

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Infra-estruturas de “campus-learning”: aplicabilidade no ensino da Engenharia

António Constantino Lopes Martins

**Licenciado em Matemática Aplicada – ramo de Ciência de Computadores pela
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto**

**Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em
Gestão de Informação**

Dissertação realizada sob a supervisão

da Doutora Lígia Ribeiro

Investigadora Principal

da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

e do Prof. Doutor Carlos Vaz de Carvalho

**do Departamento de Engenharia Informática do Instituto Superior de Engenharia do
Porto**

Porto, Março de 2003

Les années ont passé, Lino.

J'ai maintenant 33 ans et parfois, dans ma nostalgie,

J'ai l'impression que tu vas apparaître à l'improvise.

C'est toi qui m'as appris la tendresse de la vie.

Maintenant, c'est à mon tour avec Gustavo,
car sans tendresse la vie n'est pas grand-chose.

Mais la vérité,

"é que eu tenho tantas saudades tuas, Amo-te".

RESUMO

A utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para criar ambientes de ensino/aprendizagem, acessíveis através de um interface *Web*, tem vindo a ser cada vez mais explorada, quer por instituições académicas quer por outros intervenientes, nomeadamente empresas, que actuam no “mercado” da educação (Collis, 1998; Flanagan, 2000).

Diversos modelos e configurações têm sido desenvolvidos e implementados em cursos de pré e pós-graduação, embora o estágio destes desenvolvimentos se possa considerar ainda experimental (Cardoso, 2001; Nachmias, 2000; Seufert, 2000).

O Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), bem como outras instituições de ensino superior (nacionais ou internacionais), têm realizado algumas iniciativas de *e-learning*. No entanto, os ambientes de *e-learning* utilizados não têm sido integrados com os Sistemas de Informação (SI) existentes, desperdiçando-se assim a capacidade de gestão e comunicação fornecidos por estes sistemas. Deste ponto de vista, os Sistemas de Informação também constituem um importante instrumento para suporte da evolução do processo pedagógico (Gabriel, 2001).

Neste trabalho identificaram-se requisitos para os sistemas de ensino/aprendizagem baseados na *Web* como complemento do ensino tradicional presencial nas instituições de ensino superior de Engenharia. Para o efeito seleccionou-se um conjunto de disciplinas de cursos de pré e pós-graduação do ISEP e da FEUP.

O estudo foi dividido em duas fases: numa primeira fase foram identificados e categorizados os requisitos e critérios de avaliação. A segunda fase envolveu a aplicação desses requisitos na avaliação de sistemas já existentes nas instituições de ensino superior de Engenharia seleccionadas.

Os resultados obtidos permitiram criar uma arquitectura de avaliação de sistemas desta natureza, quer para instituições que já os possuem quer para instituições que planeiam vir a adquiri-los ou a implementá-los.

ABSTRACT

The accessibility and easy of use of information and communication technologies (ICT) to develop teaching and learning environments, accessible through a Web interface, is being increasingly explored by academic institutions and companies operating in the education "market" (Collis, 1998; Flanagan, 2000).

The use of these environments as a complement to traditional education in undergraduate and postgraduate courses deserves increased attention. As a result diverse models and patterns have been developed and implemented (Cardoso, 2001; Nachmias, 2000; Seufert, 2000).

Like most higher education institutions, Porto Polytechnic School of Engineering (ISEP) and the Faculty of Engineering of Porto University (FEUP) have launched a few e-learning initiatives on an experimental basis, whose results are being evaluated. However these initiatives have not been conducted in a systematic way and have not been integrated with existing information systems, taking profit of the management and communication facilities offered by them. Our view is that Information Systems also constitute an important tool to support the evolution of the pedagogical process (Gabriel, 2001). Their interconnection with e-learning systems is expected to have an added value to the continuous education effort.

This study addresses research questions related with the identification of the requirements and evaluation of Web-based learning environments used in an on-campus context, to complement the traditional teaching and learning in engineering institutions of higher education. A set of undergraduate and postgraduate courses of ISEP and FEUP were used as case studies.

The first phase was to identify the requirements for an e-learning environment which advantageously complements the traditional learning process. The second phase was to study the adequacy and advantages of integrating this learning environment with the information system of the two academics institution (ISEP and FEUP).

The results are twofold: identification of the requirements and evaluation of the effectiveness of an integrated e-learning/information system environment in engineering education.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, a Doutora Lígia Maria Ribeiro e o Prof. Doutor Carlos Vaz de Carvalho, pela orientação científica deste trabalho e pelas palavras de incentivo e encorajamento. Obrigado pelos vossos comentários, sugestões e indicações.

Um agradecimento especial ao Dr. Alberto Freitas, pela primeira (e outras) revisão dos meus textos e pela Amizade que me tem dado desde 1990.

À Dra. Cristina Santos, pela revisão da parte de análise de dados.

À Engenheira Isabel Azevedo, pela amizade e ajuda na revisão da dissertação.

Ao Engenheiro Filipe Silva e ao Engenheiro Jorge J. Gomes sem os quais não teria sido possível concretizar a implementação da integração do sistema de informação da FEUP e do WBLE em uso nesta faculdade.

Ao Engenheiro Carlos Oliveira e Engenheiro António Viana pela ajuda e apoio dados no desenvolvimento deste trabalho na FEUP.

Aos docentes e alunos envolvidos neste estudo e às pessoas entrevistadas, o meu agradecimento a todos pela colaboração com o trabalho desenvolvido.

Ao Professor Doutor Altamiro da Costa Pereira a quem devo o incentivo e a minha inscrição no mestrado.

Aos meus pais e sogros que me substituíram junto do meu filho. Em especial pelo amor e confiança que me têm dado ao longo destes anos. Um agradecimento à minha sogra que me ajudou a pagar as propinas do mestrado. Um agradecimento muito especial à minha sogra, sogro, cunhada e cunhado pela revisão dos textos.

E principalmente à Cristina, ela sabe o porquê!

