

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
Faculdade de Ciências  
Departamento de Informática



**REESTRUTURAÇÃO DE  
INFRA-ESTRUTURAS DE SI/TI**

**João Luís Ferreira de Amorim Sarmiento Coelho**

Mestrado em Engenharia Informática

2008



UNIVERSIDADE DE LISBOA  
Faculdade de Ciências  
Departamento de Informática



**REESTRUTURAÇÃO DE  
INFRA-ESTRUTURAS DE SI/TI**

**João Luís Ferreira de Amorim Sarmiento Coelho**

**ESTÁGIO**

Projecto orientado pelo Prof. Dr. Carlos Lourenço  
e co-orientado por João Martins

Mestrado em Engenharia Informática

2008



## Declaração

*João Luís Ferreira de Amorim Sarmiento Coelho*, aluno nº 26634 da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, declara ceder os seus direitos de cópia sobre o seu Relatório de Projecto em Engenharia Informática, intitulado "Reestruturação de infra-estruturas de SI/TI", realizado no ano lectivo de 2007/2008 à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para o efeito de arquivo e consulta nas suas bibliotecas e publicação do mesmo em formato electrónico na Internet.

FCUL, 10 de Setembro de 2008

*João Martins*, supervisor do projecto de *João Luís Ferreira de Amorim Sarmiento Coelho*, aluno da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, declara concordar com a divulgação do Relatório do Projecto em Engenharia Informática, intitulado "Reestruturação de infra-estruturas de SI/TI".

Lisboa, 10 de Setembro de 2008



# Resumo

Este documento descreve o trabalho realizado no âmbito da disciplina de Projecto em Engenharia Informática do Mestrado em Engenharia Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

O projecto teve como objectivo o melhoramento dos serviços SI/TI do Instituto Espanhol de Línguas (IEL), mantendo como base de trabalho os conceitos e plataformas já existentes. Pretendeu-se, para além de otimizar o desempenho dos respectivos serviços já existentes, expandi-los, e assim preencher lacunas detectadas no decorrer do normal funcionamento do IEL. Uma das considerações que se teve de ter sempre em conta foi o facto de a grande maioria dos colaboradores dominarem apenas o Espanhol (idioma). O projecto incidiu sobre as seguintes áreas:

- Gestão: Gestão de vários projectos; Metodologias para aquisição e gestão de produtos e serviços; Coordenação com o trabalho de vários colaboradores; Gestão de Tempo, alcance de objectivos e autonomia; Criação e prossecução de pequenos projectos.
- Exploração: Manutenção de toda a infra-estrutura de SI/TI do IEL; Coordenação dos serviços de assistência técnica; Optimização dos recursos existentes; Pedidos de Entrada em Exploração.
- ServiceDesk: Apoio ao utilizador (prevenção presencial ou telefónica das 8h-22h de 2<sup>a</sup>-6<sup>a</sup>); Criação de um repositório de informação (*knowledge base*), inculcando o conceito de *self-service*.
- Formação: Análise de necessidades formativas; Minистраção de diversas formações.
- Website: Gestão do site e da presença na internet.
- Infra-estruturas: Preparação do *datacenter*; reestruturação dos serviços de rede; criação da infra-estrutura de servidores e de virtualização, e disponibilização dos respectivos serviços e aplicações.
- Desenvolvimento: Análise de requisitos para vários módulos da aplicação de gestão académica; Testes do *software* desenvolvido; Módulo de *reporting* da aplicação de gestão académica; Apoio na correcção de *bugs*; Integração dos vários módulos desenvolvidos; *Upgrade* da aplicação de gestão académica para PHP5/MySQL5.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão, *Service Desk*, Infra-estruturas, Máquinas Virtuais, ITIL



# Abstract

This document describes the work developed on the subject of Project in Computer Science Engineering of the Master in Computer Science Engineering of the "Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa".

The project had the goal of improving de IS/IT service of the Instituto Espanhol de Línguas (IEL), maintaining the existing concepts and plataformas as a work base. It was intended, that besides optimizing the existing services' performance, to expand them, and in that way fulfilling the detected gaps throughout IEL's normal working routine. One of the considerations necessary to keep present is the fact that most of the collaborators only master Spanish (as a language). This project focused on the following areas:

- Management: Management of several projects; Products and services acquisition methodologies; Coordination of the work with several collaborators; Time management, Goal Achievement and autonomy; Creation and completion of several small projects.
- Operation: Maintenance of the whole IEL's IS/IT infrastructure; Technical assistance services coordination; Optimization of the available resources; Entry into Operation Requests.
- Service Desk: User support (on-site or phone prevention from 8h-22h, Monday to Friday); Creation of an information repository (knowledge base), spreading the concept of self-service.
- Training: Assessment of training needs; Ministration of several courses.
- Website: Management of the website and internet presence.
- Infrastructures: Datacenter preparation; restructuration of networking services; development of the server and virtualization infrastructure providing the respective services and applications.
- Development: Requirements analysis for several modules of the academical management application; Software testing; Reporting module for the academical management application; Support in bug correction; Integration of the several developed modules; Upgrade of the academical management application to PHP5/MySQL5.

KEYWORDS: Management, Service Desk, Infrastructures, Virtual Machines, ITIL



## Agradecimentos

Ao nos aventurarmos numa jornada desta dimensão, há sempre aqueles que temos que realçar pelas suas obras, solidariedade e apoio.

Sendo justo, tenho que começar por destacar todos os valores que me foram passados pela minha mãe e pelos meus avós, cujo apoio foi uma constante durante toda a minha vida. A vós também vos devo isto.

Ao meu orientador, Prof. Carlos Lourenço estou grato pela sua paciência e persistência.

Uma palavra muito especial de agradecimento ao João Martins (supervisor deste projecto), Pablo Moreno, Miguel Santos, Rui Azevedo, Rui Albino, Paula Almeida e Andréa Magalhães pela paciência que tiveram, conselhos úteis e todos os *brainstormings* que tivemos juntos e que ajudaram a elevar a qualidade do trabalho realizado.

Nesta altura devo também não esquecer os meus amigos, colegas e companheiros de trabalho (passados e presentes) pela influência que tiveram em mim. São muitos e corro o risco de me esquecer de algum, mas vocês sabem quem são e como vos estou reconhecido.

*“The best way to predict the future is to create it.”* Peter Drucker



# Conteúdo

<b>Lista de Figuras</b>	<b>xii</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>xiv</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 O Instituto Espanhol de Línguas . . . . .	1
1.1.1 Departamento de Informática . . . . .	1
1.2 Objectivos . . . . .	2
1.2.1 Motivação e Objectivos Pessoais . . . . .	3
1.2.2 Objectivos de Equipa . . . . .	3
1.2.3 Objectivos da Empresa . . . . .	3
1.3 Organização do documento . . . . .	4
<b>2 Análise &amp; Planeamento</b>	<b>5</b>
2.1 Análise . . . . .	5
2.1.1 Situação Inicial . . . . .	5
2.1.2 Levantamento de Necessidades . . . . .	6
2.2 Planeamento . . . . .	7
2.2.1 Calendarização . . . . .	7
2.2.2 Riscos . . . . .	8
2.2.3 Controlo . . . . .	10
<b>3 ITIL</b>	<b>12</b>
3.1 Enquadramento . . . . .	12
3.2 Objectivos . . . . .	13
<b>4 ServiceDesk</b>	<b>16</b>
4.1 Service Support . . . . .	16
4.1.1 Métricas . . . . .	17
4.2 Knowledge Base . . . . .	18
4.2.1 Repositório de Informação Geral . . . . .	19
4.2.2 Roteiros de Resolução Rápida . . . . .	19

4.2.3	IELwiki . . . . .	19
<b>5</b>	<b>Exploração</b>	<b>22</b>
5.1	Enquadramento . . . . .	22
5.2	Pré-Produção/Testes . . . . .	22
5.3	Entradas em Exploração . . . . .	23
5.4	Abertura de Defeitos - Pedidos de Correccção . . . . .	23
5.5	Manutenção Evolutiva . . . . .	24
<b>6</b>	<b>Formação</b>	<b>25</b>
6.1	Enquadramento . . . . .	25
6.2	Formação Recebida . . . . .	25
6.2.1	Formação Inicial de Formador . . . . .	25
6.2.2	ITIL Foundation . . . . .	26
6.2.3	Liderança e Motivação de Equipas . . . . .	26
6.2.4	Espanhol . . . . .	27
6.3	Formação Ministrada . . . . .	27
6.3.1	SGIE - Operação . . . . .	27
6.3.2	SGIE - Gestão de Actividades . . . . .	28
6.3.3	PowerPoint . . . . .	29
6.3.4	Informática e Multimédia . . . . .	30
6.3.5	Shell Script . . . . .	30
6.4	Apreciação Global . . . . .	30
<b>7</b>	<b>Website</b>	<b>32</b>
7.1	Enquadramento . . . . .	32
7.2	Definição de Requisitos . . . . .	32
7.2.1	Requisitos Técnicos . . . . .	33
7.2.2	Acessibilidade . . . . .	33
7.3	Design & Interface . . . . .	33
7.4	Layout . . . . .	34
7.5	Taxionomia . . . . .	37
7.6	Posicionamento & SEO . . . . .	38
7.7	Indicadores . . . . .	39
7.7.1	<a href="http://www.institutoespanhol.pt">www.institutoespanhol.pt</a> . . . . .	39
7.7.2	<a href="http://www.estudarespanhol.com">www.estudarespanhol.com</a> . . . . .	39
7.7.3	Confrontação . . . . .	40
<b>8</b>	<b>Infra-estrutura</b>	<b>42</b>
8.1	Datacenter . . . . .	42
8.2	Router . . . . .	43

8.2.1	VPN . . . . .	44
8.3	Servidores . . . . .	44
8.3.1	Hardware . . . . .	44
8.3.2	Máquinas virtuais . . . . .	45
8.4	Serviços . . . . .	51
8.4.1	File Server . . . . .	51
8.4.2	Mail Server . . . . .	52
8.4.3	Database Server . . . . .	53
8.4.4	Web Server . . . . .	55
8.4.5	Reporting Server . . . . .	55
8.4.6	VCS Server . . . . .	56
8.4.7	Monitorization Server . . . . .	56
8.5	Acesso Remoto . . . . .	58
8.5.1	VNC . . . . .	58
8.5.2	SSH . . . . .	59
8.6	Gestão de Continuidade . . . . .	59
8.6.1	Análise de Riscos . . . . .	60
8.6.2	Gestão do Plano de Contingência . . . . .	63
8.6.3	Teste do Plano de Contingência . . . . .	64
<b>9</b>	<b>Desenvolvimento</b>	<b>66</b>
9.1	Enquadramento . . . . .	66
9.1.1	Sistema de Controlo de Versões . . . . .	66
9.2	SGIE . . . . .	66
9.2.1	Plataforma eGroupware . . . . .	67
9.2.2	Camada Específica . . . . .	68
9.2.3	PHP5/MySQL5 . . . . .	68
9.2.4	Análise de Erros & Correção de <i>Bugs</i> . . . . .	70
9.3	JasperReports . . . . .	70
9.3.1	Configuração & Personalização . . . . .	70
9.3.2	Perfis de Acesso . . . . .	70
9.3.3	JRXML . . . . .	72
9.3.4	iReport . . . . .	72
9.3.5	Reports Criados . . . . .	72
9.3.6	Integração com o SGIE . . . . .	72
9.4	Shell Script . . . . .	72
<b>10</b>	<b>Conclusão</b>	<b>74</b>
10.1	Conclusões . . . . .	74
10.1.1	Conclusões para a Empresa . . . . .	74

10.1.2 Conclusões para a Equipa . . . . .	75
10.1.3 Conclusões Pessoais . . . . .	75
10.2 <i>Lessions Learned</i> . . . . .	75
10.3 Trabalho Planeado <i>vs.</i> Trabalho Realizado . . . . .	75
10.4 Trabalho Futuro . . . . .	76
<b>Acrónimos</b>	<b>81</b>
<b>Índice remissivo</b>	<b>84</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>85</b>



# Lista de Figuras

2.1	Planeamento do Projecto . . . . .	11
3.1	O enquadramento do ITIL . . . . .	12
3.2	A orientação do ITIL . . . . .	13
3.3	Framework do ITIL . . . . .	14
4.1	Indicadores do <i>Service Desk</i> . . . . .	18
5.1	Ciclo de Vida da Actividade “Exploração” . . . . .	23
7.1	Layout do site do IEL - <a href="http://www.institutoespanhol.pt">www.institutoespanhol.pt</a> . . . . .	35
7.2	Layout do Backoffice - <a href="http://www.institutoespanhol.pt">www.institutoespanhol.pt</a> . . . . .	36
7.3	Layout do mini-site de exercícios - <a href="http://www.estudarespanhol.com">www.estudarespanhol.com</a> . . . . .	37
7.4	Número de Visitantes Únicos - Confrontação . . . . .	40
7.5	Número Total de Visitas - Confrontação . . . . .	40
7.6	Número de Páginas - Confrontação . . . . .	41
7.7	Número de <i>Hits</i> - Confrontação . . . . .	41
7.8	Quantidade de Tráfego Transferido - Confrontação . . . . .	41
8.1	RAID 1 - Volumes . . . . .	45
8.2	RAID 1 - Leitura & Escrita . . . . .	45
8.3	O VMware particiona um servidor físico em múltiplas VMs . . . . .	46
8.4	Interface do VMware Management User Interface . . . . .	47
8.5	Organização das VMIE's . . . . .	51
8.6	Monitorização de <i>hosts</i> remotos linux com o <i>addon</i> NRPE . . . . .	57



# Lista de Tabelas

2.1	Análise de Riscos . . . . .	8
4.1	Indicadores do <i>Service Desk</i> . . . . .	17
6.1	Indicadores da Formação . . . . .	31
8.1	Serviços de Rede . . . . .	43
8.2	Análise de Riscos da Natureza e sobre as Infra-estruturas Físicas . . .	60
8.3	Análise de Riscos Eléctricos . . . . .	61
8.4	Análise de Riscos de Indisponibilidade de Software . . . . .	62
8.5	Análise de Riscos no Acesso à Internet . . . . .	63



# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 O Instituto Espanhol de Línguas

O Instituto Espanhol de Línguas foi fundado em 2001, começando com cerca de 50 alunos, sendo a primeira escola privada a dedicar-se, em regime de exclusividade, ao ensino do espanhol em Lisboa. Desde essa altura e até aos dias de hoje, tem sido esta a premissa essencial que estimula e impulsiona o seu crescimento contínuo, gradual, sustentado. Actualmente, o Instituto organiza anualmente cerca de 400 acções de formação, as quais beneficiam mais de 2000 alunos nos Cursos Regulares e mais de 1000 alunos e 100 entidades nos Cursos para Empresas.

Localizado no centro de Lisboa, o IEL ministra na sua sede cursos de língua espanhola e de língua portuguesa para estrangeiros e além disso, providencia formação especializada nas empresas ou nas residências dos alunos, quando tal é requerido. Com a aposta num ensino de qualidade irrepreensível, o Instituto procura dotar os seus alunos das melhores competências linguísticas em ambos os idiomas, visando igualmente o estreitamento dos laços que unem os dois países facto que começa, exactamente, por um entendimento básico a nível linguístico. Tendo como base esta premissa, o IEL disponibiliza cursos extensivos (durante todo o ano), semi-intensivos e intensivos (apenas nos meses de Verão).

#### 1.1.1 Departamento de Informática

Desde 2002 comecei a colaborar com o IEL no apoio ao parque informático, desenvolvimento e manutenção da primeira aplicação de gestão académica e demais actividades que envolvessem informática e tecnologias. A partir de 2003 começámos a ter a colaboração de mais um elemento nos projectos que se adivinhavam, nomeadamente o desenvolvimento da nova aplicação de gestão académica do IEL, o SGIE (Sistema de Gestão do Instituto Espanhol).

O Departamento de Informática do IEL foi criado em 2005, devido ao exponencial aumento de solicitações e à importância que a actividade começou a assumir no seio

da própria instituição.

Hoje em dia contamos com alguns colaboradores regulares e temos estabelecidas várias parcerias estratégicas com empresas e pessoas para o desenvolvimento da nossa actividade.

Este departamento desde o início depende directamente da Direcção, gozando de total autonomia para a gestão corrente, gerindo o seu orçamento anual.

As actuais competências do Departamento de Informática são:

- Gestão do Parque Informático

  - DTM - *Desktop Management*

  - DCM - *Datacenter Management*

  - Gestão de Licenciamento, Contratos e Garantias

- Aplicações

  - Análise de Requisitos

  - Desenvolvimento

  - Documentação

  - Testes

  - Manutenção Evolutiva

  - Exploração

- Serviços

  - ServiceDesk - Apoio ao Utilizador

  - Formação

  - Apoio a Projectos e Eventos

  - Consultoria

  - Assesoria à Direcção

## 1.2 Objectivos

Existe a convicção (baseada nalgum conhecimento empírico e em leituras efectuadas) que dentro uma organização (neste caso empresa) deve-se sempre ter três níveis de objectivos, a saber: Objectivos da Empresa, Objectivos da Equipa e Objectivos Pessoais.

Esta postura tenta oferecer-nos melhores garantias de sucesso ao conseguirmos analisar o nosso posicionamento em relação a nós próprios (factores motivacionais), à equipa (factores sociais que influem nos motivacionais) e garantindo consonância com os objectivos gerais delineados pela administração da instituição.

### 1.2.1 Motivação e Objectivos Pessoais

A principal motivação para um trabalho desta natureza passou por ajudar a cimentar uma infra-estrutura que ajudei a construir, podendo dar corpo a um projecto iniciado também por mim e com o qual pude evoluir tanto como profissional, como cidadão e como pessoa.

Outro aliciante deste projecto é poder construí-lo de uma forma *bottom up*, participando de todos os passos e tendo um conhecimento transversal a várias áreas da informática, gestão e do ensino/formação, desenvolvendo não só características técnicas, mas também características pessoais ou *soft skills*.

É dada a oportunidade de lidar com novas metodologias e tecnologias que constituem desafios aliciantes para qualquer profissional na minha posição, assim como a formação certificada que me foi proporcionada.

Por último, há que referir a motivação e entusiasmo que advêm de participar num desafio académico desta envergadura e responsabilidade, onde é possível pôr em prática os ensinamentos, técnicas mas sobretudo a capacidade de trabalho adquiridas ao longo da licenciatura em Engenharia Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

### 1.2.2 Objectivos de Equipa

Os objectivos para a equipa do Departamento de Informática passam pela melhoria de alguns procedimentos, evitando a repetição de esforços, o começo da documentação (quase exaustiva) de todos os processos a nosso cargo, etc...

A melhoria das condições da equipa por parte do IEL foi uma garantia cumprida pela empresa.

### 1.2.3 Objectivos da Empresa

Com este projecto pretendeu-se reestruturar toda a infra-estrutura de SI/TI do IEL.

A reestruturação recolhe alguma informação nas linhas mestras do ITIL<sup>1</sup>, que é uma *framework* que agrega um conjunto de boas práticas recomendadas aos gestores de SI/TI.

Foram efectuadas reformas e actualizações de tecnologias, processos, serviços e mentalidades, complementadas com formação de modo a se conseguir uma gestão mais racional de recursos, com maior segurança, estabilidade, melhores resultados e acima de tudo atingir estes objectivos com qualidade.

O resultado deste projecto permitirá ao IEL ter uma base sólida e escalável para o futuro, através da definição de traves mestras que potencializarão o crescimento em número de alunos, clientes, colaboradores, serviços e locais de operação.

---

<sup>1</sup>ver Capítulo 3

De referir que este processo conta com o *sponsorship* da Direcção do IEL, sendo o Director um dos catalizadores de muitas das evoluções proporcionadas pelo projecto.

### 1.3 Organização do documento

De modo a conseguir uma organização lógica e coerente deste documento, este está organizado da seguinte forma:

O Capítulo 2 refere-se à análise prévia, ao planeamento temporal e de recursos, riscos e controlo da evolução do projecto.

No Capítulo 3 temos a contextualização do ITIL em relação ao trabalho efectuado. Descrição da framework, análise de recomendações e discussão das que foram adoptadas.

Os Capítulos 4 a 9 são dedicados ao trabalho desenvolvido nas suas diversas vertentes.

