Framework Horde, desenvolvida pela fundação Horde, é de licença livre e desenvolvida em PHP. Para além da robusta Framework, a fundação Horde é responsável ainda pelo desenvolvimento da aplicação IMP<sup>1</sup> e a sua versão em AJAX (DIMP<sup>2</sup>) que oferecem funcionalidades típicas e avançadas de um cliente de email permitindo aceder a caixas de email através de Post Office Protocol version 3 (POP3) ou Internet Message Access Protocol (IMAP). Actualmente a Portugalmail utiliza a versão DIMP para acesso ao email, dando no entanto a possibilidade aos utilizadores de optarem pela versão clássica (IMP). Há ainda outras aplicações construídas pela Horde que se integram com a Framework e com os módulos que estiverem instalados, sendo que a Portugalmail faz uso da aplicação Ingo<sup>3</sup> para a aplicação de filtros aos emails. A Portugalmail fazia também uso da aplicação Turba<sup>4</sup> para a gestão dos contactos dos utilizadores, mas com o estágio [COS09] esta foi substituída para ir de encontro às necessidades da nova plataforma.

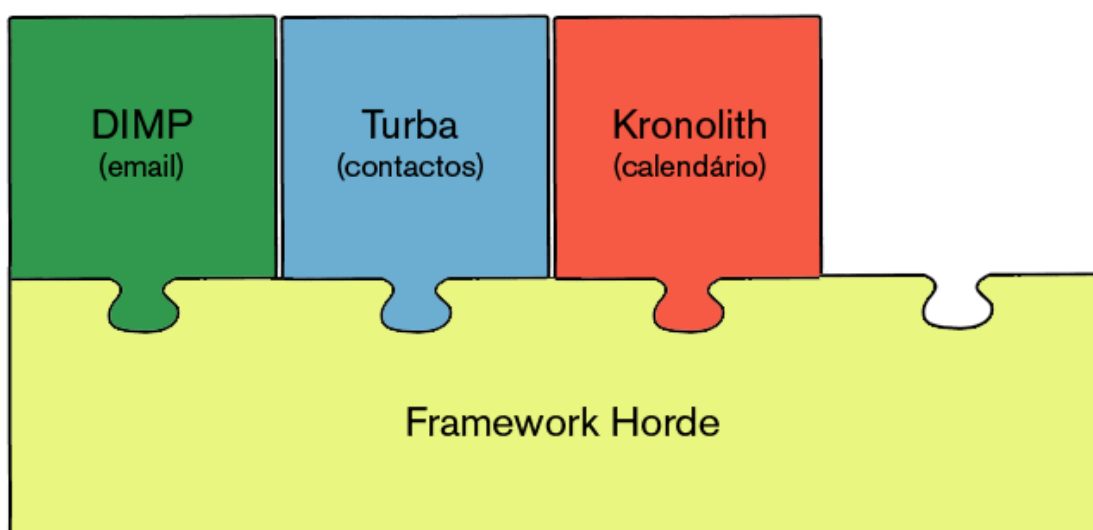


Figura 25: Estrutura da Framework da Horde

No que diz respeito ao armazenamento de dados, para além de utilizar PostgreSQL como gestor de acesso à base de dados, a Portugalmail utiliza a tecnologia Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) para armazenar as palavras-chave e dados do sistema dos seus utilizadores. Esta tecnologia tem como grande vantagem a rapidez de acesso a dados, perdendo no entanto performance aquando da sua escrita, sendo por isso utilizada para tratar dados que sofram poucas ou nenhuma alterações.

---

<sup>1</sup> [www.horde.org/imp](http://www.horde.org/imp)

<sup>2</sup> [www.horde.org/dimp](http://www.horde.org/dimp)

<sup>3</sup> [www.horde.org/ingo](http://www.horde.org/ingo)

<sup>4</sup> [www.horde.org/turba](http://www.horde.org/turba)

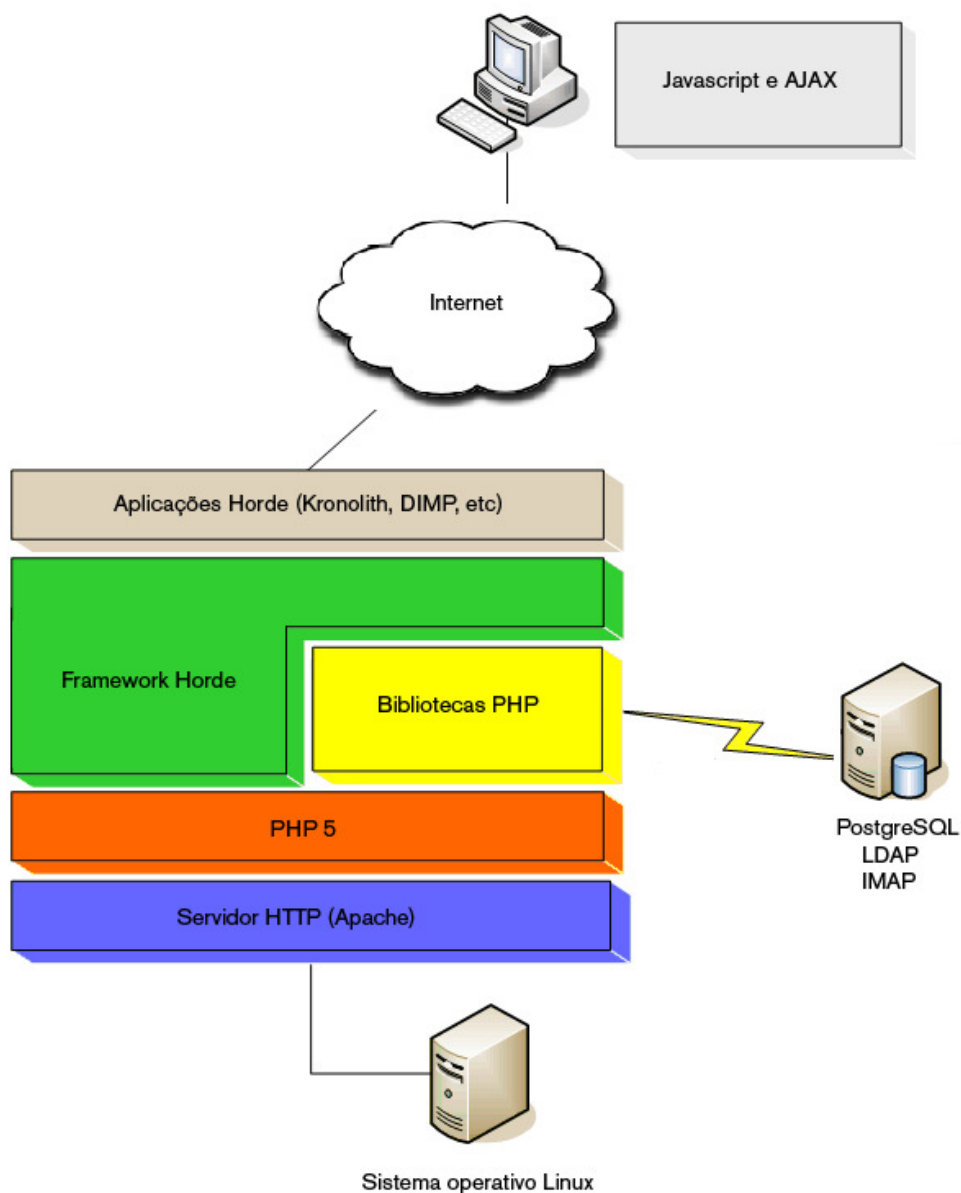


Figura 26: Arquitectura da Plataforma da Portugalmail

## 4.2 Abordagem Inicial

Como descrito na introdução em “1.4 Projecto”, as funcionalidades a serem implementadas durante a realização deste estágio não estavam rigidamente definidas à partida. O que se sabia à partida era que o sistema a implementar muito provavelmente já ofereceria funcionalidades base para a gestão de calendários. Por esse motivo foi necessário reunir uma panóplia de ideias úteis aos utilizadores do sistema, quer do ponto de vista da aplicação para gestão de calendários, quer do ponto de vista da integração desta com outros componentes do sistema e sistemas externos.



Com o intuito de reunir ideias para as funcionalidades que poderiam ter interesse no calendário realizou-se toda uma pesquisa sobre serviços que oferecem funcionalidades semelhantes (ver “2.2 Os calendários hoje em dia”), serviços de Web 2.0 como as redes sociais onde os utilizadores tendem cada vez mais a marcar os seus compromissos ou simplesmente a indicar a participação em determinado evento, reuniões com programadores do software PHC (Software de Gestão) e sessões de *brainstorming*.

#### **4.2.1 Resultados da pesquisa**

Numa primeira fase onde foi realizada uma pesquisa dos serviços que de alguma forma ofereciam funcionalidades passíveis de serem implementadas no calendário, surgiram cerca de sessenta ideias bastante diversas, algumas já implementadas noutros sistemas mas que por serem uma mais-valia deveriam estar presentes no sistema a desenvolver e outras que devido ao seu carácter inovador teriam potencial para tornar o sistema de gestão de calendários bastante mais útil para os seus utilizadores.

Esta fase de recolha de ideias serviu não só o propósito principal (o de juntar funcionalidades passíveis de criadas), mas também serviu para tomar conhecimento da realidade do mercado neste tipo de serviços.

#### **4.2.2 A vertente profissional**

Um importante tipo de clientes da actual plataforma de email da Portugalmail são as empresas (email profissional) e como é natural, são clientes que a Portugalmail terá todo o interesse em manter, pelo que a integração de funcionalidades no calendário a pensar nos clientes profissionais é algo que não deve ser deixado de fora. Com o objectivo de elencar as necessidades dos clientes profissionais, foi realizada uma reunião com os três consultores de software PHC a trabalhar na Portugalmail.

Estes três membros da equipa fazem um uso intensivo do calendário oferecido pela Google, quer para a marcação de visitas a clientes e prazos de entrega, quer para a visualização da disponibilidade uns dos outros podendo depois alocar tarefas consoante os calendários dos seus colegas. Os membros PHC não se limitam à utilização do calendário através da Web, pois realizam a sincronização deste com o telemóvel sempre que possível.

Como seria de esperar as ideias que aqui surgiram tiveram todas um cariz mais profissional, visando geralmente uma melhor integração dos diversos calendários para facilitar tarefas como a marcação de reuniões ou envio de alertas por SMS dos eventos (funcionalidade muito apreciada e disponibilizada já por alguns serviços).

#### **4.2.3 Brainstorming**

A última etapa (e mais intensa) de recolha de ideias foi através da realização de duas sessões de *brainstorming*. Nestas sessões tentou-se tipicamente que houvesse um turbilhão de ideias relacionadas com o tema discutido fazendo assim com que cada nova ideia pudesse proporcionar o aparecimento de outras. No caso das sessões de *brainstorming* realizadas para o projecto, foi utilizado o modelo 6-3-5. Este código advém do facto das sessões terem sido

realizadas por um conjunto de 6 pessoas, sendo que cada uma delas deveria ter de apresentar 3 novas ideias a cada 5 minutos.

As sessões tinham algumas regras para ajudar o processo criativo, como por exemplo o facto de não se pôr em causa nenhuma das ideias apresentadas, nem se pensar na dificuldade das mesmas. Esta atitude permite não só obter muitas ideias rapidamente, mas também “libertar” as pessoas de julgamentos que poderiam desta forma aprisionar a sua criatividade. As ideias eram escritas em *post-it* e coladas de forma a que toda a equipa as pudesse ver, sendo por isso com naturalidade que surgiam ideias baseadas em propostas já apresentadas.

Para tornar todo o processo mais interessante, as pequenas sessões de 5 minutos não se limitavam a serem apenas conduzidas pelo tempo e pela necessidade de apresentar 3 ideias, tendo sido quase sempre criado um tema para que as ideias produzidas fossem assim mais focadas em temas como (ideias para pessoas que consultam poucas vezes o calendário, pessoas que fazem um uso profissional do calendário, pessoas que utilizam intensivamente serviços de Web social, entre outros). Destas duas sessões de *brainstorming* foram criadas cerca de 150 ideias que foram mais tarde divididas por áreas.

Com tantas funcionalidades encontradas que poderiam ser integradas num calendário, decidiu-se deixar as ideias “amadurecerem” um pouco e encontrar a aplicação que serviria de base para o calendário.

### **4.3 A escolha da aplicação base e as alterações introduzidas**

A aplicação base escolhida foi o Kronolith e após a tomada de decisão seguiu-se um aprofundamento do conhecimento desta aplicação, da situação actual e do desenvolvimento previsto para os próximos tempos.

Para que se possa perceber alguns dos problemas encontrados e descritos de seguida, é necessário saber que apesar da fundação Horde produzir software livre, algumas das funcionalidades que são implementadas são patrocinadas pelos utilizadores (ou empresas que estes representam). Desta forma os patrocinadores podem ver algumas das funcionalidades que desejam integradas na plataforma da Horde, bem como tornar a produção das mesmas bastante mais rápida.

#### **4.3.1 Kronolith em fase de desenvolvimento**

A actual versão estável do Kronolith (2.3.1) foi lançada a 30 de Março de 2009 e tinha como principal aspecto negativo o facto de não apresentar uma interface atractiva (devido sobretudo à falta de *drag-and-drop*). Apesar de ser uma funcionalidade extremamente importante para a Portugalmail, uma rápida consulta do desenvolvimento previsto para a nova versão do Kronolith permitiu identificar que essa falha seria colmatada na nova versão.

Assim, foram investigadas as alterações já realizadas na nova versão para perceber se o desenvolvimento seria relativamente rápido e quais as principais alterações introduzidas (para além da nova interface), tendo-se chegado à conclusão que a interface em AJAX era precisamente a área em desenvolvimento tendo inclusive um ritmo bastante elevado,

demonstrando assim que poderia não demorar muito mais tempo (após a realização deste estágio) a estar concluída.