ÍNDICE DE MATÉRIAS

RESUMO.....	III
ABSTRACT.....	IV
ÍNDICE DE MATÉRIAS.....	VII
LISTAS DE FIGURAS.....	IX
LISTAS DE TABELAS.....	X
LISTAS DE ABREVIATURAS.....	XI
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 ENQUADRAMENTO.....	1
1.2 MOTIVAÇÃO	2
1.2.1 <i>Pessoal</i>	2
1.2.2 <i>Institucional</i>	3
1.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	4
2 CONCEITOS.....	6
2.1 E-LEARNING	6
2.1.1 <i>O e-learning em Portugal</i>	8
2.2 WEB BASED LEARNING ENVIRONMENT (WBLE).....	12
2.2.1 <i>Learning Management System (LMS)</i>	13
2.2.2 <i>Content Management System (CMS)</i>	15
2.2.3 <i>Reusable Learning Object (RLO)</i>	16
2.2.4 <i>Learning Content Management System (LCMS)</i>	17
2.3 STANDARDS.....	18
2.3.1 <i>Advanced Distributed Learning Initiative (ADLNet)</i>	19
2.3.2 <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) – Learning Technology Standards Committee (LTSC)</i>	19
2.3.3 <i>Global Learning Consortium, Inc (IMS)</i>	20
2.3.4 <i>Aviation Industry CBT Committee (AICC)</i>	21
2.3.5 <i>Fundação Europeia Ariadne</i>	21
2.3.6 <i>Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)</i>	22
3 METODOLOGIA	23
3.1 INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA.....	23
3.1.1 <i>Estudo de caso observatório</i>	25
3.2 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA	26
3.2.1 <i>As questões de estudo</i>	26
3.2.2 <i>As proposições</i>	26
3.2.3 <i>As unidades de análises</i>	27
3.2.4 <i>A ligação lógica dos dados com as proposições e a definição dos critérios para interpretação das conclusões</i>	27
3.2.5 <i>Síntese de dados e avaliação</i>	31
4 IDENTIFICAÇÃO DOS REQUISITOS	32
4.1 ANÁLISE DO CONTEXTO INSTITUCIONAL DO E-LEARNING	32
4.1.1 <i>Caracterização do e-learning no ISEP e na FEUP</i>	34
4.2 ANÁLISE DA PERCEÇÃO DOS DOCENTES EM RELAÇÃO À INTRODUÇÃO DE E-LEARNING NO ISEP E NA FEUP	43
4.2.1 <i>Resultados do inquérito</i>	44
4.2.2 <i>Síntese da análise</i>	57
4.3 ANÁLISE DA PERCEÇÃO DAS PESSOAS CONSIDERADAS CHAVE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO E-LEARNING NAS DUAS IES	59
4.4 APRESENTAÇÃO DOS REQUISITOS IDENTIFICADOS	64

5	AVALIAÇÃO	69
5.1	ANÁLISE DOS WBLE USADOS NAS DUAS ESCOLA	69
5.1.1	<i>Lund University Virtual Interactive Tool (Luvit)</i>	70
5.1.2	<i>WebCT</i>	78
5.1.3	<i>Luvit versus WebCT</i>	88
5.2	IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA.....	89
5.2.1	<i>Inquérito final aos alunos</i>	90
5.2.2	<i>Entrevistas aos docentes envolvidos no estudo</i>	93
5.3	INTEGRAÇÃO COM O SISTEMA DE INFORMAÇÃO	95
5.3.1	<i>Integração do WBLE com o SI na FEUP</i>	96
5.3.2	<i>Integração WebCT no SI do ISEP</i>	111
5.4	AVALIAÇÃO DO SISTEMA ADOPTADO.....	114
6	CONCLUSÕES	116
	DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	120
	REFERÊNCIAS.....	122
	ANEXO A - COMUNICAÇÕES PUBLICADAS	126
	ANEXO B - CASOS/EXPERIÊNCIAS.....	136
	ANEXO C - FERRAMENTAS ON-LINE DE E PARA AVALIAÇÃO DE WBLE	141
	ANEXO D - RESULTADOS DO PRIMEIRO INQUÉRITO FEITO AOS ALUNOS.....	172
	1- ISEP	172
	PERFIL INDIVIDUAL	172
	PERFIL TECNOLÓGICO.....	172
	PERFIL DE E-LEARNING.....	173
	2 - FEUP	174
	PERFIL ESTATÍSTICO	174
	PERFIL TECNOLÓGICO.....	174
	PERFIL DE E-LEARNING	175
	ANEXO E - INQUÉRITOS E GUIÃO DAS ENTREVISTAS.....	176

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 – AcademiaGlobal.....	11
Figura 2 – Digito	11
Figura 3 – FORMARE	11
Figura 4 - Esquema do LMS (Nichani, 2001)	14
Figura 5 - WebCT	15
Figura 6 - Luvit.....	15
Figura 7 - Blackboard.....	15
Figura 8 - Learning Space	15
Figura 9 - Esquema do CMS (Nichani, 2001).....	16
Figura 10 - Esquema do LCMS (Nichani, 2001)	18
Figura 11 - Comparação do grau académico das respostas obtidas no inquérito entre as duas escolas	45
Figura 12 - Articulação do SiFEUP com outras aplicações da FEUP	97
Figura 13- Esquema da Base de dados do Luvit <i>Resource Centre</i>	102
Figura 14 - Esquema da Base de dados do Luvit <i>Education</i>	103
Figura 15 - Esquema da comunicação Luvit SiFEUP	106