Os restantes capítulos são a introdução, conclusão e diversos índices, para além de demais informação de apoio nos anexos.

Apesar do presente relatório possuir um índice extenso e segmentado, pretende-se que este seja de fácil compreensão e consulta, tanto para um leigo como para um profissional assim como para os actuais e futuros colaboradores do IEL, sejam do DI ou de outra área.

# Capítulo 2

## Análise & Planeamento

### 2.1 Análise

De forma a se conseguir atingir os objectivos da empresa, do departamento, os meus pessoais e os dos demais colaboradores do IEL, foi necessário aferir as condições actuais e fazer um levantamento de necessidades reais.

#### 2.1.1 Situação Inicial

No início deste projecto, o parque informático do IEL era composto por 12 postos de trabalho (fixos + portáteis) próprios. Este número aumenta para 20 ao contarmos os postos de trabalho de colaboradores que trabalham fora das instalações do IEL.

Nas estações de trabalho padrão as aplicações/ferramentas mais utilizadas são o cliente de correio electrónico (Microsoft Outlook ou webmail), SGIE (aplicação *web based* de gestão académica), Processador de Texto (Microsoft Word) e Folha de Cálculo (Microsoft Excel) e o *browser* para acesso à internet.

Na imagem padrão das estações de trabalho do IEL todo este software "não portátil" está instalado. Vivendo nós numa geração de computação ubíqua, o acesso às ferramentas *web based* é possível de forma bastante simples.

Sendo a ausência de espaços livres uma das principais limitações do IEL, pretendeu-se mitigar esta situação através do início de uma política de:

- Aumento de computadores portáteis
- Utilização de Placas 3G
- Fomento do teletrabalho
- Trabalho por objectivos
- Fomento da utilização responsável de ferramentas de *instant messaging*

- Disponibilização de software e serviços de forma gratuita ou em condições vantajosas

A partilha de informação/ficheiros era feita a partir de shares sem autenticação e sem garantia de backups.

A nível de servidores, dispunhamos de uma máquina com uma solução LAMP (Linux + Apache2 + MySQL4 + PHP4).

### 2.1.2 Levantamento de Necessidades

Com o crescimento do IEL em termos de colaboradores, alunos e volume de negócios, foi necessário reequacionar as infra-estruturas de SI/TI, em função das actuais e futuras expectativas e dos investimentos a fazer noutras áreas.

O levantamento efectuado, permitiu-nos descobrir que as principais áreas (sobre o ponto de vista dos utilizadores) que deveriam ser alvo de intervenção seriam:

- Repositório centralizado de ficheiros
- Acesso remoto aos ficheiros e demais da rede interna
- Melhoria do desempenho aplicacional
- Sistema centralizado e partilhado de e-mail
- *Downtimes/SLO's* mais reduzidos aquando de um incidente
- Melhoria da imagem corporativa da empresa - *website*
- Incremento do nível médio de conhecimento de SI/TI do *staff*

Segundo um ponto de vista mais técnico, ou adicionando um pouco mais de experiência e *know-how* à mesma lista (juntamente com mais alguns pormenores), esta pode ser reorganizada da seguinte forma:

- ServiceDesk
  - Posto de Trabalho Individual
  - Single Point Of Contact*
  - Knowledge Base*
- Infra-estrutura
  - Servidores
  - VPN
  - Gestão de Continuidade

- Desenvolvimento & Exploração
  - SGIE
  - JasperServer
- Website
  - Definição dos requisitos
  - Subcontratação
  - Análise de Resultados
- Formação
  - Recebida
  - Ministrada

A prossecução destes objectivos permitiu a criação de bases para o IEL almejar a outros objectivos (técnicos, pedagógicos, logísticos e comerciais), e para se poder expandir tanto *in situ* (disponibilização de novos serviços e melhoria das condições existentes) como *ex situ* (implementação de novos locais de laboração e acesso remoto).

## 2.2 Planeamento

Existem, três tipos de tarefas: contínuas (ou transversais), sequenciais e atómicas (ou não-dependentes).

As tarefas contínuas ou transversais foram tarefas que se desenrolaram durante a totalidade ou quase totalidade do projecto, com poucas ou nenhuma implicação de sequencialidade com outras tarefas.

Tarefas sequenciais foram tarefas que necessitavam que passos prévios estivessem concluídos para poderem ser executadas/desenvolvidas.

As tarefas não-dependentes pautaram-se por serem tarefas sem precedências, podendo normalmente ser ajustadas em caso de necessidade.

A metodologia de planeamento do projecto baseou-se naquela recomendada e utilizada pelo PMI <sup>1</sup> no seu *Project Management Book of Knowledge* (PMBOK).

### 2.2.1 Calendarização

O planeamento do projecto foi feito para nove meses com semanas de cinco dias, com horário flexível de acordo com o previamente estabelecido.

---

<sup>1</sup><http://www.pmi.org>

### 2.2.2 Riscos

No sentido de se optar por uma estratégia pró-activa e não reactiva de tentar garantir o sucesso do projecto, no início do projecto identificaram-se os seguintes riscos e, respectivas probabilidades e impactos:

#	Risco	Probabilidade	Impacto
1	Atraso da Execução de Tarefas	Provável	2
2	Problemas na Aquisição de Hardware	Muito provável	2
3	Problemas na Preparação do Datacenter	Muito provável	1
4	Incidente inutilizante de parte da infra-estrutura	Provável	3

Tabela 2.1: Análise de Riscos

#### RMMM para o risco 1 - "Atraso da Execução de Tarefas"

- Mitigação
  - Apoio da equipa
- Monitorização
  - Reuniões semanais do Departamento - Ver Controlo
- Gestão
  - Dotação de novos recursos
  - Reajuste temporal de outras tarefas

#### RMMM para o risco 2 - "Problemas na Aquisição de Hardware"

- Mitigação
  - Mudança de fornecedores e/ou produtos
- Monitorização
  - Reuniões semanais do Departamento - Ver Controlo
- Gestão
  - Dotação de novos recursos
  - Reajuste temporal de outras tarefas

#### RMMM para o risco 3 - "Problemas na Preparação do Datacenter"

- Mitigação
  - Mudança de fornecedores e/ou produtos
- Monitorização
  - Reuniões semanais do Departamento - Ver Controlo
- Gestão
  - Dotação de novos recursos
  - Reajuste temporal de outras tarefas

#### **RMMM para o risco 4 - "Incidente inutilizante de parte da infra-estrutura"**

- Mitigação
  - Preparação de Infra-estrutura Física
  - Restore de Backups
- Monitorização
  - Monitorização e Alarmística de Sistema
  - Testes
  - Ferramentas de Teste
- Gestão
  - Gestão de Continuidade
  - Plano de Contingência

Os riscos identificados, além de serem aqueles com maior probabilidade e impacto foram incidentes reais que se transformaram em problemas durante o decorrer do projecto.

Os três primeiros conseguiram ser mitigados e geridos através das medidas acima descritas.

O quarto risco verificou-se aquando de um incidente com o antigo servidor de produção que se transformou num problema, devido a este ter ficado inutilizado e sem recuperação possível.

O problema de hardware que verificámos era um dos riscos que tínhamos apontado como justificação para a aquisição de novos servidores, com outras garantias em termos de redundância, melhores e mais abrangentes cópias de segurança e desempenho. Este foi um contratempo que expôs as fragilidades de uma gestão de continuidade até então pouco ou mal planeada e adequada ao que se pretendia e que

teve um custo (bastente real) de pouco mais de duas semanas para recuperarmos (na medida do possível). Como afirma uma variante da Lei de Murphy:

“Whatever can go wrong will go wrong, and at the worst possible time, in the worst possible way”.

### 2.2.3 Controlo

O processo de controlo e de acompanhamento adoptado dentro do Departamento de Informática foi o do conhecimento permanente através do acesso à *mailbox* partilhada.

Dentro do DI houve reuniões e sessões de trabalho frequentes com o supervisor do projecto (João Martins). A mesma situação verificou-se com o *sponsor* do projecto (Direcção do IEL), devido aos fortes investimentos efectuados e aos impactos deste projecto na realidade do IEL.

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	<b>Projecto</b>	<b>190 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 30-05-08</b>	
2	<b>Constraint Chart</b>	<b>5 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 14-09-07</b>	
3	Projecto aprovado pela equipa DI	5 days	Mon 10-09-07	Fri 14-09-07	
4	Projecto aprovado pelo Sponsor	5 days	Mon 10-09-07	Fri 14-09-07	
5	<b>WBS</b>	<b>190 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 30-05-08</b>	
6	<b>Gestão de Projecto</b>	<b>190 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 30-05-08</b>	
7	<b>Planeamento Inicial</b>	<b>10 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 21-09-07</b>	
8	<b>PBS (Scope Statement)</b>	<b>4 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Thu 13-09-07</b>	
9	Rever solicitação	4 days	Mon 10-09-07	Thu 13-09-07	
10	Reunião com solicitador	1 day	Mon 10-09-07	Mon 10-09-07	
11	Validar âmbito final	1 day	Tue 11-09-07	Tue 11-09-07	10
12	<b>Plano de Projecto</b>	<b>10 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 21-09-07</b>	
13	Elaborar versão Draft	3 days	Mon 10-09-07	Wed 12-09-07	
14	Rever com a Equipa	3 days	Thu 13-09-07	Mon 17-09-07	13
15	Validar com Sponsor	4 days	Tue 18-09-07	Fri 21-09-07	14
16	<b>Monitorização e Controlo</b>	<b>190 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 30-05-08</b>	
17	POS	190 days	Mon 10-09-07	Fri 30-05-08	
18	Reuniões	190 days	Mon 10-09-07	Fri 30-05-08	
19	<b>Encerramento</b>	<b>5 days</b>	<b>Mon 26-05-08</b>	<b>Fri 30-05-08</b>	
20	Formal acceptance	3 days	Mon 26-05-08	Wed 28-05-08	
21	Análise Lessons Learned	2 days	Thu 29-05-08	Fri 30-05-08	20
22	<b>Processo Técnico</b>	<b>190 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 30-05-08</b>	
23	<b>Análise de Requisitos</b>	<b>120 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 22-02-08</b>	
24	Website	10 days	Mon 10-09-07	Fri 21-09-07	
25	Infraestruturas	10 days	Mon 22-10-07	Fri 02-11-07	34
26	Desenvolvimento	15 days	Mon 04-02-08	Fri 22-02-08	56
27	<b>Avaliação Técnica</b>	<b>190 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 30-05-08</b>	
28	Parque Informático	190 days	Mon 10-09-07	Fri 30-05-08	
29	Serviços a Implementar	190 days	Mon 10-09-07	Fri 30-05-08	
30	<b>Avaliação Funcional</b>	<b>190 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 30-05-08</b>	
31	Modelo e Suporte ao Serviço	190 days	Mon 10-09-07	Fri 30-05-08	
32	Analisar relações e interacção com fornecedores	190 days	Mon 10-09-07	Fri 30-05-08	
33	<b>Desenho Técnico</b>	<b>130 days</b>	<b>Mon 24-09-07</b>	<b>Fri 21-03-08</b>	
34	Website	20 days	Mon 24-09-07	Fri 19-10-07	24
35	Infraestruturas	20 days	Mon 05-11-07	Fri 30-11-07	25
36	Desenvolvimento	20 days	Mon 25-02-08	Fri 21-03-08	26
37	<b>Implementação</b>	<b>190 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 30-05-08</b>	
38	<b>Service Desk</b>	<b>190 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 30-05-08</b>	
39	Apoio ao Utilizador	190 days	Mon 10-09-07	Fri 30-05-08	
40	Documentação	190 days	Mon 10-09-07	Fri 30-05-08	
41	Exploração Aplicacional e de Infra-estruturas	190 days	Mon 10-09-07	Fri 30-05-08	
42	<b>Formação</b>	<b>155 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 11-04-08</b>	
43	<b>Formação Certificada Recebida</b>	<b>66 days</b>	<b>Fri 11-01-08</b>	<b>Fri 11-04-08</b>	
44	ITIL Foundation	5 days	Mon 25-02-08	Fri 29-02-08	
45	Liderança & Motivação de Equipas	4 days	Mon 03-03-08	Thu 06-03-08	
46	Espanhol - Avançado I (C1)	66 days	Fri 11-01-08	Fri 11-04-08	
47	<b>Formação Ministrada</b>	<b>5 days</b>	<b>Mon 10-09-07</b>	<b>Fri 14-09-07</b>	
48	SGIE - Operação	1 day	Mon 10-09-07	Mon 10-09-07	
49	SGIE - Gestão de Actividades	1 day	Mon 10-09-07	Mon 10-09-07	
50	PowerPoint	1 day	Mon 10-09-07	Mon 10-09-07	
51	Informática e Multimédia	1 day	Mon 10-09-07	Mon 10-09-07	
52	Shell Script	5 days	Mon 10-09-07	Fri 14-09-07	
53	<b>Website</b>	<b>45 days</b>	<b>Mon 22-10-07</b>	<b>Fri 21-12-07</b>	
54	Implementação	30 days	Mon 22-10-07	Fri 30-11-07	34
55	Verificação	15 days	Mon 03-12-07	Fri 21-12-07	54
56	<b>Infra-estruturas</b>	<b>45 days</b>	<b>Mon 03-12-07</b>	<b>Fri 01-02-08</b>	
57	Implementação	35 days	Mon 03-12-07	Fri 18-01-08	35
58	Verificação	10 days	Mon 21-01-08	Fri 01-02-08	57
59	<b>Desenvolvimento</b>	<b>30 days</b>	<b>Mon 24-03-08</b>	<b>Fri 02-05-08</b>	
60	Implementação	20 days	Mon 24-03-08	Fri 18-04-08	36
61	Verificação	10 days	Mon 21-04-08	Fri 02-05-08	60
62	Relatório Final	20 days	Mon 05-05-08	Fri 30-05-08	59
63	<b>MileStone Chart</b>	<b>131 days</b>	<b>Mon 03-12-07</b>	<b>Mon 02-06-08</b>	
64	Publicação do Website	1 day	Tue 01-01-08	Tue 01-01-08	
65	Preparação do Datacenter	1 day	Mon 03-12-07	Mon 03-12-07	
66	Aquisição de Hardware	1 day	Mon 03-12-07	Mon 03-12-07	
67	Relatório Preliminar	1 day	Mon 31-12-07	Mon 31-12-07	
68	Conclusão da Execução	1 day	Fri 25-04-08	Fri 25-04-08	
69	Relatório Final	1 day	Fri 30-05-08	Fri 30-05-08	
70	Conclusão do Projecto	1 day	Mon 02-06-08	Mon 02-06-08	

Figura 2.1: Planeamento do Projecto

# Capítulo 3

## ITIL

### 3.1 Enquadramento

O ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) é um conjunto de conceitos e de técnicas para a gestão, desenvolvimento e operação de infra-estruturas de TI. Encontra-se publicado numa série de livros, cada um dos quais cobre um tópico de gestão de TI. Foi criado pelo Gabinete de Comércio do Governo Britânico (Office of Government Commerce - OGC, anteriormente conhecido por CCTA) e também se apoia na Norma BS15000 da Instituição Britânica para a Normalização (British Standards Institution).



Figura 3.1: O enquadramento do ITIL

É fornecida uma descrição detalhada de um número de melhores práticas de TI (que se entende como uma forma, aceite pela indústria, de fazer algo que resulta) com *checklists* detalhadas, tarefas e procedimentos que podem ser adaptados a qualquer organização de TI's.

A Gestão de Serviços de TI com recurso às Melhores Práticas fornece benefícios de negócio quantificáveis, que podem ajudar as organizações a alcançar vantagens competitivas sustentáveis e melhorar o desempenho do negócio. Esta abordagem permite:

- Conhecer melhor os requisitos dos clientes e a forma de satisfazer esses mesmos requisitos;
- Ênfase na prestação dos serviços necessários ao negócio;
- Melhor retorno dos investimentos relacionados com a informática, através do aumento de eficiência;
- Maior confiança na informática como meio de promover e fornecer produtos e serviços ao mercado.



Figura 3.2: A orientação do ITIL

As Melhores Práticas disponibilizam uma base de trabalho para o desenvolvimento dos serviços. Permitem que o Departamento de Informática se concentre na implementação de processos já testados e na satisfação dos clientes de modo a suportar eficazmente o negócio.

Um dos principais benefícios do ITIL dentro da comunidade de TI é o facto de fornecer um vocabulário comum, consistindo num glossário de termos largamente acordados e bem definidos.

## 3.2 Objectivos

Sendo o ITIL um conjunto de recomendações baseadas no bom senso e conhecimento empírico, procurou-se extrair aqueles que sendo mais prementes e tendo aplicabilidade directa na realidade do IEL, conseguem ter um maior impacto na mesma.

Apesar de tudo, não se pretendeu *ITILizar* o IEL, apenas melhorar alguns processos seguindo práticas comprovadas, existindo uma adaptação da *framework* à realidade e necessidades da organização.

A versão do ITIL utilizada é a segunda, pois a terceira versão só saiu no Verão de 2007 e no início do projecto mostrou-se difícil ter acesso a recursos e formação nesta versão.

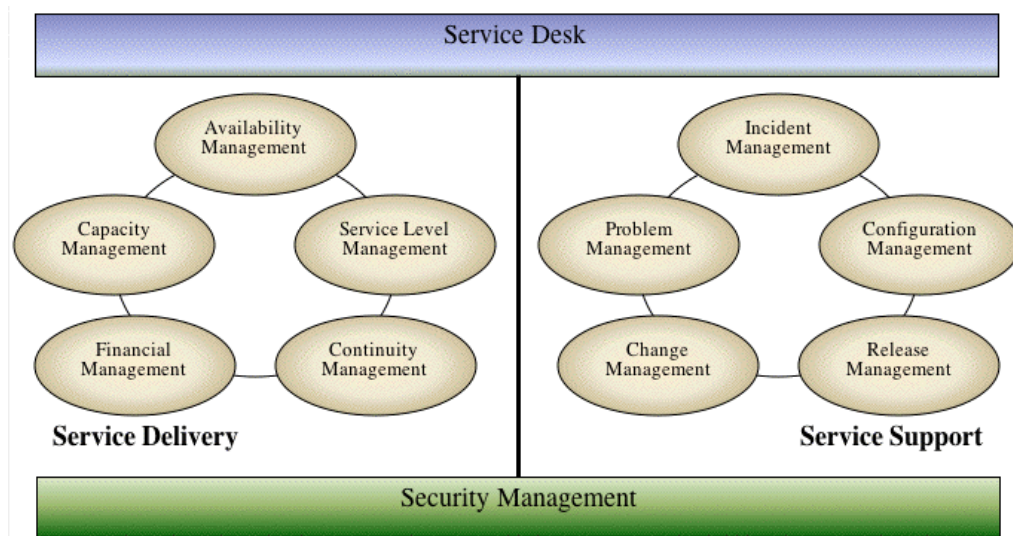


Figura 3.3: Framework do ITIL

- Service Support
  - Gestão de Incidentes<sup>1</sup>
  - Gestão de Problemas<sup>2</sup>
  - Gestão de Erros<sup>3</sup>
  - Gestão de Alterações<sup>4</sup>
  - Gestão de Releases<sup>5</sup>
- Service Delivery
  - Gestão de Continuidade<sup>6</sup>

Num futuro imediato, mas já fora do âmbito deste projecto também pretendemos investir nestes conceitos:

- Service Support
  - Gestão de Configurações (criação de uma CMDB)

<sup>1</sup>ver Capítulo 4

<sup>2</sup>ver Capítulo 4

<sup>3</sup>ver Capítulo 9

<sup>4</sup>ver Capítulo 9

<sup>5</sup>ver Capítulo 5

<sup>6</sup>ver Capítulo 8

- Service Delivery

Gestão Financeira (em conjunto com o Departamento Financeiro e Administrativo)

De forma inversa, os seguintes conceitos não foram abordados/implementados por não serem considerados pertinentes:

- Service Delivery

Gestão de Capacidade

Gestão de Disponibilidades

Gestão de Níveis de Serviço

# Capítulo 4

## ServiceDesk

### 4.1 Service Support

O *Service Support* funciona na óptica de apoio ao utilizador, tanto presencialmente como em regime de prevenção telefónica, de 2<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup> feira, das 8h00 às 22h00, utilizando uma *mailbox* e um número de telemóvel como SPOCs, ou pontos únicos de contacto.