Passando a estar na posse desta informação, não seria benéfico quer para a Portugalmail, quer para o presente trabalho estar a implementar funcionalidades na interface paralelamente à Horde, pelo que se entrou em contacto com os responsáveis pela Framework.

A ideia proposta pela Portugalmail foi então a de colaborar com a Horde no desenvolvimento da nova versão do Kronolith. A Portugalmail atribuiria algumas funcionalidades a serem implementadas (que fossem interessantes para a empresa e para a Horde) ao presente projecto, sendo que, desta forma, a Portugalmail beneficiaria na medida em que as funcionalidades desenvolvidas durante este estágio estariam de acordo com as alterações realizadas para a nova versão do Kronolith. Por seu lado a Horde beneficiaria na medida em que o desenvolvimento seria acelerado podendo então todos os utilizadores da comunidade obter o produto mais depressa e por último seria evitada a produção de funcionalidades para uma interface que se tornaria obsoleta com o lançamento da nova versão do Kronolith.

Apesar da ideia proposta ser válida e benéfica para todas as partes envolvidas, quando se entrou em contacto com os responsáveis da Horde, ficou-se a saber que a nova versão do Kronolith teria um patrocinador, pelo que o envolvimento de pessoas externas à Horde teria sempre de ser negociada com esse patrocinador.

### **4.3.2 O patrocinador**

O passo seguinte foi então entrar em contacto com o patrocinador do Kronolith para tentar chegar a um acordo quanto à participação no desenvolvimento. Contudo, o patrocinador é um concorrente directo da Portugalmail (Sapo), pelo que as negociações se adivinhavam mais complicadas.

Houve uma reunião com o Sapo, para lhes dar conhecimento da vontade da Portugalmail contribuir também para o projecto, sendo que as condições seriam as mesmas que as inicialmente pensadas. A Portugalmail não teria qualquer controlo sobre as funcionalidades a implementar (limitando-se a aceitar ou não a forma como elas eram pensadas), e forneceria um programador para contribuir no desenvolvimento das funcionalidades que interessassem quer ao Sapo quer à Portugalmail.

Após a reunião ficou acordado que seriam fornecidas pelo Sapo algumas funcionalidades para que pudessem ser realizadas pela Portugalmail, não ficando no entanto definidos prazos.

## **4.4 A definição do projecto**

Devido às negociações acabadas de referir, a definição concreta do projecto e das funcionalidades que o constituiriam sofreram algumas alterações devido a factores externos e que a Portugalmail não podia controlar.

Após se ficar a saber que o projecto tinha como patrocinador o Sapo, percebeu-se que o projecto ficaria fortemente dependente de terceiros para que pudesse ser realizado, tendo por isso sido elaborado um plano que permitia realizar algumas das tarefas propostas pelo Sapo, mas ao mesmo tempo desenvolver um sistema inovador para uso exclusivo da Portugalmail.

O projecto ficou então com duas grandes áreas, uma composta pelas funcionalidades a desenvolver para a Horde (que só seriam conhecidas já com o projecto a decorrer), e um novo sistema a desenvolver para a Portugalmail.

#### 4.4.1 Utilizar o calendário para relembrar o passado

Através da análise das ideias recolhidas nas reuniões e sessões de *brainstorming*, foi possível encontrar um padrão que identificava uma necessidade ignorada pelos calendários hoje em dia, recordar o passado.

Apesar de todas as aplicações de gestão de calendários permitirem verificar os eventos que já passaram, eles são muito mais úteis no planeamento do futuro na medida em que apresentam funcionalidades que fazem uso da informação contida em eventos, para ajudar o utilizador a gerir o seu tempo. No que toca a eventos passados, os calendários hoje em dia apenas permitem pesquisar pelos eventos e ver os detalhes que foram inseridos.

Assim, o sistema a desenvolver para a Portugalmail, irá ajudar o utilizador a inserir detalhes nos eventos que podem mais tarde ser utilizados pelo sistema para os apresentar de forma útil. O calendário passa então a ser visto quase como um diário onde os utilizadores tiram notas e mais tarde o sistema apresenta informação com base nessas notas.

Pensou-se um sistema que permite aos utilizadores inserir informação sobre determinadas variáveis (como o peso, a tensão arterial, o número de horas que dormiram, o que comeram, o seu estado de humor, os seus rendimentos, entre outros), para que mais tarde sem grande esforço, possam ser apresentadas informações sobre essas variáveis. Assim, um utilizador poderia registar o seu peso diariamente e posteriormente pedir ao sistema que lhe devolvesse um gráfico com as evoluções do seu peso, ou então registar o seu humor e mais tarde ver um gráfico sobre os seus estados de humor mais frequente, entre outros.

Apesar de as ideias serem simples, a possibilidade de manter um registo sobre uma qualquer variável poderá ter as mais diversas utilidades para utilizadores diferentes e em campos tão diversos como a saúde ou as finanças. De facto um estudo [HG+09] afirma que manter um registo da comida ingerida ajuda na redução do peso.

Outra das potencialidades do sistema (e requisito da Portugalmail), é o de manter a aplicação o mais aberta possível para que sistemas externos possam trabalhar sobre os dados do utilizador, sendo um caso muito prático desta vantagem, o facto de um utilizador manter o registo da sua glicose e mais tarde enviar os dados para o consultório médico que dispõe de uma aplicação que sabe como processar aqueles dados e tomar as medidas necessárias.

Para a aplicação a desenvolver foram identificados os seguintes requisitos:

- Manter a aplicação aberta para que sistemas externos possam tirar partido da informação criada
- Definir um padrão *standard* para o tipo de dados inserido pelo utilizador e que mais tarde o sistema deveria reconhecer
- Desenvolver o reconhecimento por parte do sistema de informação relacionada com o peso, altura, finanças, localização geográfica, horas de estudo/trabalho/sono, níveis de glicose e comida ingerida.

- Reconhecer este tipo de informação, dotando o sistema de capacidades para saber o que fazer com este tipo de dados, e poder ajudar o utilizador na inserção/remoção/edição dos mesmos
- Reconhecer todo o tipo de informação inserida manualmente pelo utilizador, desde que esta respeite a norma definida, apesar de o sistema reconhecer alguns tipos de informação em particular e poder ajudar o utilizador a criar informação desse tipo.
- Criar listagens com todas as informações que respeitem a norma, bem como gráficos ou outras formas de visualizar informação que possam ser úteis para a compreensão da mesma por parte do utilizador. No caso de informações reconhecidas pelo sistema poderão ser realizadas listagens ou gráficos especiais

#### 4.4.2 Funcionalidades da Horde

As funcionalidades a realizar para o projecto de software livre desenvolvido pela Horde dependiam sempre de terceiros, pelo que elas foram sendo conhecidas ao longo do projecto e realizadas de acordo com o interesse da Portugalmail e tempo disponível.

Foram então aceites as seguintes funcionalidades:

- Quando da recepção de um email com um convite para um evento, mostrar como informação adicional os eventos marcados no calendário do utilizador para horas que possam colidir com a realização do evento para o qual está a ser convidado.
- Criação da nova interface (em AJAX) para o gestor de tarefas (Nag<sup>1</sup>)

### 4.5 Conclusões

A escolha da plataforma a utilizar para desenvolver a aplicação de gestão de calendários, impediu que fossem realizadas grandes alterações nas funcionalidades base oferecidas pela plataforma (devido ao risco dessas alterações serem rapidamente substituídas pelas desenvolvidas pela Horde), fazendo com que o projecto ganhasse todo um carácter inovador.

A ideia central passou então a ser “o calendário para recordar o passado”, sendo para isso desenvolvido todo um sistema que permita aos utilizadores registarem as informações sobre as mais diversas variáveis e posteriormente a aplicação apresentar esses dados de formas úteis (através de listagens, gráficos, entre outros). É então explorado uma vertente do calendário até hoje ignorada, na medida em que os sistemas disponíveis se preocupam em ajudar o utilizador a planear o futuro e não a recordar o que já aconteceu.

A realização do projecto contará também com contribuições directas para o projecto de software livre criado pela Horde criando assim benefícios que vão além das fronteiras da empresa onde este estágio se insere.

---

<sup>1</sup> [www.horde.org/nag](http://www.horde.org/nag)

## Capítulo 5

# Solução proposta

Neste capítulo será apresentada a norma proposto para o desenvolvimento do sistema da Portugalmail, sendo posteriormente explicada a sua integração com o Kronolith.

São apresentados os casos de uso e o diagrama de classes de todo o projecto, bem como os seus requisitos não funcionais.

No final do capítulo são apresentadas as conclusões.

### 5.1 Norma proposta

Um dos desafios para a realização deste projecto prendia-se com o facto de desenvolver uma norma que permitisse o reconhecimento de informação inserida pelo utilizador. Os requisitos desta norma eram a fácil manipulação por parte dos utilizadores e a integração com a aplicação Kronolith mantendo contudo a norma iCalendar, permitindo assim a exportação desta informação juntamente com o restante calendário.

A solução encontrada para dar resposta à necessidade de implementação de uma norma foi o formato Grafitter (ver “2.4.5 Grafitter Format”), devido à facilidade de uso e possibilidade de exportação juntamente com todo o calendário, tal como era requerido para a aplicação.

Assim, o sistema a desenvolver irá reconhecer todas as *tags* que estejam no formato #tag(valor), onde “tag” será o nome específico da variável a medir (kg, lbs, mood, ou qualquer outra designação) e o “valor” será, como o próprio nome indica, o valor ou conjunto de valores (separados por vírgulas) atribuídos a essa variável.

A norma proposta poderá ser inserida nas descrições dos eventos (quer através de uma interface especial, quer manualmente pelo utilizador) mantendo a norma iCalendar e permitindo a posterior exportação para outros calendários ou sistemas de gestão de calendários.

A decisão sobre o nome que deveria ser dado ao formato, não foi ainda tomada, pelo que a norma foi tratada por “valuetag” sendo que será essa a sua designação até ao final da tese.

## 5.2 Integração das valuetags no Kronolith

Para que a norma iCalendar fosse mantida, as informações relativas a um evento não poderiam sofrer grandes alterações, pelo que foi estabelecido que as valuetags deveriam estar presentes na descrição de um evento. Desta forma, o utilizador poderia criar valuetags de duas formas, através de uma interface especial ou através da inserção manual (no texto da descrição do evento) de uma valuetag (#tag(valor)).

Para dar resposta a estas necessidades, foram identificadas as alterações necessárias à base de dados do Kronolith, apresentadas na Figura 27.

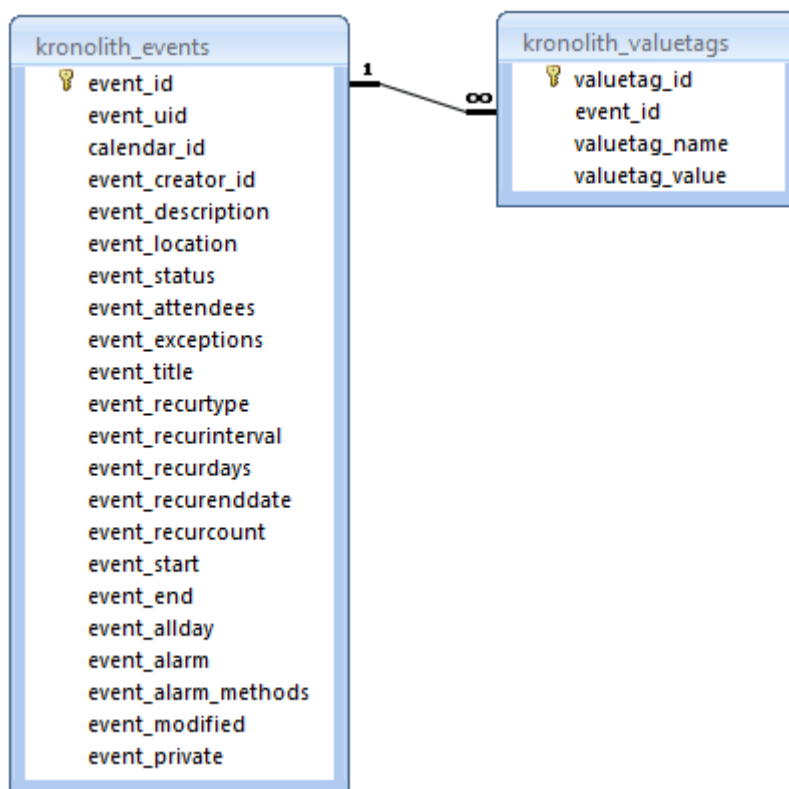


Figura 27: A tabela (kronolith\_valuetags) adicionada ao sistema<sup>1</sup>

Estas alterações vão associar as valuetags a um evento e não a um utilizador, pois se assim fosse, no caso de calendários partilhados, só o criador dos eventos é que teria acesso às valuetags.

A criação, edição ou remoção das valuetags poderá ser realizada de duas formas, através de uma interface especial, ou manualmente pelo utilizador na descrição de um evento. Independentemente da forma como se procede, o sistema terá sempre o mesmo comportamento, uma vez que o que a interface especial fará, será criar um evento cuja descrição é unicamente a valuetag e proceder à sua alteração na base de dados. A base de dados será então a responsável por analisar (através de *triggers*) a alteração de um evento e verificar se a sua descrição obriga a alterações ao nível das valuetags.

<sup>1</sup> A tabela “kronolith\_events” não foi alterada sendo da autoria da Horde e estando apenas presente na imagem para contextualizar a tabela “kronolith\_valuetags”

A opção por *triggers*, foi tomada com o intuito de manter a integridade dos dados, evitando assim que alterações futuras ao código do Kronolith pudessem invalidar o sistema. Como as tabelas envolvidas não são propícias a sofrer alterações, a opção por *triggers* será duradoura.