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo do modo de investigar qualitativo (Peshkin, 1992).....	24
Tabela 2 - Perfis tecnológicos das duas IES.....	42
Tabela 3 - Escala utilizada nos inquéritos.....	43
Tabela 4 - Perfil tecnológico do docentes do ISEP.....	46
Tabela 5 - Perfil tecnológico do docentes da FEUP.....	46
Tabela 6 - Necessidades de formação na FEUP.....	47
Tabela 7 - Condições para a utilização do <i>e-learning</i>	49
Tabela 8 - Razões de ordem política ou estratégica apontadas como mais importantes para justificar o uso do <i>e-learning</i>	51
Tabela 9 - Modo de adopção e utilização do <i>e-learning</i> , a ser implementado.....	52
Tabela 10 - Importância atribuída às funcionalidades genéricas do e-learning para suporte ao Ensino.....	54
Tabela 11 - Utilidade na actividade docente do <i>e-learning</i>	55
Tabela 12 - Dificuldades para a utilização de <i>e-learning</i>	56
Tabela 13 - Factores para o sucesso da adopção e utilização de <i>e-learning</i>	57
Tabela 14 - Organização dos requisitos identificados.....	68
Tabela 15 - Comparação com os requisitos de apoio ao formador no Luvit.....	76
Tabela 16 - Comparação com os requisitos de apoio ao aluno no Luvit.....	77
Tabela 17 - Comparação com os requisitos de apoio ao administrador técnico no Luvit...	77
Tabela 18 - Comparação com outros requisitos considerados relevantes para a integração com o SI no Luvit.....	78
Tabela 19 - Comparação com os requisitos de apoio ao formador no WebCT.....	85
Tabela 20 - Comparação com os requisitos de apoio ao aluno no WebCT.....	86
Tabela 21 - Comparação com os requisitos de apoio ao administrador técnico no WebCT	86
Tabela 22 - Comparação com outros requisitos considerados relevantes para a integração com o SI no WebCT.....	87
Tabela 23 - Resumo da comparação do WebCT com o Luvit.....	88
Tabela 24 - Grau de utilidade de cada uma das ferramentas.....	91
Tabela 25 - Grau de dificuldade na utilização de cada uma das ferramentas.....	92
Tabela 26- Resultados da análise quantitativa sobre o grau de utilização e o grau de satisfação dos participantes e da observação do investigador.....	115
Tabela 27 - Grau de conhecimentos dos alunos de ferramentas genéricas ligadas ao e-learning no ISEP.....	172
Tabela 28 - Grau de conhecimentos dos alunos de ferramentas genéricas ligadas ao e-learning na FEUP.....	174

LISTAS DE ABREVIATURAS

ADLNet - *Advanced Distributed Learning Initiative.*

AICC - *Aviation Industry CBT Committee.*

API - *Application Program Interface.*

APRO - *Algoritmia e Programação.*

ASCII - *American Standard Code for Information Interchange.*

ASP - *Active Server Pages.*

CE - *Comissão Europeia.*

CEDEFOP - *European Centre for Development of Vocational Training.*

CICA - *Centro de Informática Prof. Correia de Araújo.*

CMS - *Content Management System.*

CRE - *Associação das Universidades Europeias.*

CRUE - *Conselhos de Reitores da União Europeia.*

DEI - *Departamento de Engenharia Informática.*

EA - *Ensino Aberto.*

EAD - *Ensino Aberto e à Distância.*

FAQ - *Frequently Asked Questions.*

FEUP - *Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.*

FMUP - *Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.*

GAUTI - *Gabinete de Apoio à Utilização das Tecnologias da Informação.*

GOII - Gestão e Organização de Informação na Internet.

HTML - *Hyper Text Markup Language*.

I&D - Investigação e Desenvolvimento.

IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers*.

IES - Instituições de Ensino Superior.

IPP - Instituto Politécnico do Porto.

ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto.

ISO - *International Standards Organization*.

Label - Laboratório de *e-learning*.

LCMS - *Learning Content Management System*.

LMS - *Learning Management System*.

LOM - *"Standard for Information Technology --Education and Training Systems -- Learning Objects and Metadata"*.

LTSC - *Learning Technology Standards Committee*.

PHP - *PHP Hypertext Preprocessor*.

ODBC - *Open Database Connectivity*.

RCTS - Rede de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

RLO - *Reusable Learning Object*.

SCORM - *Sharable Content Object Reference Model*.

SECD - Serviço de Educação Contínua e Desenvolvimento da FEUP.

SGBD - Sistemas de Gestão de Base de Dados.

SI - Sistema de Informação.

SMS - *Student Management System*.

SPSS - *Statistical Package for Social Sciences*.

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação.

UEC - Unidade de Educação Contínua.

UIO - Unidade para a Orientação e Integração.

UPQ - Unidade para a Qualidade.

VLE - *Virtual Learning Environment*.

WBLE - Web-Based Learning Environments.

1 INTRODUÇÃO

“Escolhe um trabalho que ames

e não terás que trabalhar

um único dia da tua vida”

Confúcio

A utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para criar ambientes de ensino/aprendizagem, acessíveis através de uma interface *Web*, tem vindo a ser cada vez mais explorada, quer por instituições académicas, quer por outros intervenientes, nomeadamente empresas, que actuam no “mercado” da educação (Flanagan, 2000; Collis, 1998). A nível académico, o seu uso como complemento do ensino tradicional presencial nos cursos de ensino superior, tem merecido crescente atenção, motivando diversos modelos e configurações. No entanto, estes desenvolvimentos são considerados ainda em estado experimental (Cardoso, 2001; Nachimias, 2000; Seufert, 2000) e a sua integração nas actividades de ensino superior está longe de ter sido alcançada (Awbrey, 1996; Collis e Pals, 2000).

1.1 Enquadramento

Actualmente as instituições de ensino enfrentam desafios resultantes de novos movimentos que regulam as sociedades desenvolvidas, tais como: a valorização da informação e do conhecimento com o recurso intensivo às TIC, a globalização e a competição acelerada. O ISEP e a FEUP, tal como outras Instituições de Ensino Superior (IES), têm vindo a manifestar interesse no sentido de flexibilizar processos tradicionais, assumindo claramente uma postura de inovação e aceitação de reconversão de processos de ensino. Estes movimentos perpassam todas as áreas de actuação inerentes às funções destas duas escolas de Engenharia, nomeadamente no ensino, na aprendizagem e nas actividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D). Por exemplo, na exploração de comunidades electrónicas como complemento do ensino tradicional, na consideração de sistemas de *e-learning* baseados na *Web* como instrumentos estratégico, entre outros.