Ao se estudar o ITIL, tentámos implementar sistemas de *ticketing* para solicitações, report de ocorrências (incidentes e problemas), gestão de erros conhecidos e registo de evidências. Verificou-se rapidamente que estes sistemas apesar de terem muitas vantagens e potencial, eram grandes geradores de entropia e mal aceites pelas áreas-cliente, e que o IEL não tinha massa crítica (tanto de colaboradores-cliente como de elementos a fazer *service desk*) para tirar partido da sua utilização.

Decidiu-se continuar com a utilização do e-mail como ferramenta de suporte à Gestão de Incidentes e de Problemas , aproveitando algumas das suas características e possibilidades:

- Flexibilidade muito grande
- Categorização absoluta de todos os e-mails com *labels* identificativas
- Utilização intensiva de filtros e regras de e-mail
- *Threading* automático
- Possibilidade de extracção de alguns indicadores
- *Multi-labeling*

O uso eficiente da *mailbox* só consegue ser garantido com um processo de evangelização das áreas-cliente que todas as solicitações têm que ser efectuadas por e-mail e não oral ou telefonicamente (evitando o facto de se ter filas de espera de gente aquando da chegada ao IEL ou as chamadas constantes para o telemóvel a qualquer momento sem motivos justificativos).

Outra pré-condição necessária é a manutenção de uma organização meticulosa e pristina na *mailbox* através de uma correcta classificação. De forma a atingir isto, aplicaram-se também algumas recomendações da metodologia do Inbox Zero<sup>1</sup> juntamente com experiência e bom senso, para se conseguir um aumento da produtividade no uso do e-mail, como:

- Criação de uma DMZ de e-mail no início do processo, guardando lá todos os e-mails pendentes
- Não deixar mensagens acumular na *inbox*, de preferência mantendo-a tendencialmente vazia
- Classificação imediata de todos os e-mails
- Assuntos tratados e mensagens para conhecimento são imediatamente arquivados
- Mensagens merecedoras de atenção mais detalhada, devem ser marcadas como tal e guardadas
- Utilização intensiva de filtros automáticos
- Utilização da mailbox apenas para assuntos (objectivos) de trabalho, desincentivando todos os outros usos
- Ir refinando a alarmística para reduzir o número de alarmes e resultados de monitorizações

#### 4.1.1 Métricas

Foi possível extrair os seguintes indicadores a nível de solicitações por tópico (em número de *threads* e não em número de -mails):

Tópico	<i>Threads</i>	Obs.
Alarmes	5760	-
Software	1088	-
SGIE	864	-
Site	590	-
Projectos Transversais	476	-
Infra-estruturas	321	-
Fornecedores	173	-
Formação	131	-
<b>TOTAL</b>	<b>9403</b>	-

Tabela 4.1: Indicadores do *Service Desk*

<sup>1</sup><http://www.inboxzero.com/>



Figura 4.1: Indicadores do *Service Desk*

Verifica-se que uma grande percentagem (mais de metade) das *threads* dizem respeito a alarmes e monitorizações (onde cada notificação gera uma *thread* diferente), encontrando-se os restantes distribuídos entre os vários tópicos.

Incluindo a alarmística, a média diária é de  $\pm 35$  *threads* por dia (semana de 7 dias) ou de  $\pm 52$  *threads* por dia (semana de 5 dias).

Em número de horas, apesar de estas não terem sido contabilizadas, crê-se que as actividades de Service Desk consumiram cerca de um terço do tempo investido no projecto.

## 4.2 Knowledge Base

Um dos grandes problemas numa organização prende-se com o fluxo e a retenção de informação e conhecimento, ou seja, a forma como ela é distribuída e consultada depende do veículo utilizado.

Na perspectiva de que o conhecimento só existe e faz sentido se houver interesse ou utilidade em partilhá-lo, foi criada a tecnologia wiki onde os utilizadores da informação a partilham livremente, facilitando assim o fluxo.

Uma wiki é uma plataforma de software colaborativo para registo e gestão do conhecimento.

Tem como função permitir registar, centralizar e disponibilizar a informação através de um acesso rápido, com recursos a diferentes formas de organização e pesquisa.

A ideia da criação de um repositório de informação facilmente consultável por elementos da organização, permite ultrapassar os seguintes problemas:

- Centralização da Informação
- Universalidade da Informação
- Controlo de Versões
- Acesso concorrente para Edição
- Facilidade de Acesso

A utilização da wiki em detrimento de outras formas de difusão e/ou publicação de informação, como e-mail, blogs, foruns ou CMS, prende-se com o facto de as wikis agregarem os pontos positivos de todos eles. Como principais características uma wiki deve assistir às seguintes condições:

- Repositório Central e Partilhado, orientado para uma comunicação ”de muitos para muitos”
- Facilidade e simplicidade na criação/edição de conteúdos
- Edição liberalizada
- Interligação entre os conteúdos
- Controlo de versões
- Orientado à comunidade e à colaboração

### 4.2.1 Repositório de Informação Geral

A wiki está a ser desenvolvida com o objectivo de ser o grande repositório de informação de todo o IEL.

Neste momento o Departamento de Informação já guarda aí todas as informações de configuração dos sistemas, manual de ajuda do SGIE e apoio generalizado.

Alguns departamentos começaram a equacionar a mudança da sua informação para aí.

### 4.2.2 Roteiros de Resolução Rápida

Os Roteiros de Resolução Rápida são guias para a resolução específica de problemas, descrevendo quem são os intervenientes em determinados processos e qual a forma de tratamento desses incidentes.

Tirando partido das características da wiki, estes roteiros foram e devem continuar a ser desenvolvidos numa óptica de um processo de Melhoria Contínua.

### 4.2.3 IELwiki

Após comparação entre vários motores e baseando-me na leitura de vários artigos, opiniões de pessoas experientes no assunto, nas limitações orçamentais do IEL e

nas potencialidades de cada um dos motores, decidiu-se utilizar como motor para a nossa wiki, o MediaWiki<sup>2</sup>, que é o motor de suporte da wikipedia<sup>3</sup> e o mais utilizado do mundo.

Este motor é um software livre que funciona como servidor tendo uma licença GNU General Public License (GPL), estando desenhado de modo a poder correr numa *server-farm* para um website que receba milhões de hits por dia.

É um software extremamente poderoso e escalável que usa o PHP para processamento e visualização da informação guardada na sua base de dados MySQL ou PostgreSQL.

### Discussão

Cada artigo tem associado uma página de discussão que deverá conter a troca de informação e conhecimento entre os vários editores do artigo.

### Histórico

Quando um utilizador submete uma edição a uma página, o Mediawiki insere-a na base de dados mas sem remover as anteriores versões da página possibilitando assim, retrocessos simples caso se deseje, pois qualquer user com permissões de edição pode alterar o artigo.

Cada artigo tem também associada uma página de histórico, com o historial das mudanças que o artigo sofreu ao longo do seu ciclo de vida. A página de discussão de cada artigo também tem a sua própria página de histórico. Na página de histórico é possível comparar versões diferentes do mesmo artigo.

Os administradores têm por função controlar essas alterações e mediar as possíveis discussões entre editores.

### Edição

As páginas utilizam o formato wikitext do MediaWiki, de modo a que os utilizadores sem conhecimentos de HTML ou CSS possam editá-los facilmente. Permite também a utilização de imagens e de ficheiros multimédia que são armazenados no sistema.

Basta carregar no tab EDIT para começar a alterar a página, ou então introduzir um termo na barra de *Search* e editar a página se não existir (para efectuar isto é necessário ter um utilizador com permissões).

Tem sido estudada a melhor forma de permitir aos utilizadores introduzir informação numa forma controlada.

---

<sup>2</sup><http://www.mediawiki.org>

<sup>3</sup><http://www.wikipedia.org/>

De momento a informação é fornecida ao Departamento de Informática para revisão e publicação na wiki. De futuro ir-se-á dar formação aos colaboradores sobre a filosofia, utilização e inserção de conteúdos da wiki.

### **Ponto de Situação**

O crescimento da IELwiki tem sido bastante visível dentro da organização, onde cada vez mais as pessoas a utilizam para publicação e retenção de informação.

Tendo começado como um projecto de documentação do DI, rapidamente o seu potencial e interesse suscitado impulsionaram a sua adopção como ferramenta de comunicação para toda a organização.

De momento temos cerca de 140 artigos criados e revistos.

# Capítulo 5

## Exploração

### 5.1 Enquadramento

A actividade de exploração é transversal a todo o projecto, separando-se tanto do Desenvolvimento<sup>1</sup> como do Service Desk<sup>2</sup>.

Compreende a manutenção das infra-estruturas, sistemas e aplicações (em muitos casos, uma manutenção evolutiva) para garantir o bom funcionamento dos mesmos, servindo também de área estanque à equipa de desenvolvimento na análise de solicitações e erros, assim como complemento no caso dos Pedidos de Entrada em Exploração (testes de pré-produção e entrada em exploração).

Pode ter uma postura reactiva (via alarmística ou via pedidos dos utilizadores), ou pró-activa através de acções preventivas e seguindo boas práticas (ex.: *house-keeping* aplicacional, limitando o crescimento dos *logs*).

### 5.2 Pré-Produção/Testes

A pré-produção entende-se como o passo antes de colocar uma nova versão de um produto em produção. Permite que sejam feitos testes pelos responsáveis pela exploração do produto e outros *key users*, além de familiarizá-los com a nova versão.

Sempre que se justificou, foram realizados testes de integração com outros softwares (aplicações, sistemas operativos, etc.), de forma a se conseguir garantir uma integração com bons resultados.

No ambientes de testes/pré-produção temos o SGIE.

---

<sup>1</sup>ver Capítulo 9

<sup>2</sup>ver Capítulo 4

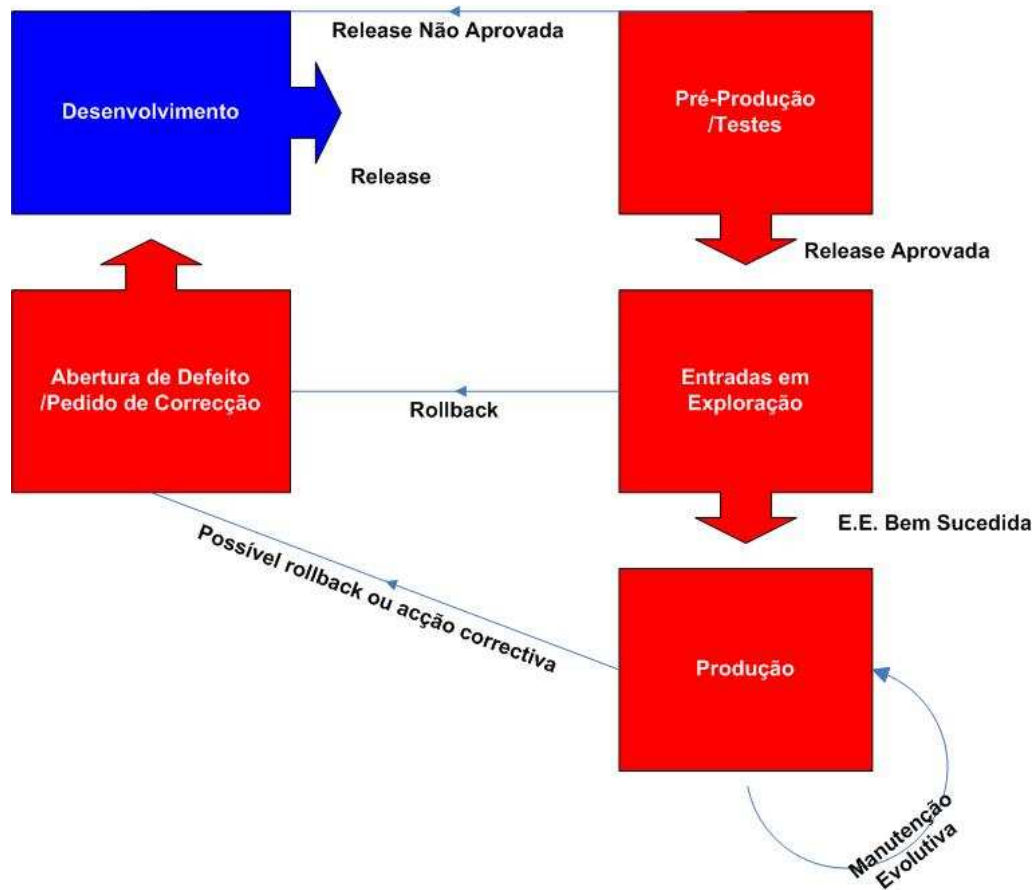


Figura 5.1: Ciclo de Vida da Actividade “Exploração”

### 5.3 Entradas em Exploração

As entradas em exploração, ou *deployment*, foram realizadas com recurso ao sistema de controlo de versões <sup>3</sup> e em conjunto com a equipa de desenvolvimento.

A utilização do sistema de controlo de versões permite que saiba que ficheiros serão alterados em produção, qual o impacto das alterações na aplicação e demais informações sobre a *release*.

A manutenção de informação de histórico pode tornar-se importante na compreensão da causa de certos erros aplicativos, permitindo extracção de métricas e de informação inserida pela equipa de desenvolvida na *release*.

### 5.4 Abertura de Defeitos - Pedidos de Correção

Sempre que aplicável, foi prestado apoio à equipa de desenvolvimento a nível de manutenção correctiva. Este apoio verificou-se nos seguintes moldes:

1. Identificação de Erros

<sup>3</sup>ver Capítulo 9

2. Análise do Problema
3. Possível identificação da causa

Após recolha da maior informação possível sobre o erro, análise de BD's e logs, todos os resultados são enviados para a equipa de desenvolvimento seguindo os canais de comunicação estabelecidos. Em casos pontuais, a abertura do defeito incluía a própria solução, mas foram respeitados os procedimentos para garantir a coerência das versões utilizadas e registadas.

## 5.5 Manutenção Evolutiva

Foi efectuada a manutenção evolutiva de toda a infra-estrutura de servidores e serviços, garantindo compatibilidades entre os vários componentes de forma a que todos estivessem o mais actualizados possível.

Nos casos em que não se obrigava a alterações de grande dimensão nas aplicações, procurou-se actualizar as mesmas para as últimas versões.

Estas actualizações garantem maior estabilidade e segurança através da correcção de erros e falhas de segurança.

# Capítulo 6

## Formação

### 6.1 Enquadramento

Um dos pilares do trabalho realizado prende-se com a dotação de valências e capacidades aos colaboradores da empresa. Com essa premissa participei num Curso de Formação de Formadores com vista à obtenção do CAP, o que me permitiu ministrar formação certificada.

Sendo um dos grandes obstáculos a barreira linguística (visto apenas 15% dos colaboradores serem portugueses) a utilização do espanhol foi intensiva, verificando-se a necessidade de continuar a minha formação nesta língua por imperativos de comunicação.

Este capítulo não engloba a formação específica recebida (ou auto-apreendida) acerca das plataformas eGroupware, Mediawiki e JasperServer.

### 6.2 Formação Recebida

#### 6.2.1 Formação Inicial de Formador

Formação base para permitir dar formação de qualidade conforme as necessidades do IEL e dos seus colaboradores. Sendo o IEL uma entidade certificada pelo IEFP para a formação pedagógica de formadores, frequentei o curso com aproveitamento e candidatei-me ao CAP (Certificado de Aptidão Pedagógica), tendo este me sido concedido. O curso teve a duração de 93 horas, findas as quais foi solicitado o meu CAP ao IEFP.

Esta actividade apesar de estar contemplada no âmbito do projecto, teve que ser realizada antes do início deste por imperativos administrativos e académicos do IEL.

## 6.2.2 ITIL Foundation

### Objectivos

Introdução ao ITIL e ao seu léxico.

Cada membro de um departamento de TI tem um papel a desempenhar no fornecimento de serviços aos seus clientes (geralmente internos). Esta responsabilidade torna-se mais facilmente aceite se o *staff* reconhecer as disciplinas de *Service Management* e apreciar as razões da implementação das mesmas.

O *Foundation Certificate in IT Service Management* demonstra este nível de conhecimento sobre as disciplinas de *Service Management*.

### Dados

O curso presencial teve uma duração de 20 horas, findas as quais me candidatei ao exame de certificação em ITIL Foundation (realizado na Rumos) tendo sido aprovado no mesmo (a linha de corte eram os 65% de classificação).

## 6.2.3 Liderança e Motivação de Equipas

### Objectivos

- Liderança e Chefia
- Comunicação como factor crítico de sucesso
- Adaptar a argumentação ao destinatário
- Gerir a equipa assertivamente
- Equipas de Sucesso
- Motivar a equipa para objectivos comuns
- Delegar para motivar
- Empowerment e Coaching: *buzz words* para melhoria
- Tipos de Liderança
- Reuniões: fontes de liderança e motivação
- Gestão de conflitos e casos difíceis

### Dados

O curso presencial teve a duração de 14 horas, sem avaliação.

## 6.2.4 Espanhol

### Objectivos

O formando será capaz de compreender oralmente e por escrito uma vasta variedade de discursos e textos extensos e com um certo nível de exigência, assim como ser capaz de reconhecer outros sentidos implícitos em tais textos. Poderá expressar-se, tanto oralmente como por escrito, de forma fluída e espontânea sem mostrar evidências de esforço na procura da expressão adequada, e produzirá textos claros, bem estruturados e pormenorizados sobre temas de certa complexidade, tentando mostrar ao mesmo tempo um domínio dos mecanismos de organização, articulação e coerência textual. Será assim mesmo capaz de usar de forma flexível e efectiva o idioma para fins sociais, académicos e profissionais.

Ao nível de correcção, tanto oral como escrito, deverá demonstrar uma grande precisão, assim como uma excelente fluidez a nível oral, sendo capaz de usar um léxico adequado e variado em cada situação.

### Dados

O curso presencial de Espanhol de nível Avançado 1 (C1) teve a duração de 39 horas lectivas e no final do mesmo obtive a classificação de *Sobresaliente* (7.0/10.0).

## 6.3 Formação Ministrada

### 6.3.1 SGIE - Operação

#### Objectivos

- Alunos
  - Criar um Novo Aluno
  - Inscrever numa turma
  - Inserir exame de nível
  - Estados de um aluno na turma
  - Enviar SMS a todos os alunos
- Turmas
  - Criar uma nova turma
  - Editar informação na turma
  - Atribuir pessoas à turma
  - Mudar estado da inscrição
  - Definir horário da turma
  - Cancelar horário da turma

- Inserir faltas na turma
- Inserir as substituições
- Inserir as classificações
- Gerir inscrições
- Pesquisar Turmas com os Filtros

- Entidades
  - Criar uma entidade
  - Pesquisar nas Entidades com os filtros
- Funcionários
  - Criar um funcionário
  - Editar dados de um funcionário
- Exames de Nivel
  - Inserir exame de nível
  - Consultar exames de nível
  - Editar exames de nível

## Dados

Destinado ao *staff* do IEL em geral. Foi ministrado a 10 pessoas divididas em três grupos, 8 horas por grupo.

### 6.3.2 SGIE - Gestão de Actividades

#### Objectivos

- Alunos
  - Funcionalidades avançadas
- Turmas
  - Funcionalidades avançadas
- Entidades
  - Funcionalidades avançadas
- Funcionários
  - Funcionalidades avançadas
- Contabilidade
  - Calcular Vencimentos
  - Imprimir Vencimentos
  - Corrigir Vencimentos

- Modelos de Turmas
  - Criar modelo de turma
- Escola
  - Preparar um novo ano lectivo
  - Preparar um novo período

## Dados

Destinado ao *staff* do IEL com responsabilidades de gestão académica (Chefe de Estudos e Gestores de Formação). Foi ministrado a 4 pessoas de forma personalizada, 4 horas por pessoa.

### 6.3.3 PowerPoint

#### Objectivos

- Introdução
- Explorando o PowerPoint
- Criar uma Apresentação
- Formatar a Apresentação
- Desenhar e Formatar Formas
- Gráficos SmartArt
- Tabelas e Gráficos
- Imagens e Objectivos
- Filmes e Sons
- Álbum de Fotografias
- Vistas de PowerPoint
- Ligações e Partilha de Informação
- Apresentação de Diapositivos

## Dados

Destinado ao *staff* e professorado do IEL em geral. Curso tutorial com recursos a auto-aprendizagem. Foi ministrado a 15 pessoas divididas em três grupos, 8 horas por grupo.