## 5.2.1 Valuetags

O sistema a ser desenvolvido terá capacidade para reconhecer qualquer valuetag desde que respeite a norma definida (*#tag(valor)*), no entanto, terá também capacidades para reconhecer alguns tipos específicos de valuetags podendo apresentar diferentes funcionalidades ao utilizador. A diferença entre estes dois tipos de valuetags não reside no seu formato, mas sim na capacidade do sistema saber o que estas representam.

### 5.2.1.1 Valuetags genéricas

São consideradas valuetags genéricas, todas as valuetags que o sistema não reconheça (e por esse motivo tenham sido inseridas manualmente pelo utilizador na descrição de um evento). As valuetags deste género servirão principalmente para permitir que o utilizador mantenha registo de variáveis que não estão previstas pelo sistema. Este tipo de uso do sistema será mais complexo (mas não difícil) para o utilizador comum, na medida em que este necessita de perceber a norma e onde a colocar.

Como estas valuetags não são conhecidas pelo sistema, não será possível que este saiba qual o melhor tratamento a dar aos valores guardados. Por esse motivo, foram desenvolvidos métodos genéricos que analisam os valores contidos nas valuetags e consoante a sua natureza optam pela apresentação de um gráfico ou de um histograma. Se a maioria dos valores presentes na valuetag for de natureza alfanumérica, então as palavras serão agrupadas e será feita uma contagem de cada uma delas, sendo então apresentado um histograma. Se no entanto a maioria dos valores for de natureza numérica, será apresentado um gráfico que represente esses valores.

### 5.2.1.2 Valuetags reconhecidas pelo sistema

O objectivo de ter valuetags especialmente reconhecidas pelo sistema prende-se com o facto de conceder funcionalidades mais interessantes para o utilizador como por exemplo interfaces especiais para a sua criação, edição e remoção, não sendo assim necessário ao utilizador perceber o formato utilizado nem o local onde deve inserir as valuetags. Outra das vantagens fornecidas pelo sistema é a possibilidade de apresentar ao utilizador os valores contidos nas valuetags de forma mais relevante.

As valuetags reconhecidas pelo sistema e respectivos formatos são:

- *#kg(valor)* – Peso em quilogramas
- *#lbs(valor)* – Peso em libras
- *#height(valor)* – Altura em metros
- *#balance(valor)* – Saldo bancário
- *#income(quantidade, proveniência)* – Ganhos monetários obtidos
- *#expense(quantidade, destino)* – Perdas monetárias
- *#location(latitude, longitude)* – Localização geográfica



- #study(valor) – Horas estudadas
- #work(valor) – Horas trabalhadas
- #sleep(valor) – Horas dormidas
- #glucose(valor) – Nível de glicose medido
- #eat(valor) – Alimentos ingeridos

A estrutura desenvolvida para dar suporte a estas valuetags foi bastante genérica, permitindo assim uma adição futura de novas valuetags sem grandes esforços. De facto, para criar uma nova valuetag, bastará juntar à estrutura criada os campos que definem o seu nome, e valores para que todo o sistema passe a reconhecer e tratar este novo tipo de valuetags. Uma das grandes vantagens desta abordagem é precisamente o facto de permitir que qualquer programador acrescente novas valuetags ao sistema, sem que necessite de criar métodos para inserção, edição e remoção (por exemplo), pois o sistema saberá criar essas interfaces.

Todas as valuetags poderão ser utilizadas para criar listagens e gráficos, e apesar da grande maioria das referidas neste capítulo seguir as funcionalidades apresentadas para as suas congéneres genéricas (ver 5.2.1.1 Valuetags genéricas”), há algumas excepções:

- As valuetags #balance, #income e #expense serão utilizadas para produzir uma listagem do saldo do utilizador.
- A valuetag #location será integrada com os Google Maps, para permitir aos utilizadores escolher uma localização sem que saibam as suas coordenadas geográficas.
- A valuetag #location deverá produzir uma listagem diferente das restantes, devendo apresentar um mapa com marcadores indicando as localizações presentes nas valuetags deste género.

## 5.3 Casos de uso

### 5.3.1 Módulo Kronolith\_Horde

No módulo Kronolith\_Horde, estão presentes as funcionalidades que foram desenvolvidas não só para a Portugalmail, mas também para o projecto de software livre Horde.

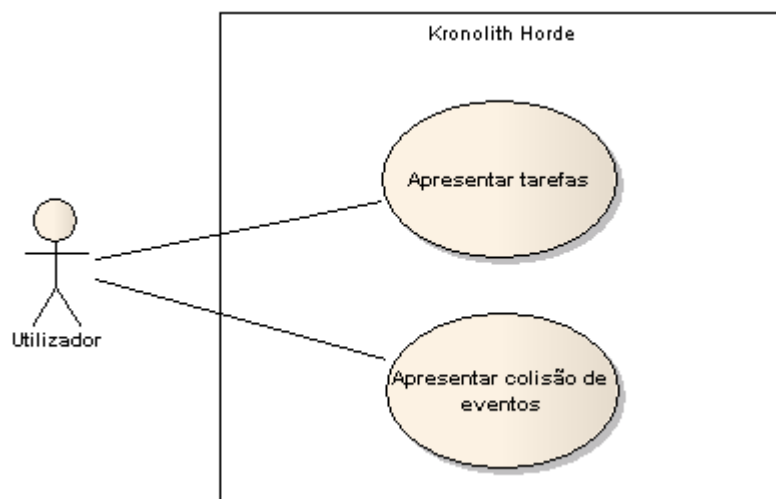


Figura 28: Diagrama dos casos de uso do módulo Kronolith\_Horde

**Apresentar colisão de eventos:** Ao receber no seu email um convite para um evento, deverão ser listados ao utilizador todos os eventos que ele tenha no seu calendário e que colidam ou fiquem próximo do espaço temporal do convite recebido.

**Apresentar tarefas:** Listar as tarefas presentes nas listas de tarefas do utilizador.

### 5.3.2 Módulo Kronolith\_Portugalmail

No módulo Kronolith\_Portugalmail, estão presentes as funcionalidades desenvolvidas apenas para uso da Portugalmail, criando um sistema que permita utilizar o calendário para “relembrar o passado”.

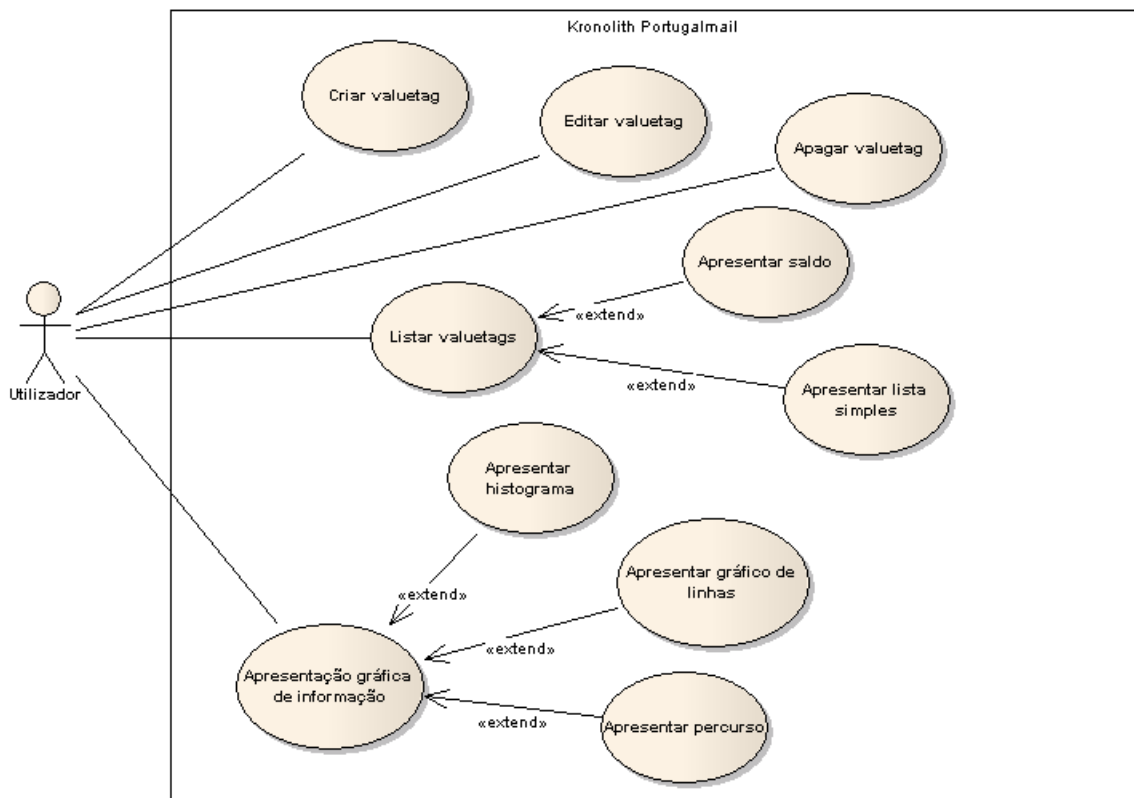


Figura 29: Diagrama dos casos de uso do módulo Kronolith\_Portalmail

**Criar valuetag:** Adicionar valuetags ao sistema, quer através de uma interface especial, quer manualmente através da descrição de um evento.

**Editar valuetag:** Editar os valores ou mesmo o nome de uma valuetag

**Apagar valuetag:** Apagar uma valuetag do sistema

**Listar valuetags:** Criar uma listagem de todas as valuetags utilizadas pelo utilizador

**Apresentar saldo:** Visualizar uma listagem com as movimentações do saldo do utilizador

**Apresentar lista simples:** Visualizar uma listagem das valuetags de um determinado tipo

**Apresentação gráfica de informação:** Visualizar de forma gráfica (através de gráficos, mapas ou outras formas de representação) os valores presentes num conjunto de valuetags do mesmo tipo

**Apresentar histograma:** Visualizar um histograma com base nos valores presentes num conjunto de valuetags do mesmo tipo

**Apresentar gráfico de linhas:** Visualizar um gráfico de linhas com base nos valores presentes num conjunto de valuetags do mesmo tipo

**Apresentar percurso:** Visualizar um mapa com coordenadas assinaladas (presentes num conjunto de valuetags do mesmo tipo).

## 5.4 Classes desenvolvidas

Para dar resposta ao sistema a desenvolver para a Portugalmail, foram desenvolvidas classes responsáveis pelo tratamento de valuetags, de gráficos e de mapas.

O conjunto de classes que representa o núcleo do sistema desenvolvido, está representado em Figura 30 onde se podem observar três classes, sendo que esta estrutura é bastante semelhante à das classes do Kronolith.

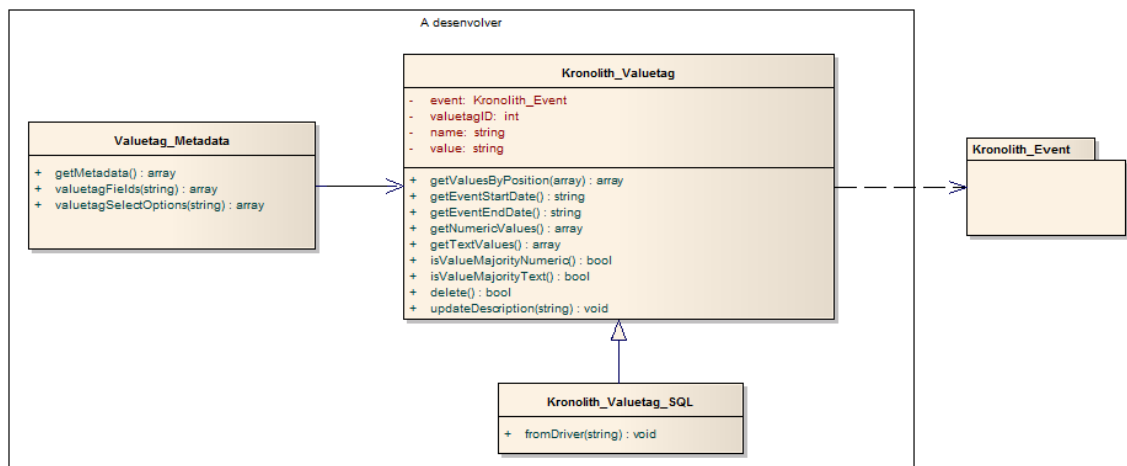


Figura 30: Diagrama das classes responsáveis pelo tratamento de valuetags

A classe “Kronolith\_Valuetag” representa aquilo que é denominado por um “Driver”, na medida em que funciona como abstracção para o sistema de armazenamento. Esta classe não implementa os métodos que acedem aos dados no sistema de armazenamento, implementa sim, métodos que tratam os dados após estes terem sido obtidos. Para adicionar, editar e remover os dados do sistema de armazenamento, foi elaborada a classe “Kronolith\_Valuetga\_SQL” que como o próprio nome indica, é a responsável por realizar as operações sobre uma base de dados.

Com esta estrutura, o sistema poderá ser suportado por qualquer tipo de sistema de armazenamento, bastando para isso acrescentar classes semelhantes à “Kronolith\_Valuetag\_SQL” com os métodos respectivos.

A classe “Valuetag\_Metadata” é responsável pelo tratamento de todas as valuetags especiais que são reconhecidas pelo sistema.

Para a criação de gráficos foi utilizada a biblioteca “Open Flash Chart 2” (ver “3.6.4 Análise comparativa e decisão”), no entanto a ausência de métodos que produzissem o eixo dos x com escalas temporais, levou à criação de uma classe (PMail\_Chart, Figura 31) que colmatou essa falha.