Tecnologicamente, o *e-learning* é suportado por plataformas baseadas na *Web* que oferecem de forma integrada as ferramentas adequadas à implementação distribuída de cursos. Estas plataformas são designadas por *Web-Based Learning Environments* (WBLE); Plataformas de *e-learning*; *Learning Management Systems* (LMS) ou *Virtual Learning Environments* (VLE). Embora o seu significado possa ser ligeiramente diferente, têm, em geral, um carácter horizontal, assumindo-se como aplicações de uso generalizado, permitindo a criação e exploração via Internet de ambientes de ensino/aprendizagem em diferentes áreas e segundo modelos distintos (Cardoso, 2001).

No contexto da compreensão do fenómeno da adopção, uso e integração de WBLE no ensino superior, definiram-se como objectivos principais para o presente trabalho a identificação dos requisitos e a correspondente avaliação da adequação de sistemas de ensino/aprendizagem baseados na *Web* para complemento do ensino tradicional presencial nas Instituições de Ensino Superior de Engenharia. Para o efeito seleccionou-se um conjunto de disciplinas de cursos de pré e pós-graduação do ISEP e da FEUP e envolveram-se os actores principais do processo de inovação (alunos, docentes e gestores académicos) considerando-se os vários pontos de vista, de acordo com Tellis (Tellis, 1997).

1.2 Motivação

A motivação para a realização deste trabalho adveio sobretudo de uma intenção pessoal de desenvolvimento e investigação na área, indo também de encontro às necessidades das instituições às quais pertencem: ISEP, como docente, e FEUP, como aluno.

1.2.1 Pessoal

O interesse pelo *e-learning* adveio gradualmente da minha participação em projectos de investigação na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP), como por exemplo: MedStatWeb (<http://stat2.med.up.pt>); *Intranet* dos alunos da FMUP (<http://sbim.med.up.pt>), entre outros. Esta motivação foi sempre reforçada e incentivada pelo Professor Doutor Altamiro da Costa Pereira, director do Serviço de Bioestatística e Informática Médica da FMUP e coordenador científico destes projectos.

Como professor compartilho da opinião de Diana Laurillard, quando afirma que as estratégias pedagógicas no ensino superior que usam convenientemente as tecnologias, podem promover aprendizagens activas mais centradas no aluno, valorizando as suas experiências pessoais e a sua participação (Laurillard, 1993). Penso que estas estratégias representam um desafio a assumir no sentido de melhorar a própria metodologia/qualidade de ensino.

Considero que a metodologia tradicional de ensino complementada pelo *e-learning* é a mais eficaz na preparação dos alunos para o mundo profissional actual e para a sua formação ao longo da vida. Para o professor, as funcionalidades da Internet oferecem instrumentos poderosos e flexíveis para uma reengenharia pedagógica das disciplinas (Collis, 1997).

1.2.2 Institucional

O Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), como outras instituições de ensino superior, têm realizado algumas iniciativas de *e-learning*. No entanto as respectivas plataformas de apoio não foram ainda integradas com o Sistema de Informação (SI) existente em cada instituição, desperdiçando-se, logo de início, a capacidade de gestão e comunicação fornecidas por estes sistemas, que constituem, por si só, um importante instrumento de suporte à evolução do processo pedagógico (David, 2001). A integração de plataformas de *e-learning* com os SI constituirá um valor acrescentado no contínuo esforço educacional, podendo proporcionar às IES as funcionalidades habituais das plataformas de *e-learning* e dos SI, de uma forma integrada (Martins, 2002).

Este trabalho enquadra-se nos objectivos e planos estratégicos destas duas instituições, uma vez que ambas desejam criar, gerir, aceder e partilhar infra-estruturas de ensino/aprendizagem baseadas na *Web*, para complementar o ensino tradicional presencial em cursos de Engenharia.

1.3 Organização da Dissertação

A organização deste documento parte deste capítulo introdutório para uma contextualização mais abrangente deste trabalho, apresentada nos dois capítulos seguintes.

No capítulo 2 apresentam-se os conceitos ligados ao tema da dissertação e faz-se um breve resumo do *e-learning* em Portugal e dos *standards* (normas) existentes.

No capítulo 3 apresenta-se a metodologia utilizada na elaboração deste estudo, descrevendo-se as suas várias fases e o modo como foram concretizadas.

No capítulo 4 são apresentados os resultados da primeira fase deste projecto, isto é, a identificação dos requisitos para a utilização de ferramentas de ensino/aprendizagem baseadas na *Web* como complemento do ensino tradicional presencial nas IES de Engenharia.

No capítulo 5 apresentam-se a implementação e o desenvolvimento do estudo e são apresentados e discutidos alguns resultados considerados mais relevantes.

No capítulo 6 apresentam-se um resumo de todo o trabalho realizado e as respectivas conclusões, apontando-se pistas para trabalhos futuros.

Em complemento aos capítulos que constituem esta dissertação, existem 9 anexos:

- Anexo A - destacam-se as comunicações que foram publicadas durante o desenvolvimento deste trabalho de investigação.
- Anexo B - destacam-se:
 - Os documentos e os casos/experiências que foram estudados.
 - As participações em reuniões científicas e em cursos de formação.
 - Os contactos efectuados por *e-mail* e directos.
- Anexo C - apresentam-se as ferramentas *on-line* usadas de e para avaliação de WBLE e algumas das análises dos WBLE, usados pela FEUP e pelo ISEP, realizadas com o uso dessas ferramentas.

- Anexo D - enumeram-se alguns detalhes sobre a análise efectuada aos dados obtidos através do primeiro inquérito colocado aos alunos das duas IES envolvidos neste trabalho.
- Anexo E - listam-se os inquéritos e os guiões de entrevistas usados para a recolha de dados.