### 6.3.4 Informática e Multimédia

#### Objectivos

- Gravação de CD/DVD de dados/áudio
- Conversão de CD's/DVD's para formato digital
- Manipulação e organização de bibliotecas digitais de música e vídeo
- Busca de informação e conteúdos na internet

#### Dados

Destinado ao *staff* e professorado do IEL em geral. Curso tutorial com recurso a auto-aprendizagem. Foi ministrado a 12 pessoas durante 8 horas.

### 6.3.5 Shell Script

#### Objectivos

Esta formação foi ministrada no sentido de melhorar o desempenho na utilização de linha de comandos do linux/unix e criação de comandos rotineiros na automatização de processos.

- Módulo 0 - Contextualização
- Módulo 1 - Unix e a Shell
- Módulo 2 - Criar e fazer Debugging de Scripts
- Módulo 3 - Condicionais
- Módulo 4 - Ciclos
- Módulo 5 - Scripts Interactivos
- Módulo 6 - Variáveis Avançadas, Parametros e Lista de Argumentos
- Módulo 7 - Funções

#### Dados

Destinada a colaboradores (com perfil técnico) do DI do IEL (um elemento do *staff* e 3 colaboradores externos). Teve a duração de 20 horas.

## 6.4 Apreciação Global

Tanto a formação ministrada como a formação recebida serviram o propósito de elevar o nível médio de conhecimentos do *staff* do IEL.

Em consonância e colaboração com o DI, o DRH colocou vários elementos a participar em cursos de formação externos (Windows, Word e Excel), tendo os resultados sido prometedores. Existe a intenção de continuar com esta política de formação.

Formação	Horas Recebidas	Horas Ministradas	Pessoas
Formação Inicial de Formador	93	0	0
ITIL Foundation	20	0	0
Liderança e Motivação de Equipas	14	0	0
Espanhol	39	0	0
SGIE - Operação	0	24	10
SGIE - Gestão de Actividades	0	16	4
PowerPoint	0	24	15
Informática e Multimédia	0	8	12
Shell Script	0	20	4
<b>TOTAL</b>	<b>166</b>	<b>92</b>	<b>45</b>

Tabela 6.1: Indicadores da Formação

No total foram recebidas 166 horas de formação certificada, tendo sido ministradas 92 horas de formação a 45 formandos.

# Capítulo 7

## Website

### 7.1 Enquadramento

Após uma análise aprofundada das necessidades do IEL, verificou-se a premência de melhorar a sua imagem corporativa e mais concretamente criar um novo website. Pretendeu-se dar uma nova imagem e posicionamento à empresa que não fosse um corte radical com o passado, aumentando a visibilidade do IEL no mercado. Juntamente com a transmissão de qualidade no trabalho efectuado e de uma imagem apelativa a quem o consulta, quer-se potenciar possibilidades de negócio e contribuir para o sucesso do IEL.

Após a definição de requisitos e objectivos, decidiu-se subcontratar o desenvolvimento deste projecto por falta de recursos internos e pelos prazos de execução pretendidos.

A adjudicação deste projecto (juntamente com a vertente da imagem corporativa) foi feita à Medida Criativa<sup>1</sup> por ajuste directo, visto já serem parceiros do IEL (com excelentes resultados) e se concordar com a proposta por eles apresentada.

### 7.2 Definição de Requisitos

- Edição autónoma de todos os conteúdos (Conteúdos não *hard-coded*)
- Multilingue<sup>2</sup>
- Utilização da imagem corporativa do IEL
- Tirar partido do serviço de *hosting* existente
- Registo de novos domínios similares
- Criação de dois mini-sites, o de Exame de Nível e o de Exercícios (este com *layout* distinto)

---

<sup>1</sup><http://www.medidacriativa.pt/>

<sup>2</sup>Infra-estrutura técnica preparada. As traduções para espanhol estão em curso.

## 7.2.1 Requisitos Técnicos

### Arquitetura Física & Lógica

Usando a facilidade de integração que existe entre o PHP (uma linguagem de programação quase *standard* e aberta) e os servidores Apache2, adoptou-se a plataforma tecnológica LAMP e foram utilizados estes recursos para que a solução fosse a mais robusta e escalável possível.

A solução desenvolvida foi colocada em produção num *hosting* externo contratado a uma empresa especializada. A arquitectura lógica para esta solução pressupôs a existência dos seguintes componentes:

- Apache HTTP Server 2 (como servidor web)
- MySQL 4/5 (como SGBD)
- PHP 5 + JavaScript + CSS2+ XHTML (como linguagem de programação e de representação)

O sistema é composto essencialmente por quatro blocos aplicativos, assegurados pelo trabalho desenvolvido em PHP. O primeiro é constituído pelo website (*front-end* da aplicação) e o segundo bloco é o respectivo *backoffice* (Gestão de utilizadores, de Conteúdos, de Novidades, de Banners, Horários (dos cursos), etc.). O terceiro bloco é o mini-site de Exame de Nível e o quarto do mini-site de exercícios.

O gestor de conteúdos é disponibiliza um editor de texto (FCKeditor) que fornece ferramentas de qualidade profissional para se criar conteúdos atractivas para a web, compatíveis com uma grande selecção de navegadores. Com um editor "você consegue aquilo que vê" (*what you see is what you get* - WYSIWYG). Os conteúdos criados com o FCKeditor assumem os estilos incluídos nos CSS's, salvo explícita alteração em contrário.

## 7.2.2 Acessibilidade

A Acessibilidade numa página da Web consiste em dar resposta a vários grupos de incapacidades ou deficiências em simultâneo, ou seja, uma página tem de ser acessível ao universo dos utilizadores da web. Deste modo, dentro de todos os utilizadores, podemos pensar em todas as pessoas que Actuam em contextos diferentes dos nossos e que possam estar numa das seguintes situações:

## 7.3 Design & Interface

Para que os níveis de satisfação e fidelização sejam os desejados, uma solução *web* deve ser marcada pela simplicidade de utilização e pela eficácia da comunicação com os utilizadores, de uma forma dinâmica e interactiva.

Este projecto foi desenvolvido respeitando o mais recente *know-how* em termos de navegabilidade, usabilidade e acessibilidade de informação. O design do site principal e dos sub-sites foi idêntico.

Por uma questão de coerência e qualidade, seguimos as seguintes recomendações:

- Compatibilidade garantida com Internet Explorer 6 ou superior, Mozilla Firefox 2 ou superior
- Técnicas de SEO
- Web 2.0
- Código válido e validável
- Utilização de *tables* HTML apenas onde for estritamente necessário
- Páginas de erro personalizadas

## 7.4 Layout

No site institucional, os conteúdos são apresentados segundo a seguinte estrutura base comum identificada:

- Região A:  
Logótipo institucional
- Região B:  
Áreas Principais - Unidades Operativas
- Região C:  
Mini-sites
- Região D:  
Áreas Principais - Unidades Orgânicas & Informativas
- Região E:  
*Banner* de auto-publicidade
- Região F:  
*Ticker* com novidades
- Região G:  
Título do Conteúdo
- Região H:  
Secções respeitantes à Área seleccionada
- Região I:  
Conteúdo

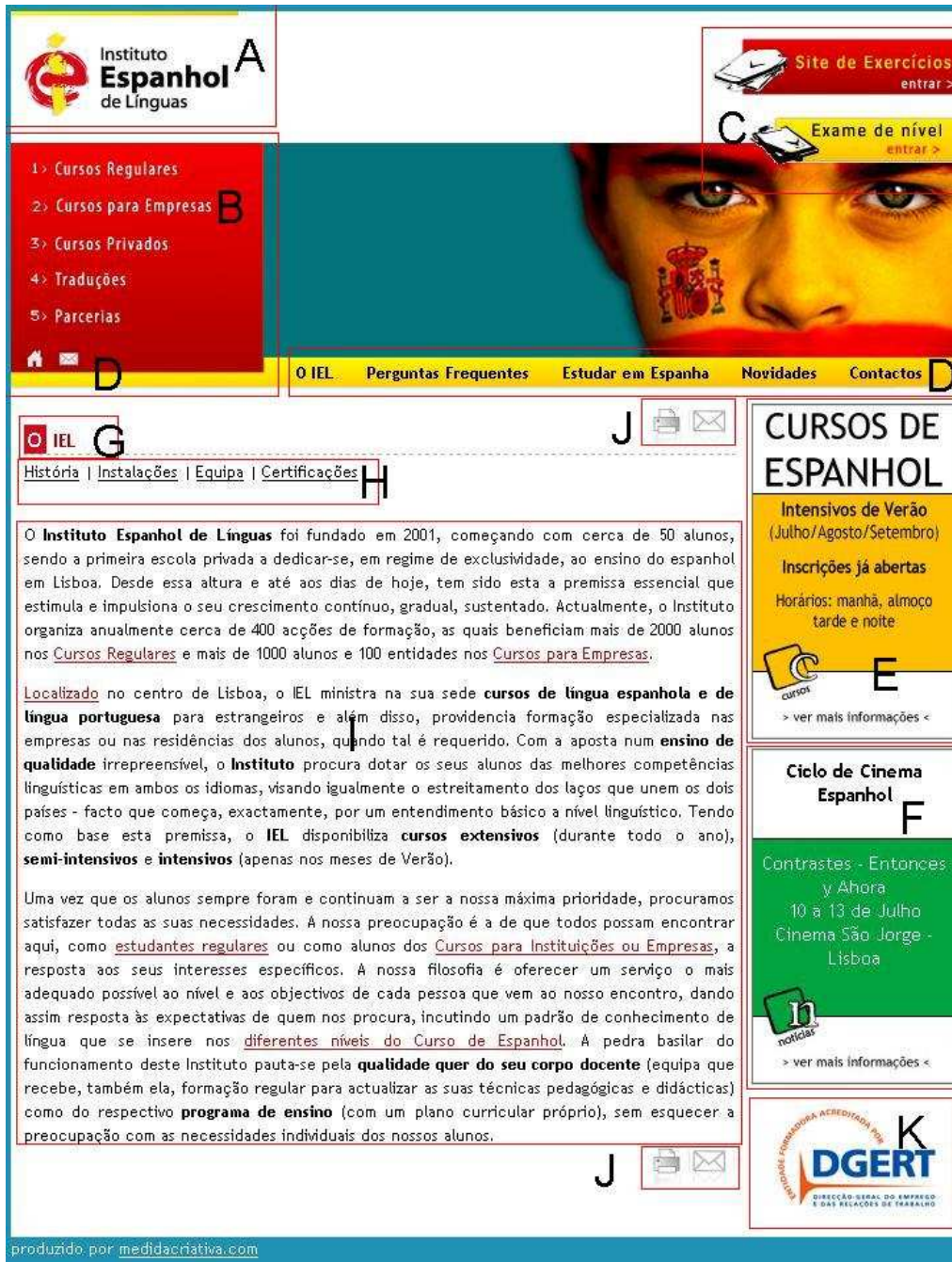


Figura 7.1: Layout do site do IEL - [www.institutoespanhol.pt](http://www.institutoespanhol.pt)

- Região J:  
Versões de Impressão e Envio por e-mail
- Região K:  
Logótipo da Entidade certificadora

No backoffice do site, podemos ter acesso a gerir o seguinte tipo de conteúdos:

- Conteúdos

The screenshot shows the backoffice interface for Instituto Espanhol de Línguas. At the top, there is a header with the logo and the text 'PAINEL DE ADMINISTRAÇÃO'. Below this is a navigation bar with several tabs: 'CONTEÚDOS', 'HORÁRIOS', 'NOVIDADES', 'BANNERS', 'DADOS', and 'SAIR'. The main content area features a table with columns for 'Área', 'Título', 'Activo', and 'PT'. The table lists various course categories and their corresponding titles, active status, and number of points (PT). At the bottom of the table, there is a pagination control showing '1 2 3 4 Seguinte >>'.

Área	Título	Activo	PT
Cursos para Empresas	Concepção Geral	●	1730
Cursos para Empresas	Cursos e Níveis	●	933
Cursos para Empresas	Clientes	●	736
Cursos Privados	Concepção Geral	●	2833
Cursos Privados	Cursos e Níveis	●	1098
Cursos Privados	Preços e Normas	●	2557
Cursos Regulares	Concepção Geral	●	12204
Cursos Regulares	Cursos e Níveis	●	14220
Cursos Regulares	Cursos Especiais	●	7620
Cursos Regulares	Calendário	●	14228
Cursos Regulares	Horários	●	9705
Cursos Regulares	Preços e Normas	●	14763
Emprego	Concepção Geral	●	133
Emprego	Lista de Ofertas	●	48
Emprego	Candidatura Espontânea	●	48
Emprego	Oferta de Emprego	●	36
Estudar em Espanha	Concepção Geral	●	3470
Estudar em Espanha	Acesso União Europeia	●	2795
Estudar em Espanha	Selectividade	●	1838
Início	Início	●	30184

Figura 7.2: Layout do Backoffice - [www.institutoespanhol.pt](http://www.institutoespanhol.pt)

- Novidades
- Banners
- Horários

Em relação aos mini-sites, o do exame de nível foi desenvolvido segundo o *layout* do site institucional. No que concerne ao mini-site de exercícios, este tem um domínio próprio (razões estratégicas de lançamento) e utiliza animações e criatividades previamente feitas em *Adobe Flash*, cujos *.swf* estão enquadrados no seguinte *layout*:



Figura 7.3: Layout do mini-site de exercícios - [www.estudarespanhol.com](http://www.estudarespanhol.com)

## 7.5 Taxionomia

No site, a organização taxionómica tirou partido da flexibilidade de uma ferramenta de gestão de conteúdos, visto que assim pode alterar-se a qualquer altura sem grande esforço técnico a dita árvore taxionómica. Para tal bastam algumas acções que um utilizador, com formação na ferramenta, poderá efectuar em poucos minutos.

De modo a simplificar a navegação no site e a fácil contextualização do utilizador, decidiu-se não aprofundar a árvore taxionómica em mais de dois níveis, com os níveis de topo a incluírem o que se entendem por Unidades Operativas, Unidades Orgânicas e Informativas, e Mini-sites.

As Unidades Operativas representam os principais serviços e áreas do IEL sobre o ponto de vista de quem visita o nosso site, não tendo uma representação directa da organização interna da empresa:

- Cursos Regulares
- Cursos para Empresas
- Cursos Particulares
- Traduções
- Parcerias

As Unidades Orgânicas e Informativas são áreas e acessórias e/ou informativas que complementam as Unidades Operativas e dão informação útil ao visitante:

- O IEL
- Perguntas Frequentes
- Emprego

- Ligações
- Estudar em Espanha
- Novidades
- Contactos

Os Mini-sites são duas áreas/sites distintos com um funcionamento e aspecto diferente do restante site, suplementando as áreas anteriores. São também duas das áreas com maior interatividade com o utilizador. São:

- Site de Exercícios
- Exame de Nível

Todas estas áreas são compostas com secções (nós de 2º nível da árvore taxionómica que ajudam a uma melhor identificação e organização da informação. Todos os conteúdos dizem respeito a estes nós de 2º nível.

## 7.6 Posicionamento & SEO

Para aumentarmos a visibilidade do IEL na internet incetou-se as seguintes medidas:

- Registo de múltiplos domínios - `institutoespanhol.net`, `institutoespanhol.pt` e `institutoespanhol.com`
- Colocação do site de exercícios num domínio à parte - `estudarespanhol.com`
- Registo (abaixo de empresas de formação/escolas de línguas) nos principais directórios nacionais (Sapo, Clix, PAI, aeiou) e internacionais (Google Directory<sup>3</sup> e Yahoo! Directory<sup>4</sup>)
- Pedido de indexação do url para *crawling* em vários motores de busca como Google, Yahoo! e Microsoft
- Utilização de *sitemaps* para aumentar números de links a serem recolhidos pelos *crawlers*
- Incentivar outros sites a ligarem-se ao do IEL (ex.: através do programa de parcerias)

Ao longo dos meses, verificámos um aumento do número de visitas, melhor posicionamento nos resultados de pesquisas nos motores de busca e melhor Google PageRank.

Estas melhorias foram coadjuvadas pelas técnicas de boa concepção utilizadas, tendo-se tido o cuidado de utilizar exclusivamente recomendações de *white hat* SEO

---

<sup>3</sup><http://www.google.com/dirhp>

<sup>4</sup><http://dir.yahoo.com/>

(ao invés de *black hat* SEO ou spamdexing) como as recomendadas pelos principais motores de busca como as *Webmaster's Guidelines* do Google<sup>5</sup>, do Yahoo!<sup>6</sup> e do MSN Live<sup>7</sup>, tentando garantir um crescimento sustentado da visibilidade do *site* e não apenas um pico momentâneo.

De forma a se conseguir garantir a produção de um produto de qualidade e otimizado, respeitando as regras acima descritas, utilizou-se ferramentas como o Firebug<sup>8</sup> e o Yslow<sup>9</sup>, o que nos dá relatório de desempenho, sumários HTTP/HTML, lista dos componentes na página e diversas ferramentas avulso, incluindo o JSLint (uma ferramenta de análise de qualidade de código JavaScript). Ambas as ferramentas funcionam sobre o Mozilla Firefox e seguem 34 boas práticas divididas em 7 categorias<sup>10</sup> para tornarem o site mais eficiente.

## 7.7 Indicadores

Com o investimento na nova presença na internet e conseqüente melhoria na sintonia e complementaridade com os restantes meios publicitários (houve um desinvestimento noutros meios, racionalizando o investimento efectuado), o IEL procurou avaliar os resultados obtidos na busca do ROI do projecto.

### 7.7.1 `www.institutoespanhol.pt`

Conforme se pode confirmar nos gráficos, verificou-se um claro aumento nos resultados de utilização do site institucional.

A nova versão do site foi colocada online dia 1 de Janeiro de 2008.

### 7.7.2 `www.estudarespanhol.com`

O site de exercícios foi um sucesso em termos de aceitação por parte dos alunos e visitantes em geral com um crescimento contínuo e sustentado.

Este site foi colocado online dia 1 de Outubro de 2007. Quando o site institucional foi lançado, impulsionou consideravelmente o número de visitas ao site de exercícios.

<sup>5</sup><http://www.google.com/support/webmasters/bin/answer.py?hl=en&answer=35769>

<sup>6</sup><http://help.yahoo.com/l/us/yahoo/search/basics/basics-18.html>

<sup>7</sup>[http://search.msn.com.sg/docs/siteowner.aspx?t=SEARCH\\_WEBMASTER\\_REF\\_GuidelinesforOptimizingSite.h](http://search.msn.com.sg/docs/siteowner.aspx?t=SEARCH_WEBMASTER_REF_GuidelinesforOptimizingSite.h)

<sup>8</sup><http://www.getfirebug.com/>

<sup>9</sup><http://developer.yahoo.com/yslow/>

<sup>10</sup><http://developer.yahoo.com/performance/rules.html>

### 7.7.3 Confrontação

Ao efectuarmos uma comparação entre os dois domínios verificamos que a diferença entre dois se tem esbatido ao longo dos meses (chegou a ultrapassar o site institucional em números de *hits*), mostrando por um lado que o mini-site de exercícios tem sido um sucesso e por outro, que se necessita incentivar mais as visitas ao site institucional.

Os gráficos apresentados mostram a confrontação entre os últimos dois anos e as médias anuais.