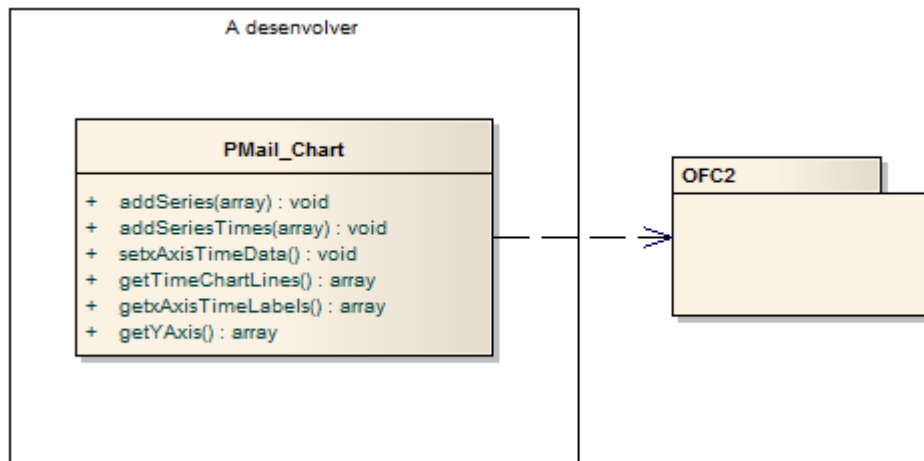


Figura 31: Diagrama das classes responsáveis pela criação de gráficos

A integração com o serviço de mapas da Google levou também à criação de métodos (em Javascript) específicos para esse fim, pelo que foi construída a classe “googleMaps” (Figura 32). Esta classe é responsável por todo o tratamento de informação relacionada com mapas, desde a sua apresentação até à interactividade.

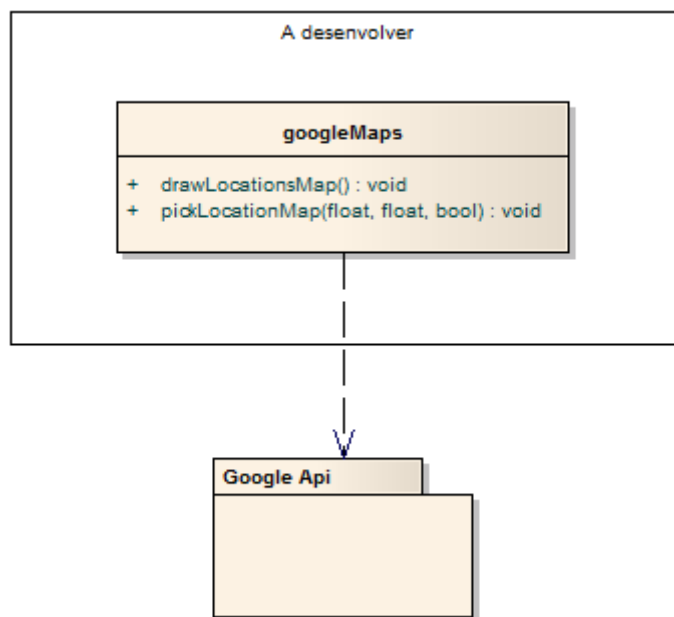


Figura 32: Diagrama das classes responsáveis pela criação de mapas

## 5.5 Requisitos não funcionais

São requisitos não funcionais, todos aqueles que caracterizam o funcionamento de um sistema, em vez de caracterizarem uma funcionalidade em particular. Geralmente os requisitos não funcionais são bastante extensos e comuns entre aplicações de software, pelo que os aqui enumerados são considerados os mais relevantes no desenvolvimento deste projecto.

**Portabilidade:** A aplicação deverá ser compatível com os principais browsers do mercado (Firefox, Internet Explorer, Opera, Safari e Chrome).

**Extensibilidade:** A aplicação deverá ser desenvolvida para que novas funcionalidades possam ser facilmente acrescentadas.

**Modularidade:** A aplicação deverá ser desenvolvida em módulos, permitindo assim uma reutilização das partes que a constituem.

**Segurança:** A informação só deverá poder ser acedida pelo seu criador ou pessoas autorizadas, na medida em que se trata de informação pessoal.

**Robustez:** O sistema deverá ser desenvolvido de forma a prevenir os erros inseridos pelo utilizador, garantindo assim a consistência dos dados.

**Usabilidade:** A aplicação deverá ser fácil de compreender e utilizar, apresentando informação pertinente ao utilizador.

## 5.6 Conclusões

Para a implementação deste projecto tem grande importância a norma utilizada (formato Grafitter) que permitirá uma fácil adopção por parte dos utilizadores e do sistema. No caso dos primeiros, a norma apresentar-se-á como uma evolução do tradicional sistema de *tags*, sendo que para o sistema a norma permitirá o reconhecimento e tratamento da informação mantendo a norma iCalendar.

A integração da norma proposta (valuetags) com o Kronolith irá ser realizada através da implementação de *triggers* na base de dados, e do desenvolvimento de classes específicas para o tratamento das valuetags, sendo inclusive criada uma estrutura especial para valuetags reconhecidas pelo sistema e que poderão assim apresentar funcionalidades diferentes.

## Capítulo 6

# Tecnologias utilizadas

Neste capítulo vão-se referir as tecnologias envolvidas na realização deste projecto. Desde as presentes no *backend* até às linguagens de programação, será feita uma introdução a cada tecnologia para que se possa compreender em que ambiente foi desenvolvido todo o projecto.

### 6.1 Tecnologias de *backend*

As tecnologias utilizadas na estrutura que suporta toda a plataforma de email da Portugalmail assentam sobre servidores da família Unix. Esta estrutura é responsável pela transacção e manipulação de emails, sendo composta por, Postfix<sup>1</sup>, Dovecot<sup>2</sup> e PostgreSQL.

Postfix foi desenvolvido por Wietse Venema (IBM) e é um software de licença livre para sistemas operativos da família Unix que tem como objectivo tratar do encaminhamento e entrega de emails. O Postfix utiliza o protocolo Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) para o encaminhamento de emails e armazena-os em pastas maildir (armazena cada email como um ficheiro) ficando assim o sistema operativo encarregue das transacções.

O Dovecot é um servidor de IMAP e POP3 desenvolvido por Timo Sirainen para sistemas operativos da família Unix e apresenta uma licença de software livre. O Dovecot é responsável pela visualização de emails, marcar como lido, não lido ou apagado, entre outras. Este software é também responsável pela autenticação de utilizadores no sistema, através de um directório LDAP que permite dar ao sistema uma capacidade de resposta elevada.

O PostgreSQL é um sistema de gestão de bases de dados de objectos relacionais e tem também uma licença de software livre. O objectivo do PostgreSQL é o de armazenar e gerir toda a informação do sistema em bases de dados, permitindo também a utilização de linguagens externas (para além do SQL) para o tratamento de informação.

---

<sup>1</sup> [www.postfix.org](http://www.postfix.org)

<sup>2</sup> [www.dovecot.org](http://www.dovecot.org)

Uma destas linguagens externas é o PL/Perl (utilizada na realização deste projecto) que permite que sejam criadas funções com código na linguagem de programação PERL (desenvolvida por Larry Wall e conhecida pelas boas capacidades de processamento de texto) para serem executadas através de *triggers*.

## 6.2 Tecnologias de *frontend*

Para a realização deste projecto foram utilizadas diversas linguagens de programação e tecnologias, para conseguir produzir um resultado final que se integrasse com o sistema existente.

A principal linguagem utilizada ao longo deste projecto foi PHP. Esta é uma linguagem de script especialmente concebida para a criação de conteúdo Web podendo ser embebida no HTML. PHP actua do lado do servidor podendo ser executado em quase todas as plataformas e sistemas operativos. Em 2007 vinte milhões de websites e um milhão de servidores tinham esta linguagem instalada [ESP07].

Do lado do cliente (browser), é utilizado Javascript, que é uma linguagem de scripting desenvolvida com base em Java, que permite a criação de conteúdo dinâmico em páginas Web. É através desta linguagem que muita da interactividade entre utilizador e página Web é conseguida [JAV09].

Hoje em dia, muitas das técnicas utilizadas na Web como o *drag-and-drop* são realizadas através de Javascript e para facilitar o seu uso por parte dos programadores, surgiram diversas Frameworks como Prototype<sup>1</sup>, jQuery<sup>2</sup>, Dojo<sup>3</sup>, MooTools<sup>4</sup> entre outros. Devido às grandes semelhanças entre as funcionalidades oferecidas por estas Frameworks, a escolha do Prototype fica-se a dever sobretudo ao facto de ser a biblioteca utilizada pela Horde e pela Portugalmail, o que certamente facilitará a sua aprendizagem.

Juntamente com a Framework Prototype, é utilizada a biblioteca Scriptaculous<sup>5</sup> que fornece métodos para a realização de efeitos visuais nas páginas como o *fade* de componentes, *drag-and-drop*, *autocomplete*, entre outros.

## 6.3 Tecnologias de apoio

O desenvolvimento deste projecto foi realizado num ambiente Linux Ubuntu<sup>6</sup>, tendo sido utilizado o editor de texto gedit<sup>7</sup> (com o plugin Snippets) para toda a elaboração do código desenvolvido e o browser Firefox<sup>8</sup> (com o plugin Firebug<sup>9</sup>) para a visualização e teste dos resultados produzidos.

---

<sup>1</sup> [www.prototypejs.org](http://www.prototypejs.org)

<sup>2</sup> [jquery.com](http://jquery.com)

<sup>3</sup> [dojotoolkit.org](http://dojotoolkit.org)

<sup>4</sup> [mootools.net](http://mootools.net)

<sup>5</sup> [script.aculo.us](http://script.aculo.us)

<sup>6</sup> [www.ubuntu.com](http://www.ubuntu.com)

<sup>7</sup> [projects.gnome.org/gedit](http://projects.gnome.org/gedit)

<sup>8</sup> [www.mozilla.com/firefox](http://www.mozilla.com/firefox)

<sup>9</sup> [getfirebug.com](http://getfirebug.com)



Para fazer a gestão do controlo de versões, foi adoptada a mesma ferramenta utilizada pela Portugalmail no desenvolvimento dos seus produtos, o Git<sup>1</sup>. Este software gestor de versões, foi inicialmente desenvolvido por Linus Torvalds (considerado o “pai” do Linux) e apresenta diversas melhorias relativamente aos sistemas actualmente existentes. Uma das principais vantagens do Git prende-se com o facto de não necessitar de um repositório ou servidor central, uma vez que cada repositório Git contem um historial completo das alterações realizadas, podendo assim desempenhar o papel de servidor e cliente.

Para fazer a documentação do projecto e da sua evolução, foi utilizada uma wiki interna da Portugalmail, onde estão informações pertinentes de diversos projectos. Desta forma tornou-se fácil e rápida a manutenção do registo das acções realizadas ao longo do projecto sendo possível a qualquer momento obter uma visão geral do andamento do mesmo.

---

<sup>1</sup> [git-scm.com](http://git-scm.com)

## Capítulo 7

# Implementação

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos na realização deste projecto. Na primeira parte são explanados os resultados alcançados para o módulo da Horde (e submetido para o projecto de software livre) e na segunda parte é apresentado o sistema desenvolvido para a Portugalmail.

No final do capítulo são apresentadas as conclusões sobre o trabalho realizado.

### 7.1 Funcionalidades da Horde

Como referido em “4.4 A definição do projecto”, seriam criadas funcionalidades quer para o serviço da Portugalmail quer para o projecto de software livre da Horde, o Kronolith.

Por serem funcionalidades disponibilizadas a toda a comunidade Horde, o código destas teria de seguir a lógica aplicada a toda a Framework, o que permitiu adquirir um conhecimento bastante mais aprofundado da estrutura e funcionamento da Horde e Kronolith.

#### 7.1.1 iTip Viewer

A tarefa iTip Viewer, tinha como objectivo colmatar um melhoramento<sup>1</sup> pedido desde 2006 pelos utilizadores da plataforma Horde. O objectivo deste melhoramento é o de permitir que quando um utilizador recebe um convite no email para um evento, possa visualizar imediatamente a sua disponibilidade para a hora do convite recebido. Desta forma o utilizador poderá tomar imediatamente uma decisão, sem ter de consultar a sua agenda e posteriormente responder ao email.

---

<sup>1</sup> <http://bugs.horde.org/ticket/3992>

**goncalo: Reunião com fornecedores (3 of 3)**

Mark Messages ▾ Move Copy This message to ▾

Delete Reply ▾ Forward Redirect View Thread Message Source Save as Print Headers ▾ Attachments ▾

**Date:** Today, 01:00:18 PM CEST

**From:** Gonçalo Queirós <ei04021@fe.up.pt> 

**To:** ei04021@fe.up.pt

**Subject:** Reunião com fornecedores

**Reply-To:** Gonçalo Queirós <ei04021@fe.up.pt>

 unnamed multipart/alternative 1 KB

**Gonçalo Queirós wishes to make you aware of "Reunião com fornecedores".**

**Start:** 06/22/2009 4:00 pm

**End:** 06/22/2009 6:00 pm

**Summary:** Reunião com fornecedores

**Attendees**

Name	Role	Status
ei04021@fe.up.pt	Required Participant	Awaiting Response

**Actions**

Accept and add to my calendar ▾

Delete Reply ▾ Forward Redirect View Thread Message Source Save as Print Headers ▾ Attachments ▾

Mark Messages ▾ Move Copy This message to ▾

Figura 33: Visualização de um email com convite para um evento sem detecção de agenda

Ao receber um email com um convite para um evento, o IMP já possui os meios para apresentar uma interface que permite saber os dados que compõe o evento, como o seu título, assunto, horas de começo e fim, participantes e a possibilidade de aceitar ou rejeitar participar.

Contudo, como se pode perceber pela análise da Figura 33, a interface não disponibiliza ao utilizador métodos para saber a sua agenda por volta das 16 e 18 da tarde (horas em que a reunião decorre).