2 CONCEITOS

“Nunca me preocupo com o futuro

muito em breve ele virá”

Albert Einstein

Neste capítulo apresentam-se os principais conceitos relativos ao *e-learning* e aos sistemas de aprendizagem de suporte relevantes para esta dissertação, procurando estabelecer o seu enquadramento neste estudo. Optou-se ainda por fazer um ponto da situação do estado do *e-learning* em Portugal, de modo a localizar o investimento já realizado nesta área. Por último faz-se uma apresentação das iniciativas de normalização na área do ensino *on-line* concebidas para uma maior compatibilização das diferentes tecnologias.

2.1 E-learning

A expressão *e-learning* traduzida literalmente significa “aprendizagem electrónica”. O *e-learning* é uma evolução tecnológica e pedagógica do Ensino Aberto e à Distância (EAD). Segundo Michael Moore, o EAD “é um processo planeado de Aprendizagem, que ocorre normalmente num local diferente do processo de Ensino e em consequência exige técnicas pedagógicas especiais, métodos especiais de comunicação por tecnologia electrónica ou outra, bem como processos organizativos e administrativos especiais” (Moore, 1996). Assim, o EAD é uma metodologia de ensino em que o aluno não necessita de se encontrar com o professor numa determinada hora e/ou local e em que a comunicação entre eles é suportada por outros meios.

Hoje em dia, apesar dos participantes no processo educativo poderem continuar fisicamente separados, o conceito de distância alterou-se profundamente, visto que a separação geográfica já não constitui uma barreira à interacção e à aprendizagem, aparecendo o factor tempo como o maior obstáculo.

O termo *e-learning* é também conhecido por muitas outras designações, como por exemplo: Ensino à Distância via Internet, Ensino *on-line*, entre outros. Significa essencialmente a integração da tecnologia *Web* em processos de ensino/aprendizagem,

mediando a comunicação entre os intervenientes deste processo e facilitando o acesso a fontes documentais das mais variadas naturezas. O interesse na utilização do *e-learning* deve-se, em parte, ao constante desenvolvimento de novas tecnologias, mas também à necessidade, por parte de indivíduos/instituições em encontrar uma forma de aprendizagem de baixo custo, rápida, eficaz e de fácil acesso (Carvalho, 2002).

Há essencialmente quatro elementos fundamentais a levar em conta num processo de ensino *on-line*:

1. O Aluno:

Ser um bom aluno num sistema presencial não implica que se seja um bom aluno num sistema *on-line*. Para tal é essencial maturidade, estar aberto a novas experiências, ser capaz de ter pensamento crítico, querer e saber trabalhar em grupo, ser automotivado e dispor do tempo necessário para acompanhar os assuntos abordados. O *e-learning* proporciona um método de ensino com flexibilidade de tempo, de localização e possibilita o acesso à instrução a qualquer hora e em qualquer lugar. Beneficia, especialmente, os alunos que estejam de alguma forma limitados à área de residência, que vivam distantes da instituição de ensino ou que não disponham de tempo suficiente para comparecer presencialmente nas salas de aulas tradicionais.

Esta metodologia de ensino/aprendizagem também pode beneficiar os alunos que frequentam o ensino tradicional, mas que querem ou têm a necessidade de acelerar ou complementar a sua aprendizagem.

2. O Professor:

É da responsabilidade do professor o desenho do programa apropriado ao ensino *on-line* e o apoio tutorial. O professor deve deixar de se assumir como o “sábio do palco” (única fonte de informação e comunicação) para passar a ser o guia do aluno, ajudando-o a descobrir e a sintetizar o material de estudo. Os professores, além das credenciais académicas, têm experiência de vida e devem procurar integrar as duas componentes na comunicação com os formandos. Devem estabelecer a relação entre teoria e os factos da natureza ou da experiência, introduzindo assim o pensamento crítico na aprendizagem e criando um ambiente participativo e motivador na sala de aula virtual.

3. O Programa:

O programa (ou *curriculum*) deve ser desenhado especificamente para a natureza dos cursos *on-line*. Muitas vezes a passagem dos programas dos cursos presenciais para os cursos *on-line* não é linear, sendo necessária a realização de várias adaptações. Estes novos programas devem ser projectados para promover o diálogo entre os participantes e devem passar por um processo de aprovação similar ao dos seus equivalentes presenciais.

4. A Tecnologia:

A tecnologia deve ser de fácil utilização (intuitiva), acessível e barata. Deve ser usada como uma ferramenta e não ser, ela própria, o foco da aprendizagem. Este é um aspecto muito importante na realização de um curso *on-line*, pois a utilização de uma tecnologia desapropriada pode atrasar o processo de aprendizagem em vez de o facilitar.

2.1.1 O *e-learning* em Portugal

De acordo com inquéritos realizados pelo *European Centre for Development of Vocational Training* (CEDEFOP)¹ aproximadamente 60% dos fornecedores de formação portugueses oferecem serviços de *e-learning*. Todavia a taxa de utilização da aprendizagem mediada por recursos electrónicos nas acções formativas é somente de 20%, pelo que existe um hiato de 40% entre oferta e procura, o que confirma o fraco desenvolvimento desta modalidade de formação em Portugal (Eiras, 2002). Tem-se notado, também, recentemente, o crescimento na área do ensino superior, visto existirem já algumas IES em Portugal que adoptaram o *e-learning*, tais como:

- Universidade Aberta (<http://www.univ-ab.pt>) - Criada em 1976 entrou em funcionamento em 1988 e é uma instituição de ensino universitário público em ensino à distância. A Universidade Aberta oferece cursos que concedem graus académicos de Bacharelato, Licenciatura, Pós-graduação e Mestrado. Muitos dos cursos da Universidade Aberta estão a ser implementados via Internet, para além da disponibilização de materiais de estudo tradicionais. A Universidade Aberta tem

¹ Estrutura comunitária que tem como função contribuir para o desenvolvimento da formação profissional na Europa através do desenvolvimento de variadas actividades académicas e técnicas (<http://europa.eu.int/comm/education/cedefop.html>).

delegações em Lisboa, Porto e Coimbra e tem 25 centros de apoio em várias instituições de ensino superior público, sendo 3 deles fora de Portugal.