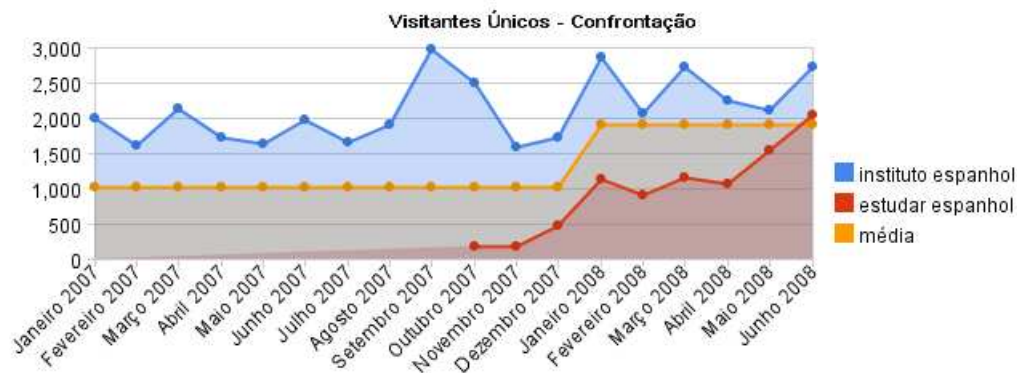


Figura 7.4: Número de Visitantes Únicos - Confrontação

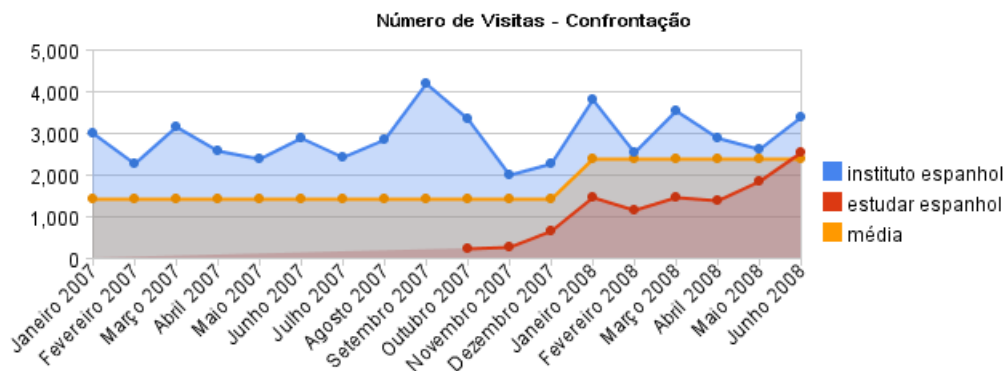


Figura 7.5: Número Total de Visitas - Confrontação

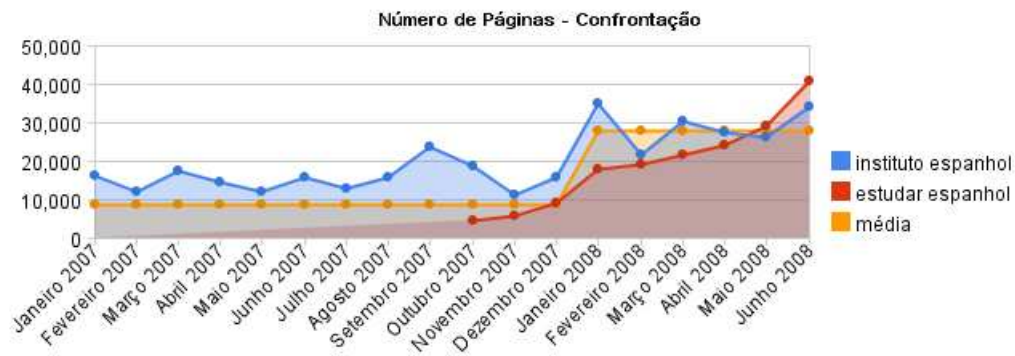


Figura 7.6: Número de Páginas - Confrontação

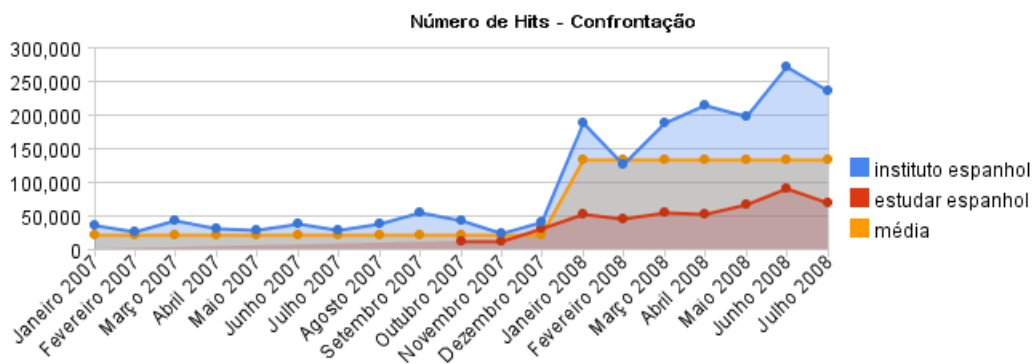


Figura 7.7: Número de Hits - Confrontação

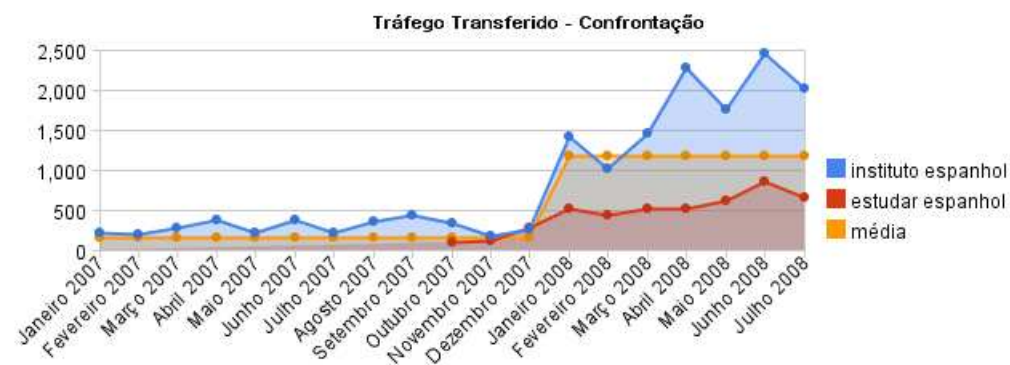


Figura 7.8: Quantidade de Tráfego Transferido - Confrontação

# Capítulo 8

## Infra-estrutura

Um dos pilares deste projecto (assim como do IEL) são as infra-estruturas de SI/TI, tanto a nível de servidores como de rede, pois servem como base para se poder alavancar outros serviços e projectos.

Todas as configurações utilizadas e passos tomados, aquando da construção da infra-estrutura ou em manutenções posteriores, foram registados na IELwiki<sup>1</sup>, para memória futura.

### 8.1 Datacenter

De modo a se alicerçar toda a infra-estrutura pretendida, preparou-se uma sala com as condições mínimas para garantir a viabilidade da sua operação. A saber:

- Climatização
  - Termóstato (Temperatura Contínua)
  - Controlo redundante de temperatura
  - Extracção de ar forçada de emergência
  - Protecção de raios solares directos
- Electricidade
  - Redundância de alimentação eléctrica
  - Protecção contra picos eléctricos
- Incêndios & Inundações
  - Sistema de Detecção de Incêndios
  - Sistema de Combate a Incêndios ( $CO_2$ )
  - Protecção contra inundações
- Outros
  - Reestruturação da rede de cablagem estruturada

---

<sup>1</sup>ver Capítulo 4

Fácil acesso aos equipamentos

## 8.2 Router

Desde a fase de planeamento, a necessidade de continuar a abrir acessos a portos e conectividades a serviços e intervenientes nem sempre considerados seguros foi um assunto de grande preocupação.

Foi feita uma análise dos serviços que se pretendia disponibilizar na rede interna e quais destes também deveriam ser disponibilizados para o exterior (e em que moldes).

Serviço	Interno	Externo
HTTP (Apache)	×	×
HTTP (VMware)	×	×
HTTP (Jasperserver)	×	×
SSH	×	×
VNC	×	-
SMTP	×	-
IMAP	×	-
Samba	×	-
NFS	×	-
MySQL	×	-
DNS	×	-
NTP	×	-
Router Config	×	-

Tabela 8.1: Serviços de Rede

Verificou-se que aquilo que se pretendia implementar suplantava largamente as capacidades suportadas pelo router de então (devido a limitações de *port forwardings*, *crashes*, ausência de suporte a VPN, segurança, etc.), sendo necessária a sua substituição. Com o apoio do levantamento feito, procurámos um equipamento que nos desse garantias de qualidade, fiabilidade e segurança.

Ao se constatar que o pretendido era apenas fornecer alguns serviços para o exterior em condições normais e os restante serviços seriam uma simulação de uma rede local, decididimos avançar para uma VPN. Por uma questão de simplicidade a VPN seria suportada directamente pelo router.

Foi feita uma consulta de mercado e tendo atenção ao binónimo qualidade/preço optou-se pela aquisição de um router *Cisco 871 Integrated Services Router*, mantendo o *router* anterior como salvaguarda para manutenção de serviços mínimos em caso de indisponibilidade desta nova solução.

Os seguintes serviços são suportados pelo router:

- DHCP
- DNS
- NAT
- Firewall
- NTP
- VPN
- QoS
- *Backup* da configuração do *router*

O acesso à configuração do router é garantido pelo SDM e por SSH, tendo sido bloqueado o acesso telnet ao router.

Regularmente são feitas actualizações às versões do SDM e do IOS, assim como novas auditorias de segurança ao equipamento e à rede em geral.

### 8.2.1 VPN

A VPN é implementada através do router Cisco e suportada pelo IOS. Pretendeu-se que a VPN desse suporte às seguintes funções: Gestão Remota (intervenção, manutenção, resolução de problemas, etc.), tele-trabalho e no futuro possibilitar ligações multi-sites.

Do lado do cliente, a configuração é assegurada pelo Cisco VPN Client.

## 8.3 Servidores

### 8.3.1 Hardware

Um dos imperativos deste projecto passava pela substituição do servidor aplicacional de então, por máquinas com outras capacidades e valências. A saber:

- Redundância
- Replicação
- Tolerância a falhas
- Garantia & Assistência Técnica
- Desempenho
- Escalabilidade/Capacidade de Evolução

Adquiriram-se dois servidores iguais (Intel Xeon 3220 QuadCore 2.40Ghz FSB1066 8MB com 4GB de RAM). Cada uma destas máquinas tem dois discos 500 GB em RAID1 com uma controladora de hardware. O RAID1 ou *disk mirroring* é a replicação dos volumes lógicos dos discos em discos físicos separados para garantir uma disponibilidade contínua. Optou-se pelo RAID1, devido à sua simplicidade (funcionamento garantido pelo hardware depois do *array* de discos ter sido criado na BIOS) e custo reduzido dos discos.

A opção por máquinas com estas características permitirá o crescimento no número de serviços e de carga num futuro próximo.

Os sistemas operativos destes servidores são actualmente o *Ubuntu 8.04 Server Edition LTS*. A escolha do Ubuntu para sistema operativo, prendeu-se com os seguintes factores:

- Linux (*Unix oriented*)
- Ser *mainstream*
- Robustez
- Flexibilidade
- TCO mínimo
- Qualidade
- Suporte estável e duradouro
- Suporta 99% do software utilizado
- Experiência acumulada

De forma a obter-se uma margem de flexibilidade satisfatória, são utilizadas as versões LTS - *Long Term Support* que garantem o suporte durante 5 anos (para a versão servidor).

Criou-se uma lista de pacotes base que deveriam estar instalados no servidor garantindo os serviços necessários (ex.: ssh, samba, nfs, etc.) e quais as configurações genéricas a utilizar.

### 8.3.2 Máquinas virtuais

Máquina virtual é o nome dado a uma máquina, implementada através de software, que executa programas como um computador real. Uma máquina virtual (*Virtual*

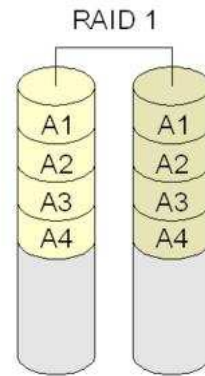
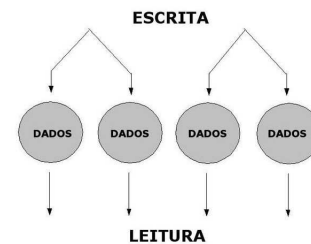


Figura 8.1: RAID 1 - Volumes



**RAID-1:** A escrita é feita em pares de unidades enquanto a leitura ocorre em todas as unidades ao mesmo tempo.

Figura 8.2: RAID 1 - Leitura & Escrita

*Machine* - VM) pode ser definida como ”um clone eficiente e isolado de uma máquina real”.

Numa perspectiva da redundância, racionalização de recursos e menores *downtimes*, optámos pela utilização de máquinas virtuais que suportassem (separadamente) vários serviços, aplicações e ambientes numa organização que se tornou mais lógica e intuitiva.

A utilização de máquinas virtuais permitiu-nos comprar menos servidores físicos, reduzir o consumo energético e obter uma maior eficiência na utilização de recursos, garantindo uma redução significativa nos gastos de operação (OPEX) e gastos de aquisição (CAPEX).

A utilização de ferramentas de monitorização e de controlo remoto permitem-nos uma gestão simplificada destas VMs.

Resumindo, pode-se afirmar que ambientes virtuais são diferentes de ambientes físicos fundamentalmente na arquitectura e capacidades. A flexibilidade por eles proporcionada derivada fundamentalmente de três características:

1. Tempo: Ao longo do tempo, a topologia do ambiente muda com máquinas a serem lançadas e outras desligadas
2. Movimentos: Ao contrário de servidores físicos, as máquinas virtuais conseguem ser facilmente movimentadas num *datacenter*
3. Transparência: Sem uma presença física, as máquinas virtuais não conseguem ser vistas, identificadas, tocadas ou muitas vezes lembrarmo-nos delas

## VMware Server

Ao optar-se pela utilização de máquinas virtuais continuou-se a manter como premissa que, sempre que possível, deveríamos utilizar software gratuito e com uma qualidade, simplicidade e resultados que falassem por si.

Assim sendo, optou-se pela utilização do VMware Server 1.0.4 sobre o Ubuntu por ser (naquele momento) a versão estável mais recente deste software.

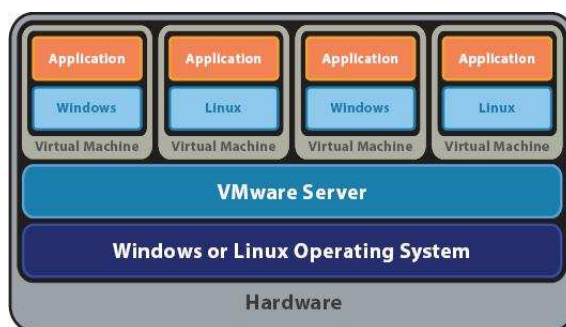


Figura 8.3: O VMware particiona um servidor físico em múltiplas VMs

O VMware Server é um produto de "entrada" vocacionado para o uso em servidores de pequeno e médio porte, tendo se tornado gratuito em 12 de Junho de 2006. Conta com a maioria dos recursos disponíveis na versão *Workstation*, e adiciona outros recursos úteis à sua utilização em servidores, como a gestão remota (usando uma versão modificada do VNC). Isto resulta numa perda de desempenho no ambiente gráfico, porém não é um problema para servidores que rodam *headless* (sem ambiente gráfico) como é o caso das VMs do IEL.

Foi efectuado um levantamento dos pré-requisitos do software (que foram instalados), uma requisição de números de série à VMware e descarregado o software.

Este software, ao contrário da maioria dos outros, não foi instalado a partir de repositórios através de ferramentas como o *apt-get* (não está nos repositórios normais, seria necessário acrescentar mais *sources* não directamente relacionadas com a Canonical ou com o Ubuntu).

O VMware foi compilado, instalado e configurado manualmente sendo necessário a meio da instalação proceder à instalação de um *patch* (vmware-any-any-update-116.tgz) com recompilação do *kernel*.

Após a instalação verificou-se que o serviço estava instalado no servidor e que o software funcionava correctamente através do acesso externo via VMware Console, assim como se podiam criar máquinas virtuais.

## VMware MUI



Figura 8.4: Interface do VMware Management User Interface

Como nem sempre é viável utilizar a consola para aceder ao VMware, decidiu-se instalar o *VMware Management User Interface* que é uma aplicação *web based* que permite gerir as VMs (parar, arrancar, mudar opções, etc.) que estejam instaladas (mas não permite instalá-las, para isso necessitamos da consola). Funciona sobre *https* e necessita de ser autenticada com o user root da máquina hospedeira.

O VMware-MUI tem uma instalação em tudo similar à do VMware Server apesar de necessitar de alguns cuidados extra que demoraram um pouco a dominar, sendo necessário descarregar o software, compilá-lo e configurá-lo. Ao tentar-se arrancar o

serviço `httpd` do `vmware` verificou-se que acontecia o erro **starting "httpd.vmware: -ne failed"**. Após uma longa e extenuante pesquisa (por vezes, passos simples são os mais custosos de desvendar), verificou-se que seria necessário efectuar alguns passos adicionais.

```
sudo ln -s -f /bin/bash /bin/sh
sudo ./vmware-install.pl
```

Isto é necessário porque `/bin/sh` é um *symlink* para `/bin/dash`. De qualquer forma, necessitamos de `/bin/bash`, e não `/bin/dash`.

Por último, para se conseguir garantir que o serviço do `vmware-mui` arranque correctamente após cada `reboot` foi necessário fazer algumas alterações no ficheiro `/etc/init.d/httpd.vmware`. Procurou-se a função `vmware_start_httpd()` e no início acrescentou-se o seguinte código:

```
HTTPD_RUN_DIR="/var/run/vmware/httpd"
[ -d "$HTTPD_RUN_DIR" ] || mkdir $HTTPD_RUN_DIR
chmod 777 $HTTPD_RUN_DIR
```

Após o `reboot` da máquina (garantia que de facto o serviço arranque correctamente), podemos aceder ao interface web em `http://HOSTNAME_OU_IP:8222/` que irá redireccionar para `https://HOSTNAME_OU_IP:8333/`, podendo os portos ser alterados.

## VMIE

Para a criação das VMs optámos por utilizar um derivado oficial do Ubuntu 8.04 Server Edition, que é o Ubuntu 8.04 JeOS<sup>2</sup> (pronuncia-se *juice*).

O Ubuntu JeOS<sup>3</sup> funciona segundo a ideia de *virtual/software appliances*, onde o sistema operativo é parametrizado e afinado apenas com as funcionalidades necessárias para uma determinada aplicação, ao invés de um sistema operativo genérico que sirva múltiplos propósitos.

A versão actual do Ubuntu JeOS corre exclusivamente na tecnologia de virtualização da VMware, estando optimizada para ela. Sendo extremamente pequena permite tudo o que uma instalação normal de Ubuntu permite mas com um grau de estabilidade notório, sendo mais eficiente, segura e com melhor desempenho.

Características:

- Imagem ISO com 151MB
- Kernel Linux 2.6.24
- Optimizado para VMWare ESX, VMWare Server

<sup>2</sup>mais informação em <http://www.ubuntu.com/products/whatisubuntu/serveredition/jeos>

<sup>3</sup>Just Enough Operating System

- Arquitectura x86 Intel ou AMD
- Memória mínima 128MB
- Não tem ambiente gráfico pré-carregado porque é destinado a aplicações virtuais servidoras.

No intuito de se estabelecer uma determinada padronização, criou-se uma imagem base (uma **VMIE** - Virtual Machine do Instituto Espanhol) com uma lista de software pré-instalado (ex: ssh, samba, nfs, manpages, build-essencial, etc.), preparada com configurações genéricas para correr no IEL (ex.: lista de sources do *apt* aumentada, configuração de rede, etc.) e a aceder a discos virtuais próprios com 2GB. Esta VMIE base está inventariada no VMware Server, mas está sempre parada e não arranca automaticamente com o serviço. Todas as outras máquinas específicas foram construídas a partir de clonagens desta.

Criou-se um procedimento no qual se pode clonar uma VMIE através da cópia dos ficheiros de disco e do ficheiro de configuração (alterando-lhe o nome dos novos ficheiros de disco - \*.vmdk) de uma outra VMIE, podendo ser acrescentada ao VMware através da consola. Assim que a VMIE é iniciada, será necessário alterar três ficheiros (*/etc/hosts/* e */etc/hostname*, alterando o nome da máquina, e */etc/networking/interfaces* para mudar a configuração de rede - ex.: IP) e apagar um ficheiro (*rm /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules*). Comprovou-se empíricamente que todas estas operações conseguem ser facilmente realizadas em menos de 10 minutos.