Foi então para superar esta lacuna que se acrescentaram funcionalidades à classe responsável pela visualização de emails com convites para eventos (IMP\_Horde\_Mime\_Viewer\_Itip), tendo sido alcançado o resultado visível na Figura 34.

**gonçalo: Reunião com fornecedores (3 of 3)**

Mark Messages Move Copy This message to

Delete Reply Forward Redirect View Thread Message Source Save as Print Headers Attachments

**Date:** Today, 01:00:18 PM CEST  
**From:** Gonçalo Queirós <ei04021@fe.up.pt>  
**To:** ei04021@fe.up.pt  
**Subject:** Reunião com fornecedores  
**Reply-To:** Gonçalo Queirós <ei04021@fe.up.pt>

unnamed multipart/alternative 1 KB

**Gonçalo Queirós wishes to make you aware of "Reunião com fornecedores".**

**Start:** 06/22/2009 4:00 pm  
**End:** 06/22/2009 6:00 pm  
**Summary:** Reunião com fornecedores

**Attendees**

Name	Role	Status
ei04021@fe.up.pt	Required Participant	Awaiting Response

**Possible Conflicts**

Desenvolver funcionalidade X	3:00pm-3:30pm
Reunião com departamento de qualidade	5:30pm-7:00pm

**Actions**

Accept and add to my calendar Go

Delete Reply Forward Redirect View Thread Message Source Save as Print Headers Attachments

Mark Messages Move Copy This message to

Figura 34: Visualização de um email com convite para um evento com detecção de agenda

Com esta nova funcionalidade, será apresentada ao utilizador uma indicação dos eventos que ficam sobrepostos (a vermelho) com o horário do convite recebido, e dos eventos que ficam dentro de um limite temporal (a amarelo) definido pelo utilizador (neste caso 30 minutos).

Este intervalo temporal de 30 minutos não está definido de forma rígida no código, seguindo a tradição da Framework, e sendo por isso colocada como uma preferência que pode ser definida pelo utilizador, Figura 35.

**Options for Mail**

**Event Requests**

Minutes needed to consider a event as a non-conflicting one in iTip

Save Options Undo Changes Return to Options

Figura 35: Quantidade de minutos para que um evento seja considerado como conflituoso

Apesar da funcionalidade a desenvolver utilizar o Kronolith para consulta da agenda, ela foi realmente implementada no IMP, uma vez que é este módulo o responsável pela visualização dos emails.

Como a separação dos módulos Kronolith e IMP é total (não necessitam um do outro para funcionar), a utilização de métodos do calendário por parte do módulo de email, foi conseguida através da API que o Kronolith possui.

## 7.1.2 Tasks View

Esta funcionalidade tem como objectivo produzir uma primeira versão da nova interface (no Kronolith) para visualização das tarefas do utilizador. Apesar de as tarefas serem geridas por um módulo diferente (o Nag) e até hoje poderem apenas ser visualizadas através da interface deste módulo, a nova versão do Kronolith irá também incorporar a visualização das tarefas do módulo Nag.

Na primeira fase de criação desta funcionalidade, não se pretende fazer uma cópia exacta da interface actual do Nag (Figura 36), mas sim, apresentar as tarefas do utilizador independentemente dos seus dados (data, completa, entre outros).

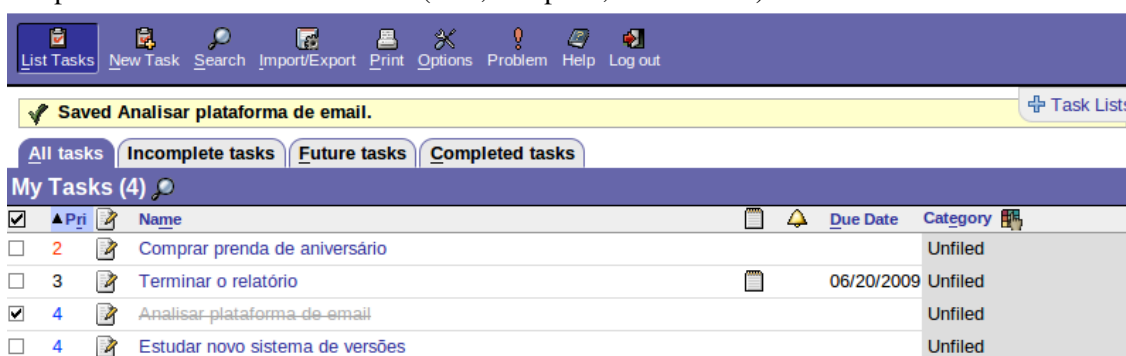


Figura 36: A interface para visualização das tarefas no Nag

O resultado obtido pode ser observado na Figura 37 e apesar de parecer que apenas foi alterada a interface existente, tal não é verdade, na medida em que esta não existia no módulo Kronolith. Por esse motivo foi necessário proceder a alterações não só ao Kronolith, mas também ao Nag (e à sua API), para que se pudessem obter todos os dados necessários para a criação da interface.



Figura 37: A interface para visualização das tarefas no Kronolith

## 7.2 Funcionalidades da Portugalmail

Esta segunda parte do projecto (sendo a primeira as duas funcionalidades desenvolvidas para a Horde), foi desenvolvido para uso da Portugalmail e tinha como objectivo potenciar a utilização do calendário para relembrar o passado (ver “4.4.1 Utilizar o calendário para relembrar o passado”).

O trabalho desenvolvido e aqui apresentado, não deu grande importância ao aspecto visual da aplicação pois a Portugalmail conta com a colaboração de um designer que será responsável pelo aperfeiçoamento da interface posteriormente. Assim, nesta primeira fase construiu-se toda a infra-estrutura de suporte ao sistema, tendo como objectivo principal produzir as funcionalidades necessárias ao seu bom funcionamento.

### 7.2.1 Inserção de valuetag

Para a criação de valuetags, foi desenvolvida uma interface especial (Figura 38) que permite ao utilizador escolher o tipo de valuetag a criar, e os respectivos valores. Consoante o tipo de valuetag escolhido pelo utilizador, os campos para a inserção de valores mudarão automaticamente através de pedidos AJAX, o que tornará a transição mais suave para o utilizador.

The screenshot displays the 'Add Valuetag' interface. At the top, there is a navigation bar with icons and links for 'Today', 'New Event', 'Goto', 'Search', 'Import/Export', 'Options', 'Problem', 'Help', and 'Log out'. On the left, a sidebar shows a tree view of the application structure, including 'Horde', 'Organizing', 'Calendar', 'New Event', 'Day', 'Work Week', 'Week', 'Month', 'Year', 'ValueTags', 'Search', 'Tasks', 'Administration', 'Options', and 'Log out'. The main content area is titled 'Add Valuetag' and features a 'Calendar' dropdown menu set to 'Administrator's Calendar'. Below this, the 'Time span' section includes a 'Start On' field with a date picker showing '2009 - Jun - 21 (Sunday)'. The 'Time options' section is expanded, showing a 'Valuetags' dropdown menu set to 'Weight (kg)'. A text input field for 'Weight' is present with the placeholder text 'Insert your weight in Kg'. There are 'Add' and 'Reset to Defaults' buttons. In the top right corner, a 'Valuetags to be created' summary box indicates 'No valuetags to be added yet' and contains 'Finish' and 'Cancel' buttons.

Figura 38:Interface para inserção de uma valuetag do tipo peso (kg)

Todas as valuetags do sistema são bastante semelhantes à apresentada na Figura 38, excepto a localização (#location), que tem como valores as coordenadas de um ponto cardinal. Apesar de ser perfeitamente possível para um utilizador conhecer as coordenadas a inserir, a probabilidade disso acontecer é bastante diminuta, pelo que foi acrescentado um mapa à interface de criação de valuetags do tipo #location (Figura 39).

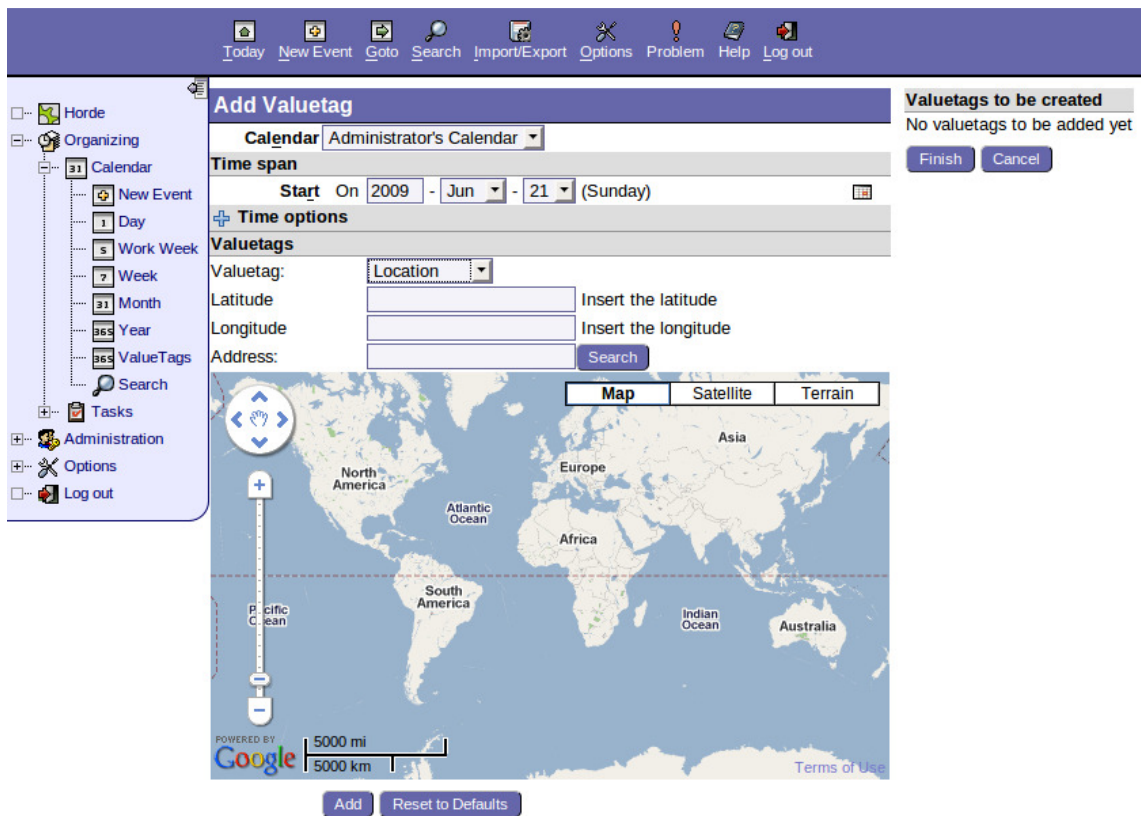


Figura 39: Interface para inserção de uma valuetag do tipo localização (location)

Neste caso, o utilizador poderá navegar no mapa ou pesquisar por uma localização, devendo depois clicar na zona sobre a qual se situa o ponto cardinal que quer inserir. Automaticamente o sistema preencherá os campos de latitude e longitude com os valores do ponto cardinal seleccionado.

Ao criar uma valuetag, esta é adicionada a uma lista temporária de valuetags a adicionar ao sistema (Figura 40), podendo a qualquer altura o utilizador remover itens desta lista antes de fazer a submissão final. Desta forma, o utilizador poderá inserir várias valuetags ao mesmo tempo, evitando assim as constantes deslocações para a interface de inserção.

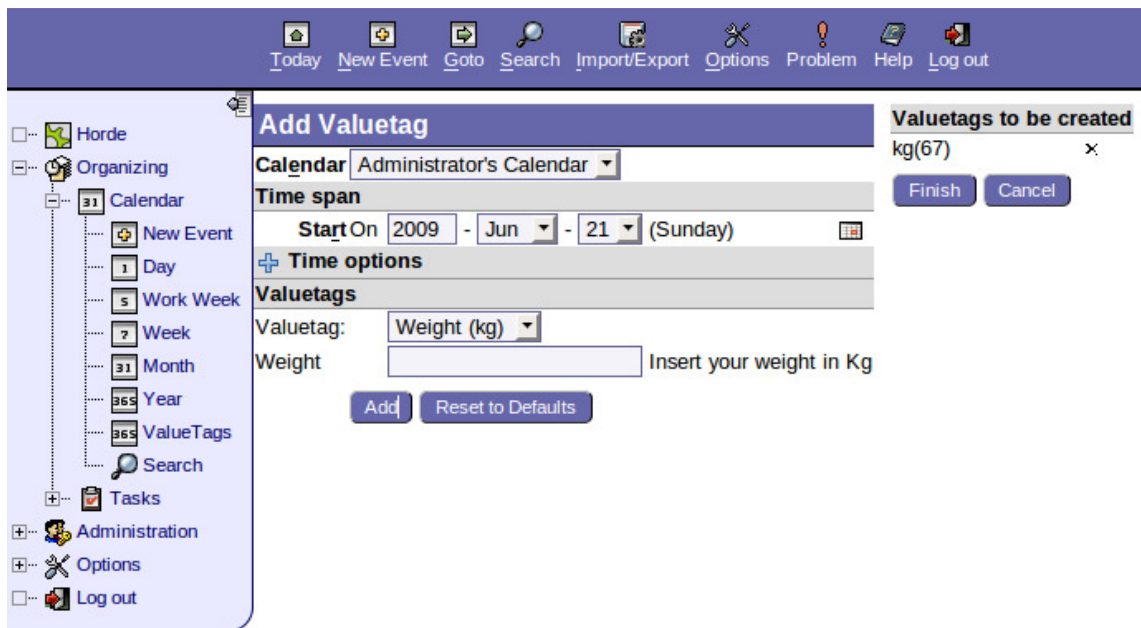


Figura 40: Interface após a inserção de uma valuetag do tipo kg com o valor 67

A data de uma valuetag também pode ser alterada através da interface sendo que por defeito esta está definida para o dia actual com a duração do dia inteiro, podendo no entanto o utilizador visualizar as restantes opções para as alterar (Figura 41).