- Universidade de Aveiro (<http://www.ua.pt>) – Esta Universidade, com o apoio do seu Centro Multimédia e de Ensino à Distância (CEMED) (<http://www.cemed.ua.pt/>), disponibiliza um programa de Ensino à Distância dirigido aos alunos inscritos em disciplinas leccionadas presencialmente e que já são abrangidas por este programa. Esta IES também criou um organismo, a Associação para a Formação Profissional e Investigação da Universidade de Aveiro (UNAVE) (<http://www.unave.pt>), responsável pela formação contínua externa, vocacionado para a formação profissional de adultos. Os primeiros cursos de EAD foram lançados em Abril de 1999 (programa eLearning@UNAVE.ua.pt).
- Universidade Católica Portuguesa (<http://www.ucp.pt/>) - Oferece formação à distância de diversos cursos de especialização abertos em Gestão e Engenharia. A formação é dada através da utilização de comunicação assíncrona (troca de mensagens por correio electrónico, grupos de discussão, entre outros) e síncrona (participação em grupos de debate em tempo real) entre o aluno e o docente, da distribuição electrónica de materiais de estudo, da realização de testes de acompanhamento a distância e da realização de aulas presenciais ao fim de semana.
- Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) (<http://www.isep.ipp.pt>) - O ISEP tem vindo a implementar algumas disciplinas de diversos departamentos em regime misto, isto é, presencial e à distância como, por exemplo: Física, Química e Introdução a Gestão. Também tem vindo a fornecer cursos à distância, como por exemplo: Concepção e Gestão de Cursos *On-line*. O ISEP utiliza o WebCT (<http://www.webct.com>) como ferramenta tecnológica de suporte a estas iniciativas.
- Universidade do Porto (UP) (<http://www.up.pt>) - Em colaboração com outras universidades, a Universidade do Porto tem à disposição cursos ministrados à distância em áreas diversas como por exemplo: Avaliação da Qualidade do Ensino Aberto e à Distância, Auditorias de Qualidade e Auditorias Ambientais,.... Os meios utilizados pela Universidade do Porto variam com a natureza do curso e englobam a Internet, os CD-ROM, as vídeo conferências, os apontamentos ditos tradicionais (papel) e os vídeos. Nalguns cursos existem sessões presenciais

esporádicas complementares da formação à distância. A UP também utiliza o WebCT e o Luvit (na FEUP).

Existe também um conjunto significativo de operadores privados de formação que têm vindo a apostar no ensino e formação à distância, tais como:

- AcademiaGlobal (<http://www.academiaglobal.com>) - A AcademiaGlobal é o primeiro portal português de *e-learning* (lançado em Setembro de 2000) (Figura 1). Ele é o resultado de uma parceria da PT Multimédia (<http://www.portugal-telecom.pt>) com a *Tracy International* (<http://www.tracy-international.pt>), uma empresa multinacional de formação. O objectivo da AcademiaGlobal é fornecer produtos e serviços baseados na Internet, nas áreas de educação e formação, em língua portuguesa. Os fornecedores de conteúdos da AcademiaGlobal são, principalmente, as universidades, as escolas técnicas e as empresas e entidades de formação. Os cursos organizados pela AcademiaGlobal vão desde a área de gestão e tecnologias de informação, até à cidadania.
- Digito formação (<http://cursos.digito.pt>) - A Digito é outra das iniciativas de *e-learning* que apareceu na final da década de 90 (funciona desde de Outubro de 1999) (Figura 2). A formação é dirigida tanto a particulares como a organizações. Na formação para as organizações, a Digito efectua, geralmente, a instalação, configuração e personalização do seu ambiente de Intranet. Os cursos disponibilizados pela Digito são, entre outros, a construção de páginas *Web*, a introdução ao Visual Basic e a introdução à redes de comunicação.
- FORMARE, PT Inovação (<http://www.formare.pt/>) – Esta plataforma foi desenvolvida pela PT Inovação de modo a garantir uma envolvente que proporcionasse aos alunos facilidades análogas às habitualmente encontradas na formação profissional presencial. É uma plataforma com suporte da tecnologia *Web*, que tenta proporcionar um conjunto de serviços vocacionados para o EAD, e integrar conteúdos em suportes multimédia, através da Internet ou Intranet (Figura 3).



Figura 1 – AcademiaGlobal



Figura 2 – Digito



Figura 3 – FORMARE

O governo português tem lançado um número significativo de projectos, tendo em vista o aumento do uso das TIC. Destacam-se:

- A criação inicial da RCCN, rede de ligação das IES, e Institutos de I&D, com vista a criar sinergias entre o meio académico e científico.
- O programa "Internet na Escola" que concretiza a ligação à Internet de todas as Escolas, Centros de Formação e Bibliotecas, interligando-as através da Rede de Ciência, Tecnologia e Sociedade RCTS, sucessora da RCCN.
- O programa "Nónio Século XXI" que promove a cooperação entre IES e escolas secundárias no uso das TIC para a melhoria do ensino e do uso das novas tecnologias.
- O programa “Cidade Digitais”, na área da Sociedade de Informação, que pretende incentivar o uso das TIC por parte dos municípios.
- O programa “Prof. 2000”, com o objectivo de dar formação aos professores nas TIC.
- O programa “Campus Virtual”, destinado a promover o financiamento de projectos de criação de aplicações e redes de comunicação, a produção de conteúdos e a disponibilização de serviços, destinados às Universidades Públicas e Privadas e aos Institutos Superiores Politécnicos.
- O programa “Regiões Digitais”, continuação do programa "Cidade Digitais" ao nível das regiões.

Em conclusão, a aposta no *e-learning* tem sido cada vez maior, sendo necessário promover o aconselhamento e a capacidade de avaliação de soluções de *e-learning*.

2.2 Web Based Learning Environment (WBLE)

Os WBLE são Sistemas de Informação (SI) centrados no suporte a processos de comunicação, coordenação e colaboração, com objectivos pedagógicos, usando a tecnologia da Internet. Estas ferramentas constituem o suporte tecnológico ao *e-learning*.