## VMware Tools

Decidiu-se instalar o **VMware Tools** em cada máquina virtual devido à sua importância no desempenho do sistema. Algumas das funcionalidades intrínsecas pelas quais se instalaram foram:

- Driver SVGA que suporta um melhor desempenho gráfico
- Sincronização de relógios entre o *host* e o *guest*
- *Copy* & *Paste* entre o *host* e o *guest*
- Bloqueio e libertação automática do cursor do rato
- Melhor desempenho do rato, quando aplicável

Como o JeOS já tem incluídos os módulos *vmhgfs* e *pcnet32*, estes não foram instalados. Mudando o *symlink* */bin/sh* de */bin/dash* para */bin/bash* e em conjunto com o VMware Console, copiou-se o ficheiro *tar* para a VM e instalou-se o VMware Tools.

## Organização das VMIE's

No sentido de se obter uma garantia de redundância absoluta, optou-se por replicar a infraestrutura nos dois servidores, prevenindo eventuais indisponibilidades (físicas ou de software) com os *downtimes* e quebras de serviço que daí advenham.

Optou-se por criar VMIE's (replicadas nas duas máquinas) agrupando funções lógicas, a saber:

- File Server
- Mail Server
- Database Server
- Web Server
- Report Server
- VCS Server
- Monitorization Server

Outra vantagem da utilização de VMIE's segregadas por função, é o facto de permitir fáceis escalabilidade em termos de recursos e se poder mudar a máquina física onde a VMIE está a correr, se esta estiver a consumir demasiados recursos.

## Ambientes

Tendo em conta que (de momento) o ambiente de desenvolvimento não se encontra localizado fisicamente no IEL (são aqui guardadas cópias de segurança no sistema de controlo de versões<sup>4</sup>), decidiu-se criar dois ambientes:

- Testes/Pré-produção
- Produção

O ambiente de produção consiste da estrutura de várias VMIE's descritas acima. O ambiente de testes/pré-produção permanente consiste de uma só VMIE com uma estrutura LAMP, devido ao ritmo do ciclo de entradas em exploração do SGIE <sup>5</sup>.

Caso exista necessidade, pode-se criar um nova VMIE de testes através de uma paragem controlada clonando a máquina que está em produção.

O ambiente de desenvolvimento pode ser acrescentado a qualquer momento, com um custo temporal ou de desempenho mínimo, caso se justifique.

---

<sup>4</sup>ver Capítulo 9

<sup>5</sup>ver Capítulo 5

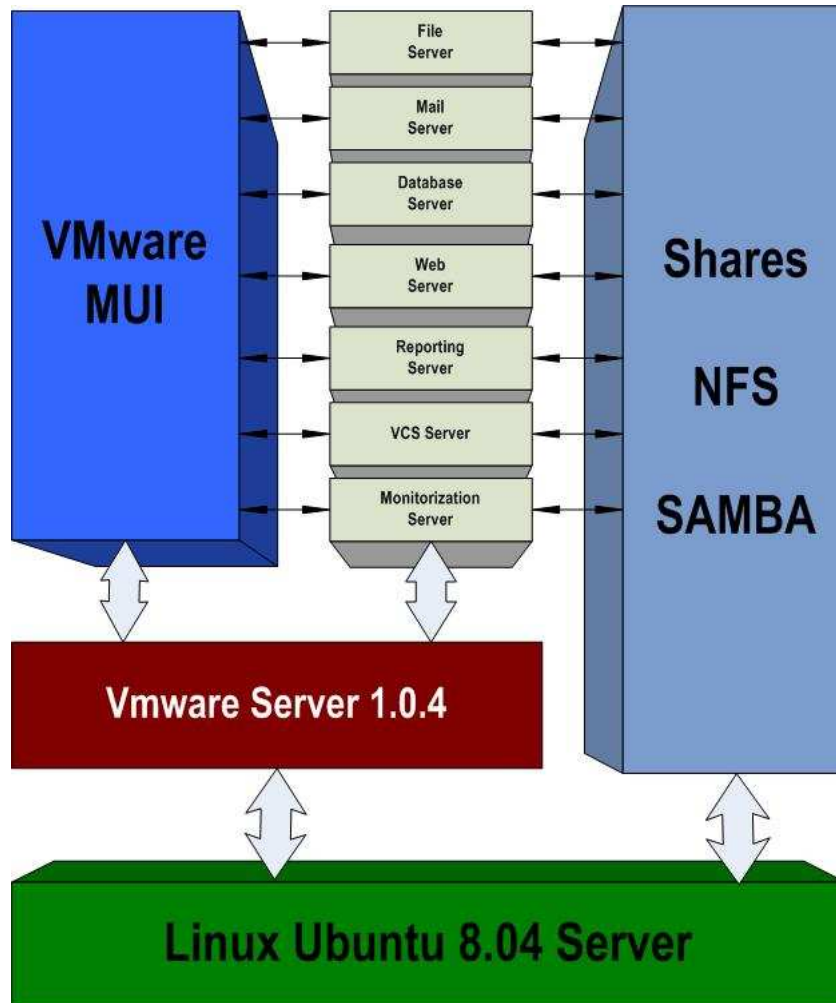


Figura 8.5: Organização das VMIE's

## 8.4 Serviços

### 8.4.1 File Server

A decisão da criação de uma VMIE com responsabilidades de File Server, sustenta-se pelo grande volume de ficheiros de utilizadores que o IEL tem. Mais concretamente, as responsabilidades de gestão que advêm deste volume de ficheiros são:

- Gestão de Backups
  - Backups de Ficheiros de Utilizadores
  - Backups Aplicacionais
  - Recolha de *Dumps* de BDs
- Replicação de Ficheiros entre várias VM's/Servidores Físicos/*Shares*
  - rsync*
- Gestão de *Shares*

Samba - Ficheiros de Utilizadores

NFS - Ficheiros Aplicacionais

A existência de dois protocolos para gestão dos shares na infra-estrutura prende-se com a ancestral discussão *windows versus unix*.

A utilização do Samba é justificada pelo acesso simples dos utilizadores aos ficheiros a partir de estações de trabalho padrão com o windows instalado. O protocolo SMB/CIFS é baseado em *users*, permissões de ficheiros e é autenticado.

O NFS é utilizado nos shares entre máquinas linux e não está acessível aos utilizadores em máquinas windows (só através de software especial). O NFS tem alguns potenciais problemas de segurança - tipicamente a autenticação é feita ao computador remoto (por IP) e não ao utilizador - que poderiam ser graves caso não se tratasse de uma rede interna, onde todos os clientes estão controlados, e a sua utilização é justificada por ser um protocolo bastante mais simples e rápido que o Samba.

Apesar do processo de gestão de backups estar a funcionar correcta e satisfatoriamente, e seguindo o Plano de Contingência, está em análise a utilização do software *open-source* Amanda, que é uma ferramenta de arquivo que é capaz de fazer *backups* de dados que residam em múltiplos computadores numa rede.

### 8.4.2 Mail Server

Um dos serviços que se pretende migrar para a nova infra-estrutura é o servidor de e-mail. A solução actual utiliza os seguintes componentes:

- Courier-IMAP
- Fetchmail
- Caixas de correio Maildir

Pretende-se que a nova solução ofereça um desempenho consideravelmente superior, tenha anti-vírus e protecção anti-spam integrados, utilize SSL, permita acesso externo e que os conteúdos das caixas de correio seja guardado numa base de dados (preferencialmente MySQL devido aos processos de gestão já integrados).

Durante o decorrer deste projecto, a Direcção do IEL efectou um pedido para se suspender temporariamente esta migração de forma a se analisar um enquadramento diferente para o servidor de mail e que também garanta:

- Centralização de Contactos
- Centralização de Calendário
- Eventual centralização de assinaturas, templates, layouts, etc.
- *Overhead* de Gestão menor

- Integração mais simples e funcional com o Microsoft Outlook
- Integração mais simples e funcional com o webmail
- Maior eficiência dos colaboradores
- Formação aos utilizadores

No sentido de conseguirmos alcançar este objectivos, estão (para já) em análise as seguintes soluções:

- Courier-IMAP + fetchmail + amavis + spam assassin + SSL + MySQL
- Citadel<sup>6</sup>
- Microsoft Exchange<sup>7</sup>
- Google Apps<sup>8</sup>
- Zimbra<sup>9</sup>
- Scalix<sup>10</sup>
- Open-Xchange<sup>11</sup>

Com esta alteração no planeamento, está prevista a tomada de uma decisão e o início da implementação de uma solução definitiva para Outubro de 2008.

### 8.4.3 Database Server

As bases de dados do IEL são um dos pilares da empresa, pois da informação aí contida dependem inúmeros sistemas aplicativos que garantem o bom funcionamento da empresa. De momento, temos as seguintes aplicações em produção:

- SGIE
- JasperServer
- Wiki
- Eventum
- Códigos Postais

De entre as várias escolhas disponíveis no mercado, a opção pela utilização do SGBD MySQL 5 é justificada pelos seguintes factores:

- Situação de *legacy*/herança devido à integração com aplicações existentes
- Licença GPL

---

<sup>6</sup><http://www.citadel.org/>

<sup>7</sup><http://www.microsoft.com/EXCHANGE/default.msp>

<sup>8</sup><http://www.google.com/a/help/intl/en/index.html>

<sup>9</sup><http://www.zimbra.com/>

<sup>10</sup><http://www.scalix.com/>

<sup>11</sup><http://www.open-xchange.com/>

- Qualidade & Desempenho
- TCO muito reduzido
- Estabilidade do produto

De forma a garantirmos redundância entre os vários servidores de SGDB, decidiu-se implementar um processo de replicação entre estes. Este processo assíncrono garante que os dados das várias instâncias do MySQL estão sincronizados entre si com elevadíssima fiabilidade, aumentando a disponibilidade dos sistemas.

Os objectivos da replicação das instâncias são:

- Escalabilidade - Através de balanceamento de carga
- Segurança dos Dados - Efectuar *backups* dos dados a partir de um *slave*, após paragem do processo de replicação
- Análise de Dados - Correr processos pesados no *slave*, sem causar degradação de desempenho do *master*
- Ligações não permanentes aos dados - Um *slave* não necessita de uma ligação permanente ao *master*

A implementação destes processos obrigou a várias alterações nas configurações de *master* e respectivos *slaves*, *backups* e *restores*, parar e arrancar vários processos, etc.. Seguiu-se os seguintes passos:

1. Criação de *user* para replicação com as devidas permissões
2. Configuração do master
  - Definição de *id*
  - Definição de directoria de *logs*
  - Comentar a opção BIND-ADDRESS dos ficheiros de configuração
3. Configuração do slave
  - Definição de *id*
4. Obtenção da Informação de *status* do master
  - Guardar o nome do ficheiro de log e a posição
5. Fazer *backup* dos dados do master
6. Fazer o *restore* do *backup* no slave
7. Correr a instrução *CHANGE MASTER* no slave com os dados recolhidos do master

Após estes testes, verificou-se que as bases de dados se replicavam de forma coerente, com um elevadíssimo desempenho e de uma forma absolutamente transparente.

Fizeram-se testes de carga e de coerência (comparação de *dumps* de bases de dados), e em todos estes testes se obtiveram resultados muito satisfatórios.

### 8.4.4 Web Server

Historicamente, no IEL tem-se utilizado o apache como plataforma aplicacional devido à robustez e desempenho que lhe são reconhecidos (actualmente serve 49.12% de todos os *websites* na internet <sup>12</sup>), não esquecendo o baixíssimo TCO que lhe está associado.

Ao se integrar a flexibilidade do PHP com o apache obtemos uma plataforma ainda mais poderosa. Esta plataforma é a base principal onde assentam muitas das ferramentas *core* de SI/TI do IEL, como o SGIE, a IELwiki ou o phpmyadmin, entre outros.

Instalou-se a versão 2 do Apache com o PHP 5, juntamente com os seguintes pacotes phpmyadmin, php5-gd, php5-imagick, php5-ldap e php5-mysql.

### 8.4.5 Reporting Server

Um dos pontos onde se verificou que era mais difícil dar resposta às solicitações para integração no SGIE (ver Capítulo 9), era o número e flexibilidade pretendidas na produção de relatórios que pudessem ter várias origens de dados e exportados para múltiplos formatos, como PDF, XLS ou HTML.

Nesse sentido, baseado em experiências passadas e no teste de várias plataformas (como o BIRT<sup>13</sup>, ReportLab<sup>14</sup> ou o Pentaho<sup>15</sup>), optou-se pela utilização do JasperServer<sup>16</sup> como plataforma de *reporting*.

O JasperServer é uma plataforma de Business Intelligence que disponibiliza reports com múltiplas fontes (SQL, XML, CSV, texto, XLS, etc.), para uma impressora ou em PDF, HTML, XLS, RTF, ODT, CSV ou XML. Esta aplicação *web* corre sobre a plataforma Java EE e possui capacidades avançadas de *reporting*, bem como o agendamento de reports e gestão de permissões. Está disponível sobre uma licença *open-source* para se utilizar com outras infra-estruturas *open-source* como o MySQL ou o JBoss, ou sobre uma licença comercial para *deployments* empresariais envolvendo bases de dados e servidores aplicativos comerciais.

Após a instalação do Java (JDK) no Ubuntu JeOS, foi instalada a versão 2.1.0 (versão mais recente de então) do JasperServer a correr sobre o Tomcat com ligação a uma base de dados MySQL própria.

No script de arranque do JasperServer, comentou-se o arranque e paragem do MySQL para poupança dos recursos da máquina, visto ir-se utilizar os servidores corporativos.

---

<sup>12</sup>[http://en.wikipedia.org/wiki/Apache\\_HTTP\\_Server](http://en.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP_Server)

<sup>13</sup><http://www.eclipse.org/birt/phenix/>

<sup>14</sup><http://www.reportlab.org/>

<sup>15</sup><http://www.pentaho.com/index.php>

<sup>16</sup><http://www.jaspersoft.com/>

Decidiu-se criar um serviço chamado Jasper na VMIE que gerisse o funcionamento da plataforma com os seguintes comandos e que garantisse que o serviço arranca a cada *reboot*:

```
ln -s /opt/jasperserver-2.1/jasperctl.sh /etc/init.d/jasper
update-rc.d jasper defaults
```

### 8.4.6 VCS Server

Com o aumento da dimensão do SGIE, começou-se a verificar a necessidade de utilizar um sistema de controlo de versões, para se gerir os desenvolvimentos em curso, correcção de erros, desenvolvimentos em paralelo, etc.

Depois de testarmos vários sistemas deste género, optou-se pela utilização do Subversion (SVN)<sup>17</sup> devido à experiência acumulada na utilização desta ferramenta noutros contextos, assim como pelas funcionalidades da mesma associadas à sua qualidade e estabilidade. Possui uma Apache License, sendo por isso software gratuito e muito utilizado na comunidade *open-source* em projectos como Apache Software Foundation, KDE, GNOME, Free Pascal, FreeBSD, GCC, Python, Django, Ruby, Mono e antigamente o Samba, para além dos sites SourceForge.net, Tigris.org, Google Code e BountySource. Neste momento começa a ser bastante utilizado no mundo empresarial.

O Subversion é utilizado para manter versões históricas e actuais de ficheiros como código, páginas web e documentação. O seu objectivo é ser o mais compatível sucessor do largamente utilizado CVS.

O acesso ao Subversion pode ser efectuado através do *filesystem* local, webDAV (com o módulo webDAV do apache instalado para um acesso mais simples via internet) ou pelo protocolo svn (com ssh).

### 8.4.7 Monitorization Server

Todos os servidores e VMIE's têm um conjunto de monitorizações de serviços, aplicações, condições do sistema operativo que são controladas pelo Nagios através dos agentes instalados em cada máquina (NRPE para linux e NSClient++ para windows), para além de um conjunto de tarefas a executar via crontab.

O Nagios é uma aplicação que permite efectuar a monitorização de sistemas e redes, verificando os *hosts* e serviços especificados, e enviando alarmes quando determinadas condições se verificam assim como quando recuperam.

É disponibilizada uma interface *web* para visualização do estado da rede, histórico de problemas e de notificações, consulta de *logs* (o apache é um pré-requisito para a interface web).

---

<sup>17</sup>ver <http://subversion.tigris.org/>

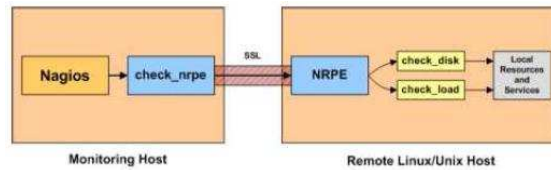


Figura 8.6: Monitorização de *hosts* remotos linux com o *addon* NRPE

Para já a comunicação da alarmística é efectuada por e-mail. Futuramente pretende-se alargar as opções para se submeter alarmística via SMS.

Nesta fase de implementação da alarmística, decidiu-se controlar os seguintes serviços de rede e aplicações:

- HTTP
- Ping
- MySQL
- SSH
- Mount Points de Rede
  - Shares Samba
  - Exports NFS

Nalguns destes casos, testa-se não só o funcionamento do serviço, mas também o seu desempenho ou tempo resposta (ex: HTTP - verifica-se se o servidor está a funcionar e verifica-se também se é possível descarregar uma página).

Em cada *host* monitorizam-se os seguintes recursos:

- CPU
- RAM
- *Load Average*
- Ocupação de *filesystems*
- SWAP
- Métricas de disponibilidade

Ao se desenvolver esta infra-estrutura, levou-se em conta (de forma lata) um artigo da HP<sup>18</sup> sobre as 10 principais ideias erradas envolvendo monitorização, procurando evitá-las:

1. Monitorização objectiva, pertinente e sintética
2. É possível modelar o ambiente manualmente e mantê-lo actualizado
3. O software de monitorização tem de estar *in-house*

<sup>18</sup>Artigo original em <http://h71028.www7.hp.com/eNewsletter/cache/597700-0-0-173-338.html>

4. Todo o conhecimento está guardado num só repositório
5. A estratégia de monitorização da infra-estrutura de uma empresa consegue operar isolada do resto dos sistemas
6. São necessárias actualizações ao segundo de cada monitorização
7. A melhor abordagem é a monitorização todas as métricas disponíveis de um sistema ou aplicação
8. Todos os sistemas de TI têm que ser monitorizados
9. É suficiente monitorizar os processos ou serviços de uma aplicação
10. A monitorização da infra-estrutura básica é suficiente.

## 8.5 Acesso Remoto

Tomou-se a decisão de, em todos as estações de trabalho locais e servidores, haver a possibilidade de existir um acesso remoto. Sendo máquinas com características diferentes, optou-se por investir em sistemas diferentes: o VNC para as máquinas windows (devido ao ambiente gráfico) e o SSH para os servidores linux (sem ambiente gráfico). De qualquer forma, em ambas as situações a segurança foi um factor incontornável para a escolha efectuada.

### 8.5.1 VNC

O protocolo VNC (Virtual Network Computing) foi desenhado para possibilitar interfaces gráficas remotas. Através deste protocolo um utilizador pode ligar-se remotamente a um computador, e utilizar as suas funcionalidades visuais como se estivesse sentado em frente do computador (em conjugação com o control do teclado e ratos remotos).

Algumas das aplicações práticas deste protocolo incluem a "assistência remota" ao utilizador.

No IEL utilizamos o VNC Enterprise Edition da RealVNC <sup>19</sup> que entre várias características interessantes destaca-se a segurança. A segurança de sessão integrada fornece protecção contra o *snooping* da ligação, ataques de homem no meio e ataques com pacotes alterados, entre outros:

- Autenticação no servidor com chaves RSA de 2048 bits para validação de identidade
- A autenticação do cliente suporta nomes de utilizador e palavras-chave até 256 caracteres

---

<sup>19</sup><http://www.realvnc.com>

- Comunicações seguras com AES 128 bits para encriptação com alto desempenho

### 8.5.2 SSH

O SSH é, simultaneamente, um programa de computador e um protocolo de rede que permite a ligação a outro computador na rede, de forma a executar comandos de uma unidade remota. Tendo sido criado para substituir ferramentas inseguras como o telnet, rlogin e FTP, o SSH inclui as mesmas funcionalidades que estes, mas com a vantagem de neste caso a ligação entre o cliente e o servidor ser cifrada. A encriptação utilizada pelo SSH garante a confidencialidade e integridade dos dados através de uma ligação insegura como é o caso da internet.