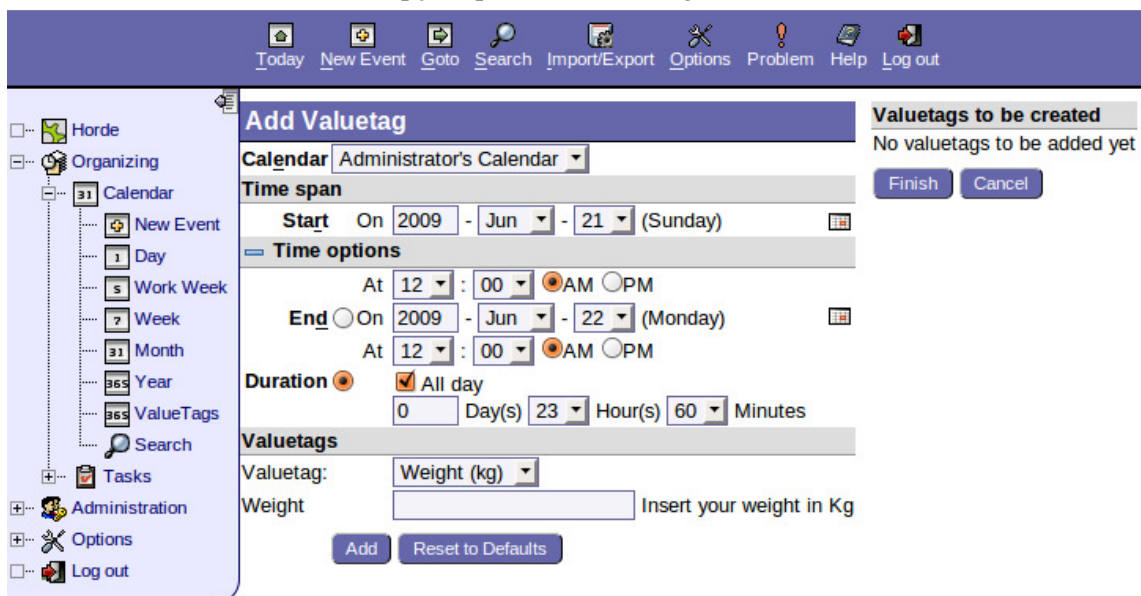


Figura 41: Interface com todas as opções de tempo visíveis

Foram criadas validações do lado do cliente (em Javascript, Figura 42), para que os dados inseridos pelo utilizador sejam automaticamente verificados antes de serem enviados para o servidor. Como é natural, a verificação da informação inserida é também realizada do lado do servidor antes de ser processada.



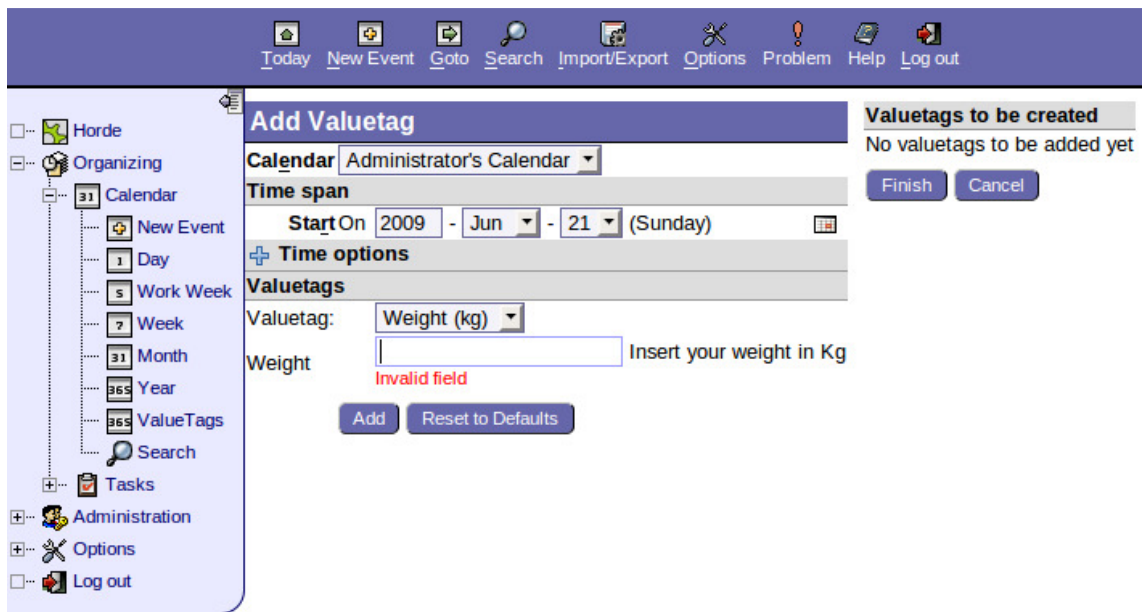


Figura 42: Validações de campos com Javascript

No caso de o utilizador ser mais experiente e conseguir fazer a inserção manual de valuetags (o que lhe permitirá adicionar os seus tipos de valuetags), foi adicionada a capacidade de *autocomplete* à caixa de texto da descrição de eventos (Figura 43).

The screenshot shows the 'Add Event' form in a web application. The form is titled 'Add Event' and has a navigation bar at the top with buttons for 'Today', 'New Event', 'Goto', 'Search', 'Import/Export', 'Options', 'Problem', 'Help', and 'Log out'. On the left, there is a sidebar with a tree view showing the application structure: 'Horde' (expanded), 'Organizing' (expanded), 'Calendar' (expanded), 'New Event' (selected), 'Day', 'Work Week', 'Week', 'Month', 'Year', 'ValueTags', 'Search', 'Tasks', 'Administration', 'Options', and 'Log out'. The main form area contains the following fields and controls:

- Title:** A text input field.
- Calendar:** A dropdown menu set to 'Administrator's Calendar'.
- Category:** A dropdown menu set to 'Unfiled'.
- Location:** A text input field.
- Status:** A dropdown menu set to 'Confirmed'.
- Private?:** A checkbox that is unchecked.
- Time span:**
  - Start:** On 2009 - Jun - 21 (Sunday) At 6 : 00 AM (radio button selected).
  - End:** On 2009 - Jun - 21 (Sunday) At 7 : 00 AM (radio button selected).
- Duration:**
  - All day
  - 0 Day(s) 1 Hour(s) 00 Minutes
- Alarm:**
  - No alarm
  - 15 Minute(s) before the event starts
- Description:** A text area containing '#k'. Below the text area, an autocomplete list is shown with suggestions: '#k', 'kg', 'koutratag', and 'ktag'.
- Attendees:** A section with a plus sign icon and the text '+ Attendees'.
- Recurrence:** A section with a plus sign icon and the text '+ Recurrence No recurrence'.
- Send invitations to all attendees?:** A checkbox that is unchecked.

At the bottom of the form, there are three buttons: 'Save Event', 'Cancel', and 'Reset to Defaults'.

Figura 43: *Autocomplete* na descrição de um evento

Com esta funcionalidade, assim que o utilizador insere o texto “#x” (onde “x” representa um conjunto qualquer de letras), a funcionalidade de *autocomplete* é activada, sugerindo ao utilizador valuetags que comecem com a letra ou letras inseridas. Neste caso o utilizador escreveu #k, pelo que foram listadas as valuetags “kg”, ”koutratag” e ”ktag”.

Assim que grave o evento, o sistema de triggers (descrito em “5.2 Integração das valuetags no Kronolith”) fará com que as valuetags presentes na descrição sejam acrescentadas à tabela respectiva.

## 7.2.2 Edição de valuetag

Após criada uma valuetag, é natural que o utilizador precise de editar os seus valores ou a data da sua ocorrência, pelo que foi desenvolvida uma interface que permita realizar a edição de todos estes campos.

A interface Figura 44 desenvolvida é muito semelhante à sua congénere para inserção de valuetags, com a diferença que apresenta os valores já preenchidos e não permite a adição de uma lista de valuetags, apenas a edição da seleccionada. No caso de se tratar da valuetag “location”, será também apresentado um mapa com um marcador a assinalar a localização (Figura 44).

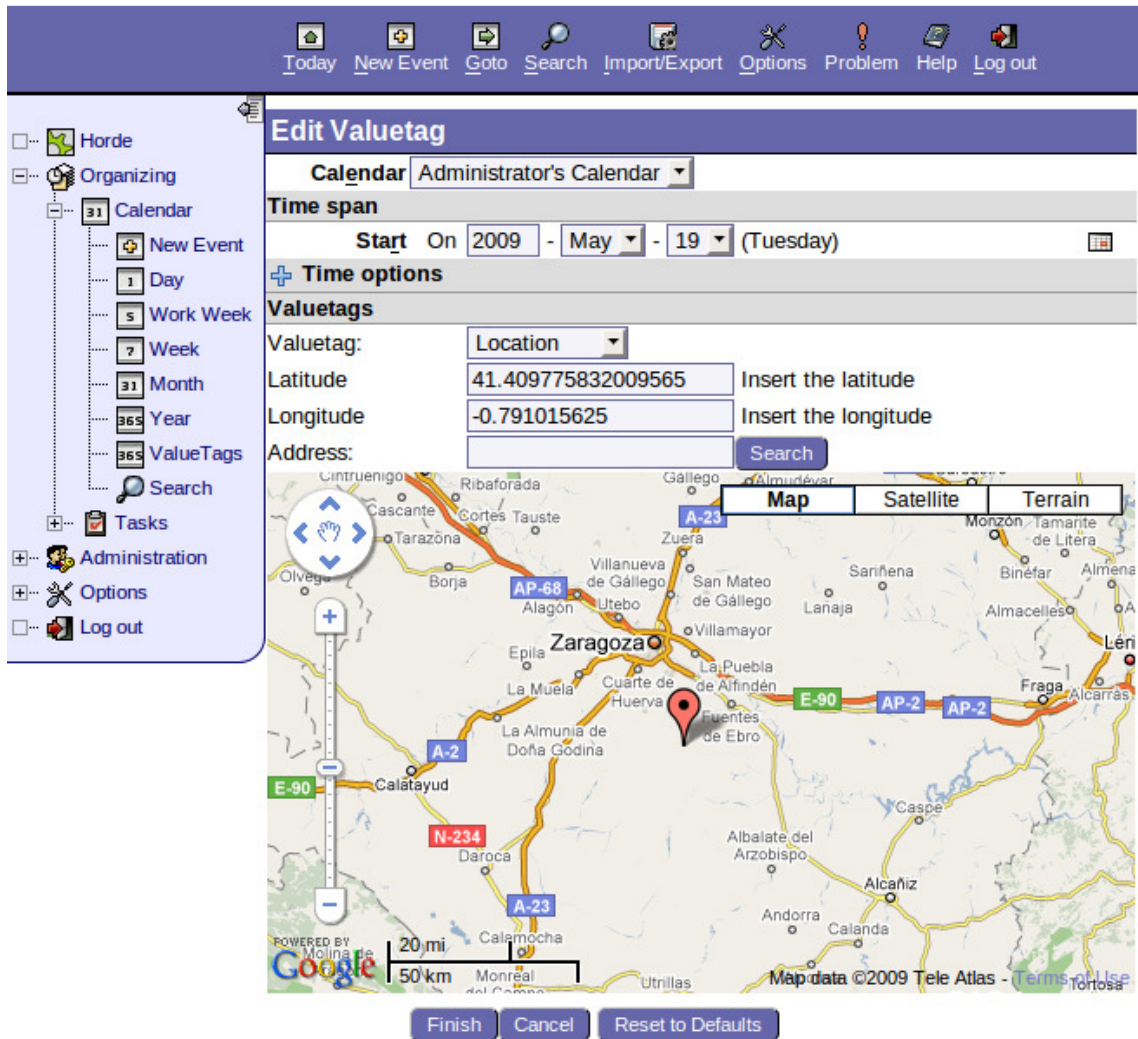


Figura 44: Interface para edição de valuetags (do tipo location neste caso)

## 7.2.3 Listagem simples

Para que o utilizador possa visualizar as valuetags que tem criadas, foi desenvolvida uma funcionalidade que cria uma listagem dos valores e datas das valuetags.

É apresentada ao utilizador uma lista de todas as valuetags que este possuiu no sistema, podendo então este escolher uma delas, sendo-lhe apresentada uma listagem como a da Figura

45, onde se podem ver os valores da valuetag e as suas datas. No caso de a medição não ser para o dia inteiro (como é o caso das duas últimas medições da imagem), é também apresentado o espaço temporal em que a valuetag ocorre.

ano	balance	dia	expense	glucose	height	income	kg	location	mes	work	xpto	*account
64		05/29/2009										Edit Delete
64.5		05/30/2009										Edit Delete
66		06/05/2009 10:00am-11:00am										Edit Delete
66.3		06/05/2009 12:00pm-1:00pm										Edit Delete

Figura 45: Listagem dos valores da valuetag kg

Como seria de esperar as hiperligações “Edit” e “Delete” permitem ao utilizador editar e eliminar a valuetag do sistema.

Para além da apresentação de todas as valuetags que o utilizador criou no sistema (visíveis no topo da página), são também listadas valuetags que apresentam listagem especiais como veremos em “7.2.4 Listagem do saldo”.

Uma vez mais, esta funcionalidade utiliza métodos de AJAX para evitar que todo o ecrã seja modificado, tornando a experiência mais agradável para o utilizador.

## 7.2.4 Listagem do saldo

A listagem de valuetags analisada no capítulo anterior permite ao utilizador saber os valores e datas de um tipo de valuetags, não permitindo no entanto obter listagens mais pertinentes que envolvam os valores e datas de diferentes tipos de valuetags por exemplo.