Os WBLE apresentam tipicamente as seguintes funcionalidades (Hall, 2001):

- Ferramentas administrativas para a gestão: de alunos, de professores, de cursos, em particular.
- Ferramentas de análise: desempenho do aluno, o número de acessos ao curso, desempenho do curso, etc.
- Gestão de recursos, nomeadamente a gestão das mensagens enviadas ou recebidas por *e-mail*.
- Ligação/interactividade com *Learning Content Management System* (LCMS), entre outros.
- Comunicação síncrona, como por exemplo *chat*. Algumas incluem, ainda, a possibilidade do uso de vídeo conferência e tecnologias de colaboração baseadas em difusão de vídeo (*video streaming*).
- Comunicação assíncrona, como por exemplo: correio electrónico, fóruns electrónicos, listas de distribuição.

O objectivo deste tipo de aplicação é a optimização da relação custo/eficiência na administração do ensino. O WBLE faz uma abordagem centralizada e organizacional do ensino. Isto é, simplifica a administração dos programas de ensino dentro de uma organização. No que se refere aos alunos, ajuda-os a planear e a quantificar o seu progresso de aprendizagem, a comunicar e a colaborar com os seus colegas. Relativamente aos professores, ajuda-os a entregar a informação, a analisar e a seguir o processo de aprendizagem dos alunos dentro da organização.

Na generalidade as diferentes plataformas de *e-learning* permitem a flexibilidade dos processos didácticos. No entanto, e para facilitar a utilização destas plataformas por parte dos professores, algumas possuem um *design* que permite o seu uso de forma intuitiva,

bastando a consulta, por exemplo, da ajuda (*help*). Outras, praticamente obrigam à formação dos professores, para que estes possam utilizá-las convenientemente.

Os WBLE também são frequentemente identificado/denominados por *Virtual Learning Environment* (VLE), embora o significado seja ligeiramente diferente. O VLE centra-se menos nas funções relacionadas com a gestão de aprendizagem (Paulsen, 2002).

2.2.1 Learning Management System (LMS)

Segundo Hall, um LMS (Sistema de Gestão de Aprendizagem) é um software que automatiza a administração de eventos formativos (Hall, 2001). Todos os LMS gerem o acesso (*login*) dos utilizadores registados, gerem catálogos de cursos, registam dados dos alunos e fornecem relatórios à gestão (Hall, 2001).

O LMS, foca principalmente aspectos de gestão do cursos de múltiplos editores e fornecedores, deixando de lado, em regra geral, o aspecto de gestão/produção de conteúdos (Paulsen, 2002, Hall, 2001) (Figura 4).

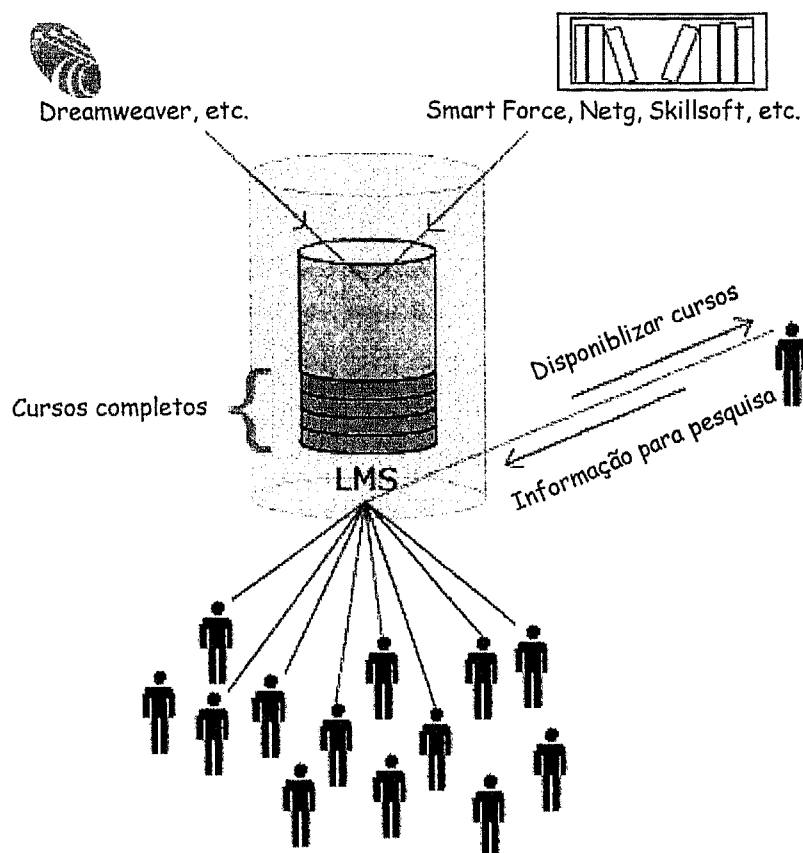


Figura 4 - Esquema do LMS (Nichani, 2001)

Existe um vasto número de sistemas comerciais desenvolvidos para suporte ao *e-learning*. Os mais utilizados na Europa são o WebCT (<http://www.webct.com>), Luvit (<http://www.luvit.com>), Blackboard (www.blackboard.com) e Lotus Learning Space (<http://www.lotus.com/home.nsf/welcome/learnspace>) (Paulsen & Desmond, 2002).

O WebCT foi desenvolvido no Departamento de Ciências dos Computadores na Universidade of *British Columbia* (<http://www.ubc.ca/>). Esta ferramenta é essencialmente o desenvolvimento de uma experiência de ensino assistido por computador realizada por uma equipa chefiada por Murray W. Goldberg. O projecto inicialmente tinha o nome de código “CALOS”. Actualmente, a empresa WebCT, Inc. é a maior fornecedora do mundo de soluções para o *e-learning* no ensino superior (Paulsen & Desmond, 2002) (Figura 5).