## 8.6 Gestão de Continuidade

As empresas estão cada vez mais dependentes dos seus sistemas de TI. Cada vez que existe uma degradação de serviço ou uma indisponibilidade, os utilizadores não conseguem desenvolver as suas actividades de uma forma satisfatória o que é danoso para o negócio, através de possíveis oportunidades de negócio perdidas, perda de facturação ou demais prejuízos.

A Gestão de Continuidade é um processo de gestão da *framework* ITIL que fornece uma estrutura para ajudar a garantir a disponibilização e rápida recuperação de serviços de TI em qualquer eventualidade ou desastre e também defendendo o bom nome da empresa e dos seus serviços. Fornece uma base de planeamento para a sobrevivência a longo prazo após um evento disruptivo.

Um Plano de Contingência necessita ser claro, conciso e adaptado à medida das actividades do negócio. Eventos não planeados podem ter efeitos catastróficos e incidentes disruptivos podem vir de acidentes, actividades criminais ou desastres naturais. A Gestão de Continuidade deve ser enquadrada como parte do negócio e dos procedimentos a ele inerentes. É melhor e mais fácil planearmos para a eventualidade de incidentes do que termos que recuperar a situação quando um problema ocorre.

A Gestão de Continuidade de TI deve ser considerado por empresas de qualquer dimensão. No caso de uma PME como o IEL nem todas as recomendações são aplicáveis. No entanto, os princípios chaves são os mesmos tanto para multinacionais como para pequenas empresas.

Como principais actividades desenvolvidas na Gestão de Continuidade temos:

- Análise de Risco
- Gestão de Plano de Contingência

- Teste do Plano de Contingência

Desenvolveu-se um Plano de Contingência para as infraestruturas de SI/TI do IEL, em caso de falha ou destruição de toda ou parte do seu sistema informático.

Ao analisar se este plano se deveria integrar num Plano de Continuidade de Negócio, alargando o âmbito do mesmo, verifiquei que tal não faz sentido devido à actividade base do IEL, o ensino.

Em caso de indisponibilidade geral das instalações (e não esporádica e parcial), factor crítico e condição *sine qua non* para o desenvolvimento das actividades do Instituto devido aos factores espaço e localização, a realocação para outro local não é opção viável, o que resultará na colocação do negócio em risco.

### 8.6.1 Análise de Riscos

Ao se efectuar a Análise de Riscos, decidiu-se verificar as seguintes separar os riscos nos seguintes grupos:

#### Riscos da Natureza e sobre as Infra-estruturas Físicas

Sendo Lisboa uma cidade com níveis de actividade sísmica não desprezáveis, com alguma pluviosidade e aliando isto ao facto de a sede do IEL estar situada num edifício histórico de época pombalina, a probabilidade dos riscos é considerável superior.

Estes riscos deverão ser mitigados e monitorizados pelo Gabinete de Logística e Instalações.

#	Risco	Probabilidade	Impacto
1	Sismo	Pouco Provável	2
2	Inundações	Provável	1
3	Incêndio	Provável	3
4	Desmoronamento	Provável	3

Tabela 8.2: Análise de Riscos da Natureza e sobre as Infra-estruturas Físicas

#### RMMM para o risco 1, 2, 3, 4

- Mitigação
  - Responsabilidade do Gabinete de Logística e Instalações
  - Existência de alarmes
  - 2× Extintores de  $CO_2$
- Monitorização
  - Responsabilidade do Gabinete de Logística e Instalações
- Gestão
  - Plano de Contingência

## Electricidade

A electricidade é uma fonte de energia que deverá estar continuamente disponível para se poder garantir o normal funcionamento de todas as infra-estruturas da empresa (e não exclusivamente as técnicas). Sendo a instalação eléctrica do edifício bastante antiga, os problemas são recorrentes.

Todo o parque informático do IEL (postos de trabalho, servidores e equipamentos de rede - incluindo comunicações externas) está assegurado por UPSs que protegem os equipamentos em caso de picos de corrente e que permitem aguentar a corrente eléctrica alguns minutos (entre 15m a 3h dependendo da UPS em causa) em caso de falha, permitindo que esta recupere ou desligando controladamente todos os equipamentos.

#	Risco	Probabilidade	Impacto
1	Picos de Corrente	Muito Provável	1
2	Falha de Electricidade	Muito Provável	3

Tabela 8.3: Análise de Riscos Eléctricos

### RMMM para o risco 1 - "Picos de Corrente"

- Mitigação
  - Protecção Integrada da UPS
- Monitorização
  - Quadro eléctrico & Protecção Integrada da UPS
- Gestão
  - Manutenção das UPS's

### RMMM para o risco 2 - "Picos de Corrente"

- Mitigação
  - Protecção Integrada da UPS
- Monitorização
  - Quadro eléctrico & Protecção Integrada da UPS
- Gestão
  - Manutenção das UPS's

## Indisponibilidade de Software

Os problemas causados por indisponibilidade de software podem ser categorizados de duas formas: "Problema de Resolução Rápida" ou "Problema de Resolução Demorada".

Todo o software utilizado no IEL está catalogado e arquivado, prevenindo alguma eventualidade.

#	Risco	Probabilidade	Impacto
1	Problema de Resolução Rápida	Muito Provável	2
2	Problema de Resolução Demorada	Provável	3

Tabela 8.4: Análise de Riscos de Indisponibilidade de Software

### **RMMM para o risco 1 - "Problema de Resolução Rápida"**

- Mitigação
  - Análise e Tentativa de Resolução
- Monitorização
  - Alarmística
  - Reportes dos utilizadores
- Gestão
  - Actualização da *Knowledge Base*

### **RMMM para o risco 2 - "Problema de Resolução Demorada"**

- Mitigação
  - Utilização do sistema redundante
- Monitorização
  - Alarmística
  - Reportes dos utilizadores
- Gestão
  - Actualização da *Knowledge Base*
  - Invocação de garantias e suportes técnicos

### **Acesso à Internet**

O IEL depende do acesso à internet para as suas actividades diárias, devido às comunicações com alunos, colaboradores, fornecedores, clientes, etc... Um *downtime* mínimo tem sempre impacto na actividade prejudicando os tempos de resposta e a imagem da empresa, podendo também fazer com que se percam oportunidades de negócio.

### **RMMM para o risco 1 - "Problema Interno"**

- Mitigação
  - Análise e Tentativa de Resolução
  - Seguir o roteiro "Problemas Acesso Internet" na wiki

#	Risco	Probabilidade	Impacto
1	Problema Interno	Muito Provável	3
2	Problema ISP	Provável	3

Tabela 8.5: Análise de Riscos no Acesso à Internet

- Monitorização
  - Alarmística
  - Reportes dos utilizadores
- Gestão
  - Actualização da *wiki*
  - Substituição de Equipamentos
  - Utilização de placas 3G

### **RMMM para o risco 2 - "Problema ISP"**

- Mitigação
  - Análise e Tentativa de Resolução
  - Seguir o roteiro "Problemas Acesso Internet" na *wiki*
  - Contactar Assistência ISP
- Monitorização
  - Alarmística
  - Reportes dos utilizadores
- Gestão
  - Actualização da *wiki*
  - Substituição de Equipamentos
  - Utilização de placas 3G

## **8.6.2 Gestão do Plano de Contingência**

Este plano é revisto obrigatoriamente todos os anos e sempre que existam mudanças na infra-estrutura, e tem que ser validado pelo Gabinete de Logística e Instalações devido à sua intervenção no processo.

### **Definição do Plano**

O protocolo de *backups* consta de um ciclo de 7 dias, com um *full backup* (Domingo) e 6 *backups* incrementais.

São efectuadas cópias dos dumps das BDs, ficheiros aplicativos, demais ficheiros de configuração (ex.: *dump* dos crontabs) que são diariamente sincronizados entre os dois servidores físicos.

Todas as configurações dos sistemas, roteiros de resolução, contactos de fornecedores, etc. estão guardados na nossa wiki.

Diariamente os *dumps* das BD's são enviados para o *hosting* do site do IEL por FTP, por redundância.

Na mudança de ciclo, é entregue uma cópia de segurança de toda a infra-estrutura ao Director do IEL para ele a guardar na sua residência, prevenindo que estas sejam danificadas caso as instalações sofram problemas graves.

São efectuados *backups* à seguinte informação:

- Lista de Contactos (Emergência, Colaboradores e Fornecedores) em formato digital e impresso, que também estão nos telemóveis do DI
- Garantias do Material e Suporte
- Dumps das BD's
- Ficheiros Aplicacionais
- Ficheiros de Configuração
- Ficheiros dos Utilizadores
- Ficheiros das VMIE's

A prioridade de recuperação dos sistemas e serviços é a seguinte:

1. Servidores Apache + MySQL
2. *Shares* samba
3. Acesso à internet

### Publicação e Mudança de Mentalidades

O plano está publicado na wiki interna do IEL e cada vez que existem alterações é enviado por mail para todos os elementos fulcrais do *staff* do IEL.

Existe uma cópia do documento em formato digital nos backups efectuados regularmente.

Existe uma versão impressa do documento no cofre do IEL.

### 8.6.3 Teste do Plano de Contingência

Todos os processos de *backup* e *restore* foram testados em produção cobrindo:

- *Dumps* de BDs com testes aplicacionais
- Testes aplicacionais
- Reposição de configurações
- Reposição dos ficheiros dos utilizadores

Todos os testes garantiram a reposição dos dados com total coerência e eficiência.

### Caso Real

Tivemos uma situação real, com indisponibilidade permanente do então servidor de produção. Apesar deste processo ainda não estar implementado na altura, permitiunos aprender com ele e com os erros cometidos.

Nessa ocasião, os serviços mínimos recuperaram-se durante os dois primeiros dias (o primeiro dia, não era dia útil) e a restante infra-estrutura em duas semanas.

Neste momento estamos convictos que em caso de indisponibilidade generalizada das infra-estruturas, teremos no pior cenário possível a infra-estrutura recuperada em 24h, devido aos planos de assistência dos servidores (Assistência Técnica no local em 4 horas, todos os dias úteis das 10 às 18 Horas, exclui feriados municipais e nacionais, após análise técnica através do Helpdesk) e às restante medidas delineadas no Plano de Contingência.

# Capítulo 9

## Desenvolvimento

### 9.1 Enquadramento

Uma das vertentes deste projecto é o desenvolvimento de software. Apesar de não ser o *core* do mesmo, foi uma necessidade real do IEL, devido ao necessário *upgrade* do SGIE para versões mais actuais do PHP e MySQL e em virtude da premente vontade de todos de se melhorar os mecanismos de *reporting* do SGIE.

#### 9.1.1 Sistema de Controlo de Versões

Todos os desenvolvimentos do SGIE e sobre a plataforma JasperServer, são suportados por um VCS (sistema de controlo de versões), que corre numa VMIE própria.

A implementação de sistema de controlo de versões na nova infra-estrutura, ao invés de estar unicamente associado ao ambiente de desenvolvimento que é externo ao IEL, permite que seja efectuada uma catalogação de versões, juntamente com informações pertinentes.

Algumas das possibilidades mais interessantes que esta ferramenta disponibiliza são o *rollback* de versões (em caso de uma Entrada em Exploração<sup>1</sup> abortada) e comparação de versões, para além de serem efectuadas cópias de segurança destes dados.

### 9.2 SGIE

O SGIE (Sistema de Gestão do Instituto Espanhol) é a aplicação de gestão académica do IEL. O seu desenvolvimento começou em 2003, após uma análise de mercado e não se ter encontrado uma aplicação pronta a satisfazer as necessidades do IEL, devido às suas muitas especificidades enquanto centro de formação.

Ao se analisar uma plataforma ou *framework* para servir de base ao projecto, deu-se preferência a soluções *open source* em PHP com incidência em aplicações de

---

<sup>1</sup>ver Capítulo 5

*groupware*, CRM ou ERP, visto estas encaixarem aparentemente bem na filosofia pretendida para o SGIE.

A escolha recaiu sobre o eGroupware, também devido à sua comunidade activa de utilizadores e *developers*, e à sua arquitectura e organização interna.

### 9.2.1 Plataforma eGroupware

O eGroupWare é uma plataforma internacional *open source* de *groupware*, que funciona em inúmeros ambientes (corre em GNU/Linux, Mac, Windows e outros sistemas operativos) e suporta mais de 25 idiomas incluindo suporte RTL. Permite gerir contactos, anotações, tarefas entre muitas outras funcionalidades. Contém uma interface *web* nativa, permitindo acesso aos seus dados a partir de qualquer plataforma, de qualquer lugar, e tudo o que se precisa é um *browser* como o Firefox, Opera, Konqueror, Internet Explorer, entre outros...

A plataforma está bastante bem organizada e fornece um nível de abstracção na organização do código muito interessante, onde cada módulo tem a sua directoria e é fomentada a codificação nas 3 camadas UI (*User Interface*), BO (*Business Objects*) e SO (*Source Objects*).

A interface com o utilizador implementa um *subset* do XUL, através de uma aplicação do eGroupware que se designa por eTemplate. É através desta especificação que é gerado o HTML para o browser (ou poderia ser gerado código GTK para uma versão *desktop* da aplicação - situação que não irá ser explorada).

As vantagens da utilização do eTemplate são:

- Separação entre *layout* e implementação
- Editor gráfico para criação dos *templates* (WYSIWIG)
- XSS & Segurança para produzir HTML correcto e prevenir *Cross Site Scripting*
- Utilização intensiva *widgets*, não existindo *parsing* do \$\_POST e não sendo necessário saber HTML
- Interface baseado em XUL
- Editor de base de dados
- Documentação completa

Nesta *framework* todos os acesso são feitos através do index.php, pois tendo um único ponto de entrada torna-se mais simples a validação e verificação de permissões, segurança, etc.. O parâmetro principal que se passa para o index.php é o *menuaction* que irá conter a informação de qual a acção que o utilizador pretende executar. Por exemplo, para se chamar o método inserir, da class uige\_aluno da aplicação ge\_aluno faz-se:

```
menuaction=ge_aluno.uige_aluno.inserir
```

Esta invocação através de *aplicação.classe.método* garante que desta forma o código está todo bem organizado em classes e métodos, sendo completamente abstraída de que forma e de onde é que o pedido foi efectuado.

## 9.2.2 Camada Específica

A utilização do eGroupware no IEL é feita como uma *framework* e não se utilizam as aplicações/módulos disponibilizados por omissão (calendário, registo de tarefas, gestão de projectos, etc.). Os benefícios de se utilizar uma *framework* em vez de se desenvolver uma aplicação do zero, são inumeros:

- Uma base sólida e bem construída, para organizar o código
- Inumeras funcionalidades disponíveis: acesso à base de dados, registo de eventos, actualizações, validação e formatação do *input* do utilizador, ...
- Controlos e *layout da aplicação*
- Gestão de utilizadores e permissões

Por outro lado, a utilização da *framework* também aporta algumas desvantagens:

- Curva de aprendizagem
- Dificuldade caso a *framework* não permita algo que seja necessário

No entanto, as vantagens compensam largamente as desvantagens, e nunca se teria conseguido implementar o SGIE tal como ele está caso não se tivesse utilizado uma *framework*.

Se perguntarmos se o eGroupware foi a melhor escolha, verificamos que esta não é uma resposta simples visto a quantidade de aplicações/*frameworks* em PHP que existiam e que foram aparecendo ser enorme. Se esta situação fosse tomada hoje em dia, provavelmente esta poderia recair sobre a Zend Framework<sup>2</sup> e talvez o extJS<sup>3</sup> (para se construir a aplicação no que se denomina Web 2.0). No entanto mesmo hoje estas tecnologias ainda não estão 100% maduras.

## 9.2.3 PHP5/MySQL5

Um dos propósitos aquando da mudança de servidores e restante infra-estrutura, foi o *upgrade* da plataforma base e do código especificamente desenvolvidos para suportar PHP5 e MySQL5.

A necessidade deste *upgrade* prende-se com o facto do PHP4 e MySQL já não serem suportados pelas últimas versões do Ubuntu (a última versão era o Ubuntu

---

<sup>2</sup><http://framework.zend.com/>

<sup>3</sup><http://www.extjs.com/>

6.06 LTS e a infra-estrutura actual utiliza a 8.04 LTS). Esta decisão permite que o software se mantenha sempre actualizado (ao mesmo ritmo), com as últimas actualizações e *patches*.

1. Actualização da *framework* que foi utilizada como base do SGIE para a última versão (1.4)
2. Verificar as novas funcionalidades e ajustar ao que é desejado pelo IEL
3. Actualizar o código do SGIE para que funcione correctamente nas versões 5 do PHP e do MySQL
4. Testes

Foi utilizada a aplicação winmerge<sup>4</sup> para facilitar a actualização dos ficheiros existentes para as novas versões, tendo principal atenção no projecto **phpgwapi** e no **etemplate**, pois são aqueles em que foi necessário fazer um maior número de customizações. Foram actualizados os projectos:

- phpgwapi
- setup
- preferences
- phpsysinfo
- registration
- developer\_tools
- admin
- etemplate

Testou-se a migração e procedeu-se aos ajustes necessários nas novas funcionalidades, retirando aquelas que não eram desejadas e ajustadas outras de forma a que o código já existente funcionasse correctamente, destacando-se o seguinte:

- Retirou-se a possibilidade de escolher quais as colunas que estariam visíveis numa *grid*
- Ajustou-se a exportação do resultado da *grid*
- Disponibilizou-se o filtro na *grid* por alfabeto (A B C D E ... )

Efectou-se a migração do código para adequação à nova versão da linguagem de programação e nova versão de SGBD. Dos vários tutoriais encontrados e consultados, destacam-se um que foi apresentado na International PHP Conference, chamado

---

<sup>4</sup>Ver <http://www.winmerge.org/>

”Migrating from PHP 4 to PHP 5”<sup>5</sup> além do artigo ”What’s New in PHP5” por Andi Gutmans<sup>6</sup>.

De momento, a migração efectuada não garante uma passagem de PHP4 para PHP5 puro. Trabalha-se na eliminação dos *warnings* recebidos aquando da utilização da opção *strict* do PHP. A opção *strict* é um tipo de aviso do PHP, para funcionalidades/comportamentos que deixaram de ser recomendados e que nas futuras versões podem ser removidas (parcialmente semelhante ao *deprecated*<sup>7</sup>).

### 9.2.4 Análise de Erros & Correção de *Bugs*

Após recolha da maior informação possível sobre o erro, análise de BD’s e logs por parte da equipa de exploração, os resultados foram enviados. Em casos pontuais, a abertura do defeito incluía a própria solução, mas foram respeitados os procedimentos para garantir a coerências das versões.

Nas ausências da equipa de desenvolvimento, assumiu-se também esta função sempre que a situação o justificasse.

## 9.3 JasperReports

### 9.3.1 Configuração & Personalização

A maioria do processo de configuração foi efectuada aquando da instalação.

Reconfiguraram-se as ligações ao MySQL por defeito (que apontavam para a instalação local) de forma a apontarem para os servidores corporativos do IEL.

Foi feita a personalização da plataforma com imagem corporativa do IEL, onde os logotipos e respectivos links (do IEL e da DGERT) do JasperServer e do Sourceforge.net puderam ser alterados em `/opt/jasperserver-2.1/apache-tomcat/webapps/jasperserver/WEB-INF/decorators/main.jsp`.

### 9.3.2 Perfis de Acesso

De forma a podermos invocar reports via URL sem autenticação prévia, necessitou-se alterar a configuração da plataforma.