Um dos casos mais notórios desta falta de correlação entre valuetags, é o movimento do saldo do utilizador que está disperso por três valuetags diferentes (income, expense e balance). Para dar resposta a este problema, foi criada uma valuetag especial “account” (assinalada com um asterisco na listagem da Figura 45), que utiliza os valores e as datas de outras valuetags para produzir a sua própria listagem.

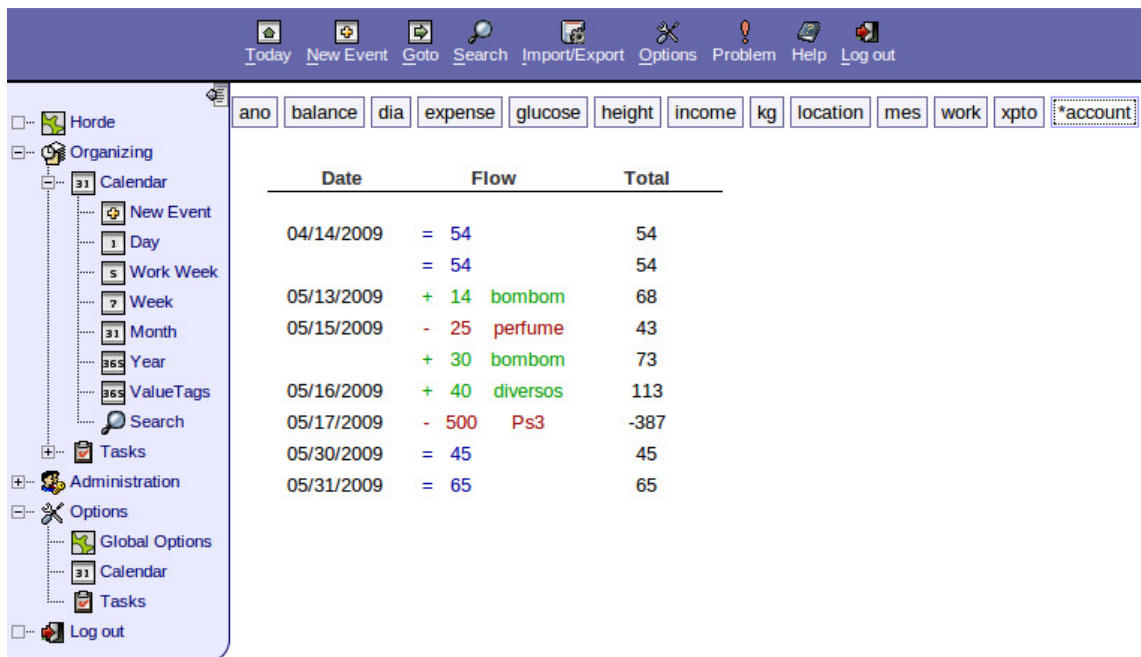


Figura 46: Interface de consulta dos movimentos da conta

A listagem presente na Figura 46 utiliza os valores da valuetag “income” para representar entradas de dinheiro e respectiva proveniência, a “expense” para representar saídas de dinheiro e respectivo destino, e por fim a valuetag “balance” para a realização de acertos.

Apesar de ser a única listagem especial produzida pelo sistema, será extremamente fácil no futuro adicionar novas valuetags especiais que permitam realizar as mais diversas listagens, devido à forma como a aplicação está estruturada (ver 5.2.1.2 Valuetags reconhecidas pelo sistema”)

## 7.2.5 Visualização de gráfico de linhas

Para a apresentação dos valores das valuetags de forma gráfica foram desenvolvidos três tipos de representações, sendo uma delas o gráfico de linhas. Este tipo de gráfico apresenta os dados através de uma linha, ou no caso de haver mais do que uma série a representar, através de várias linhas.

Como descrito em 5.2.1.1 Valuetags genéricas”, as valuetags cujos valores sejam maioritariamente numéricos terão como representação visual um gráfico de linhas, sendo cada posição do valor tratado como uma série independente (#tag(serie1,serie2,serie3,etc.)).

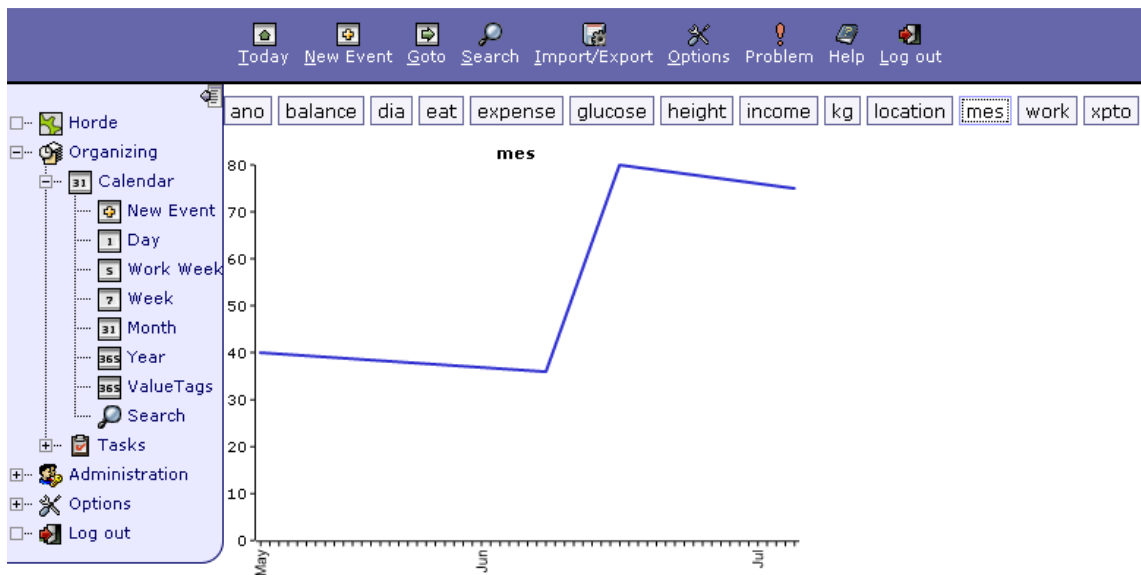


Figura 47: Gráfico que representa a valuetag (mes), com espaço temporal mensal

Um dos problemas encontrados na construção deste tipo de gráficos, foi a escala a adoptar para o eixo dos x, na medida em que este terá sempre dados relativos ao tempo. A representação do eixo dos x não deverá ser a mesma para valores medidos num espaço temporal de uma hora ou de um ano por exemplo, pelo que foi necessário desenvolver uma metodologia que desse resposta a todas as situações.

Foram então identificadas quatro representações possíveis para o eixo dos x:

- Horária – O eixo estará visualmente dividido em blocos que representam uma hora, até um máximo de 24 blocos (um dia)
- Diária – O eixo estará visualmente dividido em blocos que representam um dia, até um máximo de 31 blocos (um mês aproximadamente), Figura 48
- Mensal – O eixo estará visualmente dividido em blocos que representam um mês até um máximo de 12 blocos (um ano), Figura 47
- Anual – O eixo estará visualmente dividido em blocos que representam um ano até um máximo de 10 blocos (10 anos)

Apesar de haver uma separação visual (para o utilizador), haverá também uma subdivisão mais pequena entre cada um dos blocos. A título de exemplo, no caso da divisão diária, em que cada bloco representa um dia, serão assinalados 24 pontos entre cada dia, representando o valor da valuetag em cada hora desse dia. No caso de haver diversas medições no espaço temporal de uma hora, será calculada a média e utilizado esse valor para a representação gráfica. Este método será aplicado a todas as representações anteriores, cada uma com uma escala diferente.

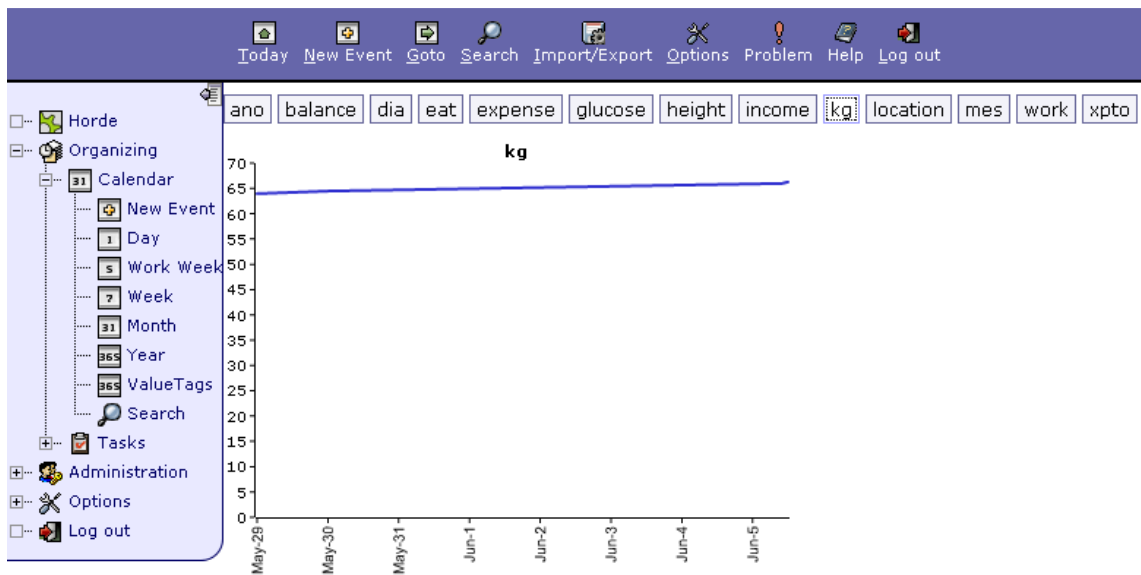


Figura 48: Gráfico que representa a valuetag (kg) com espaço temporal diário

## 7.2.6 Visualização de histograma

As valuetags cujos valores não sejam maioritariamente numéricos, não terão como representação visual um gráfico de linhas, mas sim um histograma. Para elaborar o histograma, todos os valores das valuetags serão considerados texto e será feita uma contagem da ocorrência desses valores, sendo um resultado exemplo o da Figura 49.

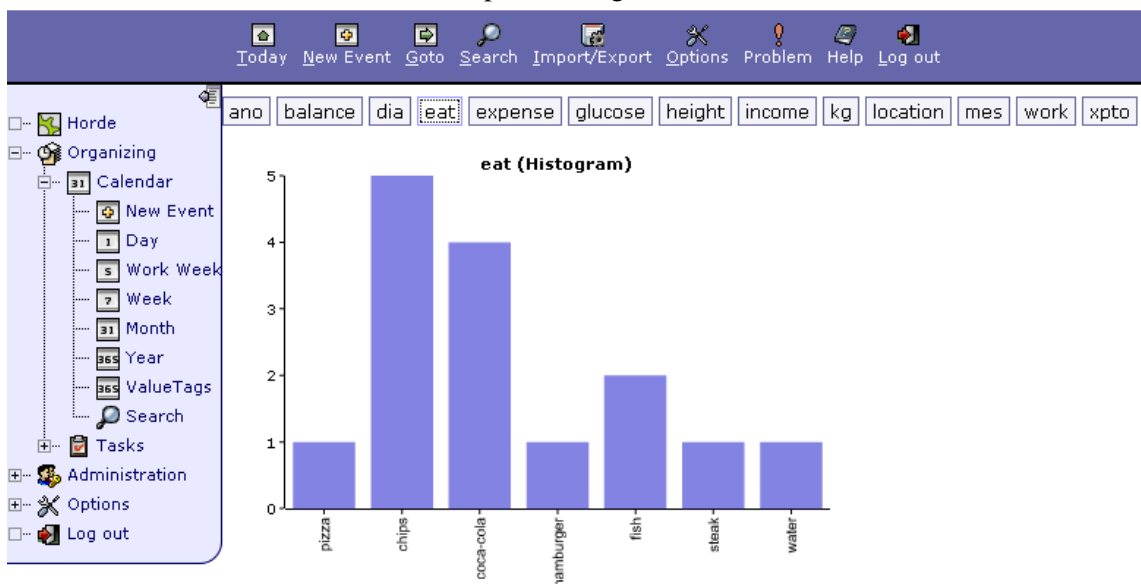


Figura 49: Gráfico que representa o histograma da valuetag "eat"

## 7.2.7 Visualização de percurso

No caso especial da valuetag de localização “location”, nenhum dos dois métodos de visualização analisados até agora (gráfico de linhas e histograma) se adequa ao tipo de dados, pelo que foi desenvolvida uma funcionalidade que apresenta um mapa com os pontos cardiais presentes nas valuetags, Figura 50.