- Colocar o ficheiro `paramsAuthFilter.jar` em `/opt/jasperserver-2.1/apache-tomcat/webapps/jasperserver/WEB-INF/lib/`
- Editar o ficheiro `apache-tomcat/webapps/jasperserver/WEB-INF/applicationContext-security.xml`

<sup>5</sup><http://www.derickrethans.nl/pres-breaking/talk.html>

<sup>6</sup><http://devzone.zend.com/node/view/id/1714>

<sup>7</sup>ver [http://pt2.php.net/error\\_reporting](http://pt2.php.net/error_reporting)

```

<bean id="filterChainProxy" class="org.acegisecurity.util.FilterChainProxy">
  <property name="filterInvocationDefinitionSource">
    <value>
      CONVERT_URL_TO_LOWERCASE_BEFORE_COMPARISON
      PATTERN_TYPE_APACHE_ANT
      /xmla=httpSessionContextIntegrationFilter,basicProcessingFilter,
      JIAuthenticationSynchronizer,anonymousProcessingFilter,
      basicAuthExceptionTranslationFilter,filterInvocationInterceptor

      /services/**=httpSessionContextIntegrationFilter,
      portletAuthenticationProcessingFilter,basicProcessingFilter,
      JIAuthenticationSynchronizer,anonymousProcessingFilter,
      basicAuthExceptionTranslationFilter,filterInvocationInterceptor

      /**=httpSessionContextIntegrationFilter,userPreferencesFilter,
      authenticationProcessingFilter,userPreferencesFilter,
      basicProcessingFilter,requestParameterAuthenticationFilter,
      JIAuthenticationSynchronizer,anonymousProcessingFilter,
      exceptionTranslationFilter,filterInvocationInterceptor,
      switchUserProcessingFilter
    </value>
  </property>
</bean>

<bean id="requestParameterAuthenticationFilter"
class="com.jaspersoft.jasperserver.war.util
.RequestParameterAuthenticationFilter">
  <property name="authenticationManager"><ref local="authenticationManager"/>
</property>
  <property name="authenticationFailureUrl"><value>/loginerror.html</value>
</property>
</bean>

```

- Criar utilizador aplicacional com password (ex.: webappUser/webappUser)
- Reiniciar a aplicação /etc/init.d/jasper restart
- Dar permissões ao *user* nesse *report*
- Os reports estão acessíveis através de: `http://HOSTNAME_OU_IP:8081/jasperserver/flow.html?_flowId=viewReportFlow&reportUnit=/reports/Profissoes&output=pdf&j_username=webappUser&j_password=webappUser`

### 9.3.3 JRXML

Os *reports* são definidos num formato XML chamado JRXML que pode ser criado manualmente, gerado ou criado com uma ferramenta. Este formato é definido por uma gramática DTD.

### 9.3.4 iReport

O iReport é um IDE para criação de *reports* para o JasperReports com um GUI bastante amigável. Permite a ligação directa ao JasperReports para colocação dos reports (JRXML) na plataforma.

### 9.3.5 Reports Criados

Numa fase inicial e em conjugação com o SGIE foram criados os seguintes *reports*:

- Número de turmas por período, nível e trimestre
- Número de turmas cooperativas por ano
- Número de turmas cooperativas por entidade, e por ano
- Média de notas por período, nível, ano lectivo e professor
- Profissões por período, nível e ano lectivo
- Descontos por período, nível e ano lectivo
- Estratificação etária dos alunos por período, nível e ano lectivo
- Número de alunos inscritos por período, nível e ano lectivo

### 9.3.6 Integração com o SGIE

Com as alterações realizadas nos Perfis de Acesso, a integração com o SGIE pode ser efectuada através da invocação de um URL com todos os parâmetros pretendidos e com uma autenticação *built-in*.

## 9.4 Shell Script

O Shell Script foi um auxiliar importante a nível de criação de automatismos e monitorizações, muitos deles invocados via *crontab* nas diversas VMIE's.

Foram criados *scripts* para automatizar as seguintes funções:

- Dump de BD's
- Sincronização de ficheiros
- Updates do Sistema Operativo

- 
- Monitorizações do Nagios
  - Limpeza de Backups e *logs* antigos

# Capítulo 10

## Conclusão

### 10.1 Conclusões

Ao se chegar a este ponto num desafio desta magnitude e abrangência, somos obrigados a fazer uma reflexão sobre o resultado do projecto e do trabalho efectuado ao longo destes últimos 9 meses.

O trabalho efectuado versou várias áreas da informática, atribuindo-me uma vasta preparação que complementa toda a base adquirida ao longo da Licenciatura em Engenharia Informática da FCUL, que não se resumiu só a questões técnicas, mas sobretudo à aprendizagem de metodologias tendo em vista uma preparação para a vida futura, utilização mais frequente do bom senso e conquista de uma capacidade de trabalho elevada.

Se ao se analisar os objectivos do projecto estes tiveram três vectores, o mesmo se pode dizer para as conclusões:

#### 10.1.1 Conclusões para a Empresa

Verificam-se mudanças palpáveis no dia a dia do IEL, tendo sido criado alicerces que irão permitir outros vãos à empresa, criando condições para os seus colaboradores executarem as suas tarefas com maior qualidade e menor esforço, diminuir os gastos da empresa nalguns processos e melhorar a imagem do IEL para o mercado externo.

Atingiu-se um melhor conhecimento, documentação, uniformização, desempenho e redundância da infra-estrutura, assim como menores tempos de resposta e de indisponibilidades com base em boas práticas.

A reacção do *sponsor* do projecto e do restante *staff* aos resultados atingidos tem sido entusiástica, potencializando outras conquistas através da motivação transmitida e da melhor formação dos mesmos.

### 10.1.2 Conclusões para a Equipa

A prossecução deste projecto permitiu que a equipa fosse dotada de outros meios e recursos em proporção com um aumento da responsabilidade. A utilização de tecnologia mais avançada permitiu um crescimento sustentado e redundante, melhorando as condições de trabalho, permitindo alcançar melhores resultados com menor esforço (optimização de recursos).

Permitiu também ao supervisor do projecto, encarar um desafio académico desta natureza com uma resposta muito assertiva.

### 10.1.3 Conclusões Pessoais

No decorrer desta projecto fui assistindo a mudanças na minha pessoa (não são só uns cabelos brancos que começam a aparecer), a nível de perspectivas sobre a vida e modo de ver o mundo, mas sobretudo a nível do meu "eu" profissional, sentindo-me mais maduro, mais preparado, ligeiramente mais realizado, mas ao mesmo tempo com a mesmíssima (ou quiçá, maior) "fome de bola" por desafios que se esperam contínuos e aliciantes ao longo da vida.

Foi possível aliar uma maior maturidade técnica, aprendizagem e interiorização de melhores práticas no quotidiano a uma melhor capacidade de organização, e gestão pessoal e de tempo.

## 10.2 *Lessions Learned*

As situações negativas do projecto foram escassas, talvez podendo ter sido prevenidas com uma melhor planificação da minha parte a nível de tempo e responsabilidades.

Verificou-se que o *sponsoring* de um projecto é essencial para por vezes podermos ultrapassar situações delicadas/becos sem saída, assim como a refinação de capacidades pessoais de previsão de custos (orçamentais e temporais).

## 10.3 Trabalho Planeado *vs.* Trabalho Realizado

Ao se comparar o trabalho planeado com o efectuado, verifica-se que a maioria das tarefas previstas foi cumprida (ainda que por vezes, com ligeiras flexibilidades de datas face ao planeamento), assim como as *milestones* do projecto. A importância de algumas tarefas foi mais acentuada ou reduzida à medida que o projecto foi sendo desenvolvido e especificado e se ter uma noção clara de qual o caminho a seguir.

Excepções como o facto de não se implementar de imediato a VMIE Mail Server, permitiu poupar tempo que por sua vez foi investido na mitigação de pequenos atrasos pontuais ou em imponderáveis como o problema com o antigo servidor referido

nos capítulos 2 e 8.

A flexibilidade permitida ao projecto permitiu melhorar a sua qualidade, assim como melhorar as capacidades de estimativa temporal e orçamental (como se pode ver nas *Lessions Learned*), além de estimular valências a nível de gestão de expectativas, gestão de frustração e a persistência.

## 10.4 Trabalho Futuro

Ao longo dos vários capítulos, referiram-se diversas tarefas que necessitariam ser efectuadas no futuro. Realizou-se uma compilação das mesmas, e procurou-se melhorar a lista. A saber:

- ITIL
  - Gestão de Configurações
  - Gestão Financeira
- Service Desk
  - Edição generalizada na IELwiki
  - Alcançar os 250 artigos na IELwiki até ao final do ano lectivo
- Exploração
  - Melhorar geração de evidências
- Formação
  - Continuar política de formação do *staff*
  - Certificação em ITIL - Practioner
- Website
  - Delegar a manutenção do site
  - Aumentar visibilidade e número de visitas
- Infra-estruturas
  - VMIE Mail Server
  - VMIE para Software de Gestão PHC (Windows)
  - Continuar a aumentar quantidade de tele-trabalho
  - Business Advisor (Forecast)*
  - Automatização de processos de *self-service*
  - Melhoria contínua dos processos de *disaster recovery*
- Desenvolvimento
  - Criação de *dashboard* de indicadores

- IEL

- Continuar a expansão

- Abertura de filiais

- Aumento de recursos do DI

- Aumento das vendas

# Acrónimos

<b>AES</b>	Advanced Encryption Standard
<b>BD</b>	Base de Dados
<b>BI</b>	Business Intelligence
<b>BO</b>	Business Objects
<b>BSI</b>	British Standards Institution
<b>CAP</b>	Certificado de Aptidão Pedagógica
<b>CAPEX</b>	CAPital EXpenditure
<b>CMDB</b>	Configuration Management Database
<b>CRM</b>	Customer Relationship Management
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>CSV</b>	Comma Separated Values
<b>CVS</b>	Concurrent Versions System
<b>DB</b>	DataBase
<b>DBMS</b>	DataBase Management System
<b>DCM</b>	DataCenter Management
<b>DHCP</b>	Dynamic Host Configuration Protocol
<b>DMZ</b>	DeMilitarized Zone
<b>DNS</b>	Domain Name System
<b>DTD</b>	Document Type Definition
<b>DTM</b>	DeskTop Management
<b>ERP</b>	Enterprise Resource Planning
<b>FTP</b>	File Transfer Protocol
<b>GPL</b>	General Public License
<b>GUI</b>	Graphical User Interface
<b>HD</b>	HelpDesk
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>HTTP</b>	HyperText Transfer Protocol
<b>ICT</b>	Information and Communication Technology
<b>IDE</b>	Integrated Drive Electronics

---

<b>IEFP</b>	Instituto do Emprego e Formação Profissional
<b>IEL</b>	Instituto Espanhol de Línguas
<b>IMAP</b>	Internet Message Access Protocol
<b>IOS</b>	(Cisco) Internetwork Operating System
<b>IS</b>	Information Systems
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization (referência ao ISO9660 para imagem de CDs/DVDs)
<b>ISP</b>	Internet Service Provider
<b>IT</b>	Information Technologies
<b>ITIL</b>	Information Technology Infrastructure Library
<b>ITSM</b>	IT Service Management
<b>JDK</b>	Java Development Kit
<b>JeOS</b>	Just Enough Operating System
<b>KB</b>	Knowledge Base
<b>LAMP</b>	Linux + Apache + MySQL + PHP
<b>LTS</b>	Long Term Support
<b>MUI</b>	Management User Interface
<b>NAT</b>	Network Address Translation
<b>NFS</b>	Network File System
<b>NTP</b>	Network Time Protocol
<b>ODT</b>	Open Document Text
<b>OGC</b>	Office of Government Commerce
<b>OPEX</b>	Operational EXpenditure
<b>OS</b>	Operative System
<b>PBS</b>	Project Breakdown Structure
<b>PDF</b>	Portable Document Format
<b>PHP</b>	Hypertext Preprocessor
<b>PMBOK</b>	Project Management Body Of Knowledge
<b>PME</b>	Pequenas e Médias Empresas
<b>PMI</b>	Project Management Institute
<b>POP3</b>	Post Office Protocol
<b>POS</b>	Point Of Situation
<b>PR</b>	Google Page Rank
<b>QoS</b>	Quality of Service

---

<b>RAID</b>	Redundant Array of Independent/Inexpensive Disks
<b>ROI</b>	Return Of Investment
<b>RTF</b>	Rich Text Format
<b>RTL</b>	Right To Left
<b>SCV</b>	Sistema de Controlo de Versões
<b>SD</b>	Service Desk
<b>SDM</b>	(Cisco) Security Device Manager
<b>SEO</b>	Search Engine Optimization
<b>SGBD</b>	Sistema Gestor de Bases de Dados
<b>SGIE</b>	Sistema Gestão do Instituto Espanhol
<b>SI</b>	Sistemas de Informação
<b>SL</b>	Service Level
<b>SLA</b>	Service Level Agreement
<b>SLM</b>	Service Level Management
<b>SLO</b>	Service Level Objective
<b>SMB</b>	Server Message Block
<b>SMB</b>	Small and Medium-sized Businesses
<b>SMTP</b>	Simple Mail Transfer Protocol
<b>SNMP</b>	Simple Network Management Protocol
<b>SO</b>	Sistema Operativo
<b>SO</b>	Source Objects
<b>SPOC</b>	Single Point of Contact
<b>SQL</b>	Standard Query Language
<b>SSH</b>	Secure SHell
<b>SSL</b>	Secure Socket Layer
<b>SVN</b>	SubVersioN
<b>SWF</b>	ShockWave Flash
<b>TCO</b>	Total Cost of Ownership
<b>TI</b>	Tecnologias de Informação
<b>UDP</b>	User Datagram Protocol
<b>UI</b>	User Interface
<b>UPS</b>	Uninterruptable Power Supply
<b>URL</b>	Universal Resource Locator
<b>VM</b>	Virtual Machine
<b>VMIE</b>	Virtual Machine do Instituto Espanhol
<b>VNC</b>	Virtual Network Computing
<b>VPN</b>	Virtual Private Network
<b>WBS</b>	Work Breakdown Structure
<b>WebDAV</b>	Web-based Distributed Authoring and Versioning

---

<b>WWW</b>	World Wide Web
<b>WYSIWYG</b>	What You See Is What You Get
<b>XHTML</b>	eXtensible Hypertext Markup Language
<b>XLS</b>	Excel Spreadsheet
<b>XML</b>	eXtended Markup Language
<b>XSS</b>	Cross Site Scripting
<b>XUL</b>	XML User Interface Language
<b>YAP</b>	Yet Another Previewer
<b>ZIP</b>	Ficheiro comprimido (zipped)

# Índice

- acesso remoto, 7
- análise de riscos, 8, 60–62
- Apache
  - License, 56
- apache, 6, 33, 55, 56
- backups, 63, 64
  - full, 63
  - incremental, 63
- BD, 63, 64
- Business Intelligence, 55
- CAP, 25
- Cisco, 43, 44
- CMDB, 14
- CRM, 67
- crontab, 56, 63
- CSS, 20
- CVS, 56
- DMZ, 17
- e-mail, 52
- eGroupware, 67
- ERP, 67
- FCKeditor, 33
- File Server, 51
- Firebug, 39
- formação, 3
- framework, 3
- FTP, 59, 64
- GPL, 20
- groupware, 67
- hosting, 33
- HTML, 20
- inbox zero, 17
- index, 43
- Indicadores, 17, 31
- Informática
  - Departamento de, 1
- infra-estrutura, 3
- infra-estruturas, 42
- internet, 62
- IOS, 44
- IP, 52
- iReport, 72
- ISP, 63
- ITIL, 3, 4, 12, 13, 16
  - Foundation, 26
- JasperServer, 55
- java, 55
  - EE, 55
- JDK, 55
- JeOS, 48, 55
  - Ubuntu, 49
- Knowledge Base, 18
- LAMP, 33
- legacy, 53
- linux, 6, 52
- Mediawiki, 20
- MySQL, 6, 20, 53, 55, 66, 68, 70
- nagios, 56

- NFS, 52
- nfs, 45
- NRPE, 56
- open source, 66, 67
- PHP, 6, 20, 33, 55, 66, 68
- Plano de Continuidade de Negócio, 60
- processo, 3, 65
- rlogin, 59
- router, 43, 44
- samba, 45, 52
- SEO, 38
- serviço, 3
- Serviços de Rede, 43
- SGDB, 54
- SGIE, 1, 55, 56, 66
- Shell Script, 72
- SI, 42, 55
- SI/TI, 3
- sistema operativo, 56
- sitemaps, 38
- soft skills, 3
- SPOC, 16
- SQL, 55
- SSH, 58
- ssh, 45
- Subversion, 56
- TCO, 45, 55
- tecnologia, 3
- telnet, 44, 59
- thread, 17, 18
- TI, 12, 13, 26, 42, 55
- Tomcat, 55
- Ubuntu, 48, 55, 68
  - LTS, 69
- UPS, 61
- VCS, 66
- VM, 47–49
- VMIE, 49–51, 56, 64, 66, 72
- VMware, 47–49
  - Console, 47
  - MUI, 47
  - Server, 47
- VNC, 58
- VPN, 43, 44
- webDAV, 56
- website, 6
- wiki, 18, 55, 64
- WYSIWYG, 33

# Bibliografia

- [1] *MySQL Enterprise - Enterprise-Class Open Source Software*. MySQL Business White Paper, 2006.
- [2] *Customizing and Rebranding the Jasper for MySQL User Interface*. JasperSoft, 2007.
- [3] *Embedding Open Source BI in Mission Critical Applications: Dos and Donts*. JasperSoft, 2007.
- [4] *Jasper for MySQL: OEM Edition 2.0 Release*. JasperSoft, 2007.
- [5] John Potter Alan Hoopster. *Liderança Inteligente - Criar a Paixão pela Mudança*. Actual Editora, fifth edition, 2000.
- [6] Peter Economy Bob Nelson. *Managing for Dummies*. Wiley Publishing, Inc., second edition, 2003.
- [7] David I. Cleland. *Project Management - Strategic Design and Implementation*. McGraw-Hill, third edition, 1999.
- [8] Peter Thoeny Dan Woods. *Wikis for Dummies*. Wiley Publishing, Inc., 2007.
- [9] Lenimar Nunes de Andrade. *Breve Introdução ao L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>*. Universidade Federal da Paraíba - Departamento de Matemática, 2000.
- [10] Dulce Domingos. *Introdução à Utilização de Sistemas Unix*. DI-FCUL, first edition, 2005.
- [11] Dulce Domingos. *Programação em shell*. DI-FCUL, first edition, 2005.
- [12] Raghu Ramakrishnan e Johannes Gehrke. *Database Management Systems*. McGraw-Hill, third edition, 2003.
- [13] John C. Welch Eric Foster-Johnson and Micah Anderson. *Beginning Shell Script*. Wiley Publishing, Inc., 2005.
- [14] Cormen et al. *Introduction to Algorithms*. MIT Press, second edition, 2001.
- [15] Roberto J. Furutani. *Mini-Tutorial: Como criar relatórios Java para Web com JasperReports e iReport*. 2005.
- [16] Ethan Galstad. *Nagios Documentation Version 3.x*. Nagios, 2007.

- 
- [17] Ethan Galstad. *Nagios NDOUTILS Documentation Version 1.4*. Nagios, 2007.
- [18] Ethan Galstad. *Nagios NPRE Documentation*. Nagios, 2007.
- [19] Jimmy Guerrero. *A Guide to Database High Availability - An Introduction to Database High Availability Concepts and Requirements*. MySQL Business White Paper, 2006.
- [20] Jimmy Guerrero. *Session Management with MySQL*. MySQL Business White Paper, 2006.
- [21] Reiner Jung. *How to Install and Secure eGroupWare*. 2005.
- [22] Craig Larman. *Applying UML and Patterns*. Prentice Hall, second edition, 2004.
- [23] Irene Hyna Elisabeth Schlegl Tobias Oetiker, Hubert Patrl. *Uma não tão pequena introdução ao L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>*. 2004.
- [24] Zack Urlocker. *A Guide to Developing an Enterprise Open Source Strategy - The Rise of Open Source and the LAMP Stack*. MySQL Business White Paper, 2004.
- [25] Zack Urlocker. *A Guide to Lower Database TCO - How the Open Source Database MySQL Reduces Costs by as Much as 90%*. MySQL Business White Paper, 2005.
- [26] VVAA. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Project Management Institute, third edition, 2004.
- [27] VVAA. *VMware Server Administration Guide*. VMware, Inc., 2006.
- [28] VVAA. *VMware Server Virtual Machine Guide*. VMware, Inc., 2006.
- [29] VVAA. *JasperServer Open Source Installation Guide, Version 2.1*. JasperSoft, 2007.
- [30] VVAA. *JasperServer User's Guide, Version 2.1*. JasperSoft, 2007.
- [31] VVAA. *Virtual Machine Mobility Planning Guide*. VMware, Inc., 2007.
- [32] VVAA. *Guest Operating System Installation Guide*. VMware, Inc., 2008.