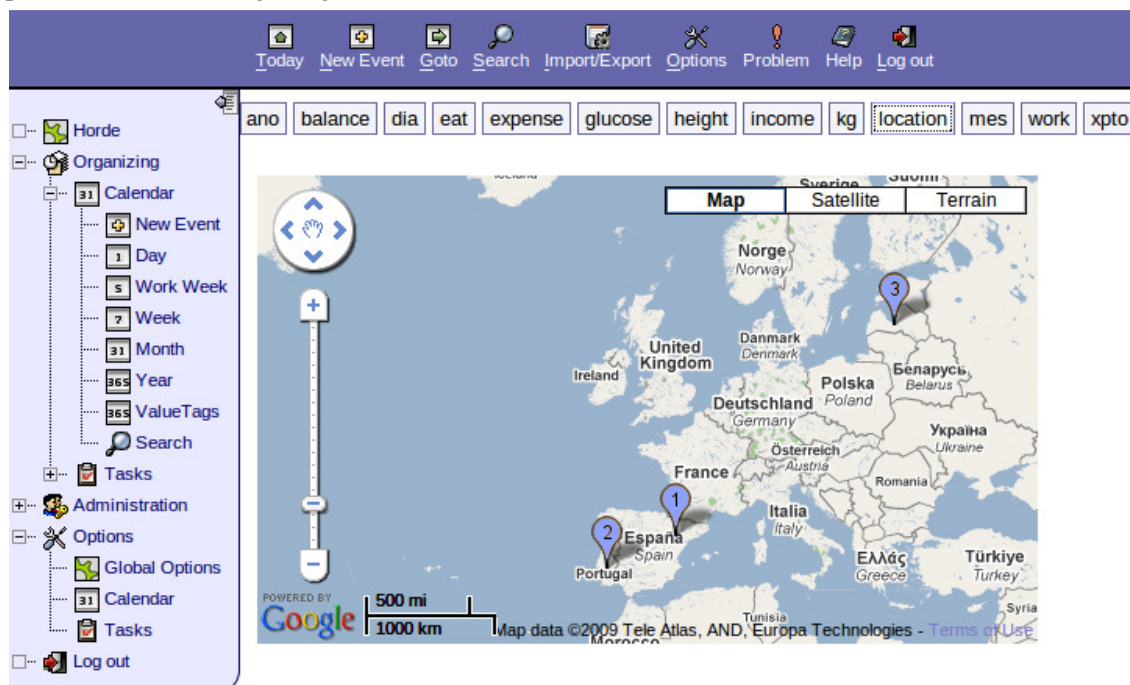


Figura 50: Interface para visualização de um percurso

Os marcadores apresentados no mapa encontram-se por ordem cronológica, permitindo assim apresentar o percurso representado pelos valores das valuetags.

Esta funcionalidade é semelhante à apresentada pela BBC (ver 2.5.1 BBC “Bangladesh River Journey”) e apesar de ainda estar numa fase bastante inicial, as potencialidades são bastantes, como por exemplo a inserção de mensagens para o planeamento de férias, ou a posterior inserção de fotos dos locais por onde se passou.

## 7.3 Conclusões

O trabalho realizado para o projecto de software livre Horde, já foi integrado nas versões de desenvolvimento dos módulos IMP, Nag e Kronolith, o que permite avaliar o sucesso da sua realização.

No sistema desenvolvido para a Portugalmail, existem ainda muitas funcionalidades para aperfeiçoar, o que é perfeitamente natural num projecto inovador, sendo que no entanto o sistema desenvolvido apresenta já alguma maturidade.

Ao longo deste projecto não houve o desenvolvimento de funcionalidades repetitivas (como por exemplo inserir dados na base de dados, actualizá-los e retirá-los), uma vez que todas as funcionalidades foram desenvolvidas de forma genérica permitindo a sua adaptação às diversas situações.



O sistema actual poderá ser considerado ainda em fase de protótipo, na medida em que algumas das suas funcionalidades não estão totalmente definidas, não impedindo contudo a percepção das mais-valias que um sistema deste género poderá trazer para o utilizador, no registo de informação.

## Capítulo 8

# Conclusões e Trabalho Futuro

Neste capítulo são apresentadas as conclusões do trabalho realizado e a direcção futura do projecto.

### 8.1 Conclusões

As alterações introduzidas no projecto ao longo do estágio, não permitem concluir que o objectivo inicial (a integração de um gestor de eventos na plataforma de email) tenha sido atingido, na medida em que a versão mais recente do gestor de eventos (Kronolith), não foi ainda integrada de forma estável na plataforma de email.

Apesar do objectivo inicialmente proposto não se poder realizar em tempo útil, este projecto não foi prejudicado, pois surgiu a possibilidade de desenvolver um sistema totalmente inovador e que acabou por apresentar um desafio diferente do inicialmente proposto, mas extremamente interessante.

O desenvolvimento de um sistema inovador oferece sempre muitos desafios ao nível do que será melhor para os utilizadores, na medida em que não há termo de comparação. Por esse motivo, o protótipo desenvolvido ao longo deste projecto será de extrema importância para uma análise futura mais aprofundada por parte da Portugalmail, com o intuito de perceber as reais potencialidades do sistema e como este deve evoluir.

O trabalho realizado foi em parte submetido para o projecto de software livre Horde, estando já disponível aos seus milhares de utilizadores, o que valida o código desenvolvido. Por seu lado o sistema desenvolvido para a Portugalmail com o intuito de ajudar os utilizadores a recordar o passado, encontra-se numa fase de protótipo, não estando ainda preparada para ser lançada no mercado.

As decisões realizadas acerca das tecnologias a utilizar para o desenvolvimento do projecto revelaram-se acertadas, pois foram de aprendizagem fácil e forneceram funcionalidades de mais baixo nível sem as quais este protótipo demoraria muito mais tempo a ser desenvolvido.

O trabalho realizado pode ser considerado satisfatório, não só a nível pessoal, mas também ao nível da empresa, uma vez que permitiu o contacto de perto com o desenvolvimento da próxima versão do Kronolith, e a criação paralela de um sistema inovador. Desta forma, quando a nova versão do gestor de calendários for lançada pela Horde, a Portuglmail deterá já um conhecimento aprofundado do sistema, o que reduzirá o tempo de lançamento.

A nível pessoal, este projecto permitiu o contacto com uma realidade bastante diferente daquela apresentada pela Universidade, o que levou a um crescimento a nível intra e inter-pessoal. A utilização de diferentes linguagens e ferramentas obrigou a algum estudo extra, o que contribuiu para a aquisição de novos conhecimentos e competências.

## 8.2 Trabalho Futuro

O projecto culminou com o desenvolvimento de um protótipo para um sistema inovador, o que por si só implica que haja algum trabalho futuro para transformar este protótipo num produto passível de ser integrado no gestor de eventos.

Como melhorias imediatas ao protótipo desenvolvido pode-se identificar o abandono dos *triggers* para a criação, edição e remoção de valuetags do sistema e o desenvolvimento de um design mais apelativo.

O desenvolvimento e aperfeiçoamento de funcionalidades deverão surgir de forma natural após realizado um estudo mais profundo do protótipo desenvolvido e dos resultados que este apresenta. Algumas melhorias como a restrição temporal das valuetags a listar ou a apresentar de forma gráfica, estão já identificadas sendo que a sua integração no sistema poderá ser realizado de forma relativamente rápida uma vez que este foi desenvolvido a pensar já nessas melhorias.

Por se tratar de um sistema inovador, o melhor teste que se poderá realizar será com a utilização por parte dos clientes do serviço, pois serão eles em último caso a expressar aquilo que realmente pensam do sistema. Por esse motivo, as funcionalidades presentes no protótipo final não deverão tentar dar resposta a todas as situações, mas sim fornecer ao utilizador métodos para que este perceba o sistema e a sua utilidade.

A utilização por parte dos clientes do serviço fornecerá resposta a algumas das questões que o próprio desenvolvimento do protótipo foi levantando, como por exemplo qual o melhor tipo de forma gráfica se deveria utilizar em cada situação, quais serão as valuetags reconhecidas pelo sistema que serão realmente úteis e qual o tipo de listagem que estas devem apresentar, entre outros.

# Referências

- [AA01] Agile Alliance (2001). Manifesto for Agile Software Development. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/> Acedido a última vez em 5 de Março de 2009
- [AD07] Al-Khalifa, H. S. and Davis, H. C.. (2007). Exploring the value of folksonomies for creating semantic metadata. *International Journal on Semantic Web & Information Systems*. 3 (1), pp12-38.
- [Bat05] Battelle, J. (2005) A economia da busca. *The Search Como o Google mudou as regras do negócio e revolucionou a cultura*, Casa das Letras. pp199-206
- [Bec99] Beck, K. (1999). Embracing change with extreme programming, *IEEE*. 32 (Issue 10, Oct 1999), pp70-77
- [AMR03] Auer K, Meade E, Reeves G. (2003). *The Rules of the Game, XP/Agile Universe*, Springer, Volume 2753/2003, pp35-42
- [BKS06] Begelman, G., Keller, P., & Smadja, F. (2006). Automated tag clustering-improving search and exploration in the tag space. *Collaborative Web Tagging Workshop at WWW2006*, Edinburgh, Scotland.
- [COS09] Costa, Felipe. (2009). *New Paradigm of Webmail Interfaces Webmail Secretary*. Tese de mestrado realizado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- [Cot09] Cottingham, Rob (2009). *Cartoon: Maybe This One Will Go Viral*. Disponível em: [www.readwriteweb.com/archives/cartoon\\_maybe\\_this\\_one\\_will\\_go\\_viral.php](http://www.readwriteweb.com/archives/cartoon_maybe_this_one_will_go_viral.php) Acedido a última vez em 28 de Março de 2009
- [Doc01] Doctorow, C. (2001). *Metacrap: Putting the torch to seven straw-men of the meta-utopia*. Disponível em: <http://www.well.com/~doctorow/metacrap.htm>. Acedido a última vez em 27 de Março de 2009
- [EIU07] Economist Intelligence Unit (2007) *Serious business Web 2.0 goes corporate*. Disponível em: [http://graphics.eiu.com/upload/eb/fast\\_report.pdf](http://graphics.eiu.com/upload/eb/fast_report.pdf)
- [ESP07] *Estatísticas de uso de PHP*. (2007). Disponível em: <http://www.php.net/usage.php> Acedido a última vez em 10 de Junho de 2009
- [GT06] Guy, M. and Tonkin, E. (2006). *Folksonomies Tidying up Tags?* *D-lib Magazine*. 12 (1), Disponível em: <http://www.dlib.org/dlib/january06/guy/01guy.html>. Acedido a última vez em 29 de Março de 2009

- [HG+09] Hollis, J. Gullion, C. Stevens, V. Brantley, P. Appel, L. Ard, J. Champagne, C. Dalcin, A. Erlinger, T. Funk, K. Laferriere, D. Lin, P. Loria, C. Samuel-Hodge, C. Vollmer, W. Svetkey, P. and Weight Loss Maintenance Trial Research Group. (2008) Weight Loss During the Intensive Intervention Phase of the Weight-Loss Maintenance Trial. American Journal of Preventive Medicine, 35 (Issue 2, August 2008) pp118-126
- [IMC97] IMC. (1997). Versit Assigns Ownership of vCard and vCalendar Technology to the Internet Mail Consortium (IMC): PDI Technology will continue to be distributed and promoted by IMC. Disponível em: <http://www.imc.org/pdi/versit-to-imc.html>. Acedido a última vez em 9 de Abril de 2009.
- [JAV09] Artigo sobre JAVA na Wikipedia. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Javascript> Acedido a última vez em 12 de Junho de 2009
- [Las98] Lassila, O. (1998). Web metadata: a matter of semantics. Internet Computing, IEEE. 2 (Issue 4, Jul/Ago), pp30 – 37
- [Mat04] Mathes, A. (2004). Folksonomies - Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata. Disponível em: <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.html>. Acedido a última vez em 30 de Março de 2009
- [Por09] Serviços da Portugalmail. (2009). Disponível em: <http://www.portugalmail.net/servicos>. Acedido a última vez em 19 de Junho de 2009
- [R3T09] Projecto sobre RDF e machinetags. Disponível em: <http://weborganics.co.uk/RDF-3T> Acedido em: 5 de Abril de 2009
- [SBH06] Shadbolt, A., Berners-Lee, T. and Hall, W.. (2006). The Semantic Web Revisited. IEEE Intelligent Systems. 21 (Issue 3 (Maio 2006)), pp96-101
- [Sem09] Artigo sobre Web semântica. Disponível em: [http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic\\_Web](http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web) Acedido pela última vez em 24 de Março de 2009.
- [She07] Sherif . (2007). Why Mashups = (REST + ‘Traditional SOA’) \* Web 2.0. Available: <http://blog.sherifmansour.com/?p=187>. Acedido a última vez em 2 de Maio de 2009.
- [Shi06] Shirky, C. (2006). Ontology is Overrated: Categories, Links, and Tags. Disponível em: [http://www.shirky.com/writings/ontology\\_overrated.html](http://www.shirky.com/writings/ontology_overrated.html). Acedido a última vez em 27 de Março de 2009
- [Smi09] Smit, D.D. (2009), Twitter graphing tool, Grafitter, offers surprising personal insights. Disponível em: <http://popcitymedia.com/timnews/grafitter0311.aspx> Acedido a última vez em 7 de Abril de 2009
- [WG99] Whitehead, E. J. Jr. and Goland Y. Y. (1999) WebDAV A network protocol for remote collaborative authoring on the Web. IN: ECSCW’99, S. Bodker, M. Kyng,

and K. Schmidt (Eds.) Proceedings of the Sixth European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 12-16 September 1999, Copenhagen, Denmark, pp291-310, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands

- [Whi00] Whitehouse, D. (2000) <http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/975360.stm> Visitado em 18 Maio de 2009
- [Wit09] Análise do tráfego recebido pelos 3 maiores provedores de email (2009). Hitwise, Disponível em: [http://weblogs.hitwise.com/us-heather-hopkins/2009/03/yahoo\\_mail\\_more\\_than\\_one\\_third.html](http://weblogs.hitwise.com/us-heather-hopkins/2009/03/yahoo_mail_more_than_one_third.html) Acedido pela última vez em: 12 de Junho de 2009
- [W3C98] W3C. (1998). Realising the Full Potential of the Web. Disponível em: <http://www.w3.org/1998/02/Potential.html>. Acedido a última vez em 9 de Abril de 2009.
- [YMI07] Yang, J. Matsuo, Y. & Ishizuka, M. (2007), 'Triple Tagging: Toward Bridging Folksonomy and Semantic Web', ISWC07 , 14
- [ZYA07] Anúncio oficial da aquisição da Zimbra por parte da Yahoo!. (2007) Disponível em: [http://www.zimbra.com/about/zimbra\\_pr\\_2007-09-17.html](http://www.zimbra.com/about/zimbra_pr_2007-09-17.html) Acedido a última vez em 24 de Abril de 2009