Noutro âmbito, a Universidade de Lund, na Suécia (<http://www.lu.se>), procurava uma maneira eficiente para fazer com que todo o seu conhecimento inerente fosse acessível à

comunidade industrial e comercial da Suécia. Para esse efeito, desenvolveu um projecto, o Luvit, com o intuito de criar uma plataforma de suporte ao ensino *on-line*. O Luvit foi depois transformado numa empresa comercial sueca (Figura 6).

A empresa produtora do Blackboard é a Blackboard, Inc com sede em Washington D.C, USA. Foi fundada em Junho de 1997 e actualmente fornece a sua plataforma e serviços de suporte ao *e-learning* a diversas instituições no mundo como por exemplo *Georgetown University, Arizona State University, Singapore Polytechnic; Motorola University* (Figura 7).

O Lotus Learning Space é produzido pela Lotus Development Corporation e está associado à IBM Mindspan solutions, que é uma família de serviços e tecnologia destinada à concepção e desenvolvimento do *e-learning* (Figura 8).



Figura 5 - WebCT



Figura 6 - Luvit



Figura 7 - Blackboard



Figura 8 - Learning Space

2.2.2 Content Management System (CMS)

O objectivo de um CMS é simplificar a criação e a administração dos conteúdos *on-line* (artigos, relatórios, imagens, vídeos, etc.) usados na criação de cursos.

O CMS permite simplificar esta gestão, nomeadamente através da separação dos conteúdos da sua formatação, e do reforço dos processos de *workflow*².

Nos sistemas CMS os conteúdos são construídos/compostos a partir de “sub-conteúdos”, isto é, compostos por várias partes designadas *chunks*³ e que representam *content components*. Assim, esta metodologia possibilita, entre outros, a reutilização de conteúdos

² *Workflow* consiste da automação de processos de negócios, onde documentos, informações ou tarefas são passadas de um participante a outro de acordo com regras pré-definidas.

³ *Chunks* são consideradas as unidades atómicas das unidades de conteúdos do *e-learning*, isto é elementos instrutivos elementares.

evitando a duplicação de informação, reduz os custos no processo de criação de conteúdos e permite a personalização dos conteúdos consoante o utilizador (Boiko, 2002) (Figura 9).

Os elementos dos conteúdos de um CMS, quando usados no domínio do ensino, são denominados *Reusable Learning Objects* (RLO).

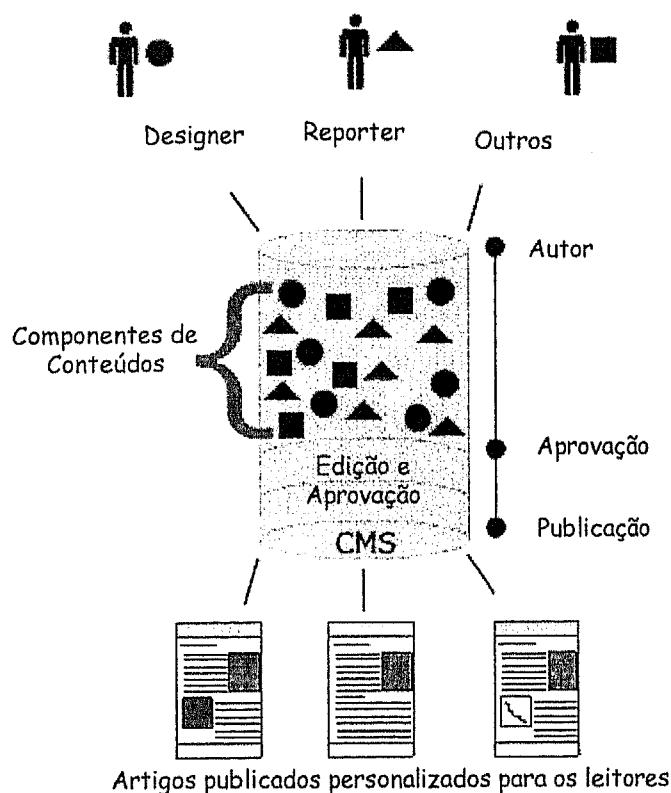


Figura 9 - Esquema do CMS (Nichani, 2001)

2.2.3 Reusable Learning Object (RLO)

Os RLO são elementos instrutivos elementares (*chunks*), que são desenvolvidos para atingirem objectivos específicos. Por exemplo, a Netg (<http://www.netg.com/>) define um RLO como a mais pequena experiência instrutiva independente que contém um objectivo, uma actividade de ensino e uma avaliação. O que os caracteriza são os diferentes graus de granularidade.

A noção de objectos de ensino reutilizáveis foi retirada da noção da programação de sistemas orientada a objectos (Carvalho, 2001). Eles podem ser misturados e reunidos para criar outros objectos que herdem algumas das características dos originais. Os RLO podem

permitir aos alunos a selecção dos cursos ou partes de curso que lhes interessam mais e até mesmo a metodologia de ensino/aprendizagem mais adequada ao seu perfil (*Learning Styles*) (Masie, 2002).

Para criar RLO podem-se utilizar diferentes programas como, por exemplo, a Saba (<http://www.saba.com>) ou a Docent (<http://www.docent.com>).

2.2.4 Learning Content Management System (LCMS)

Hall (2001) define LCMS do seguinte modo: "Um Sistema de Gestão de Conteúdos de Aprendizagem é um ambiente no qual os autores podem criar, armazenar, reutilizar, gerir e fornecer conteúdos de aprendizagem a partir de um repositório central de objectos, geralmente uma base de dados.”.

Um LCMS combina as dimensões administrativas e de gestão dos sistemas tradicionais de LMS, com as dimensões de criação de conteúdos e de administração dos CMS. O LCMS pode, pois, descrever-se pela equação:

$$\text{LCMS} = \text{LMS} + \text{CMS [RLO]}$$

O LCMS faz a reunião entre a componente administrativa e a de gestão em todas as dimensões do tradicional LMS com a criação e personalização dos conteúdos reunidos à dimensão do CMS. No LCMS existem as bibliotecas dos RLO, que podem ser usadas independentemente/individualmente, ou como parte de conjunto de conteúdos (Figura 10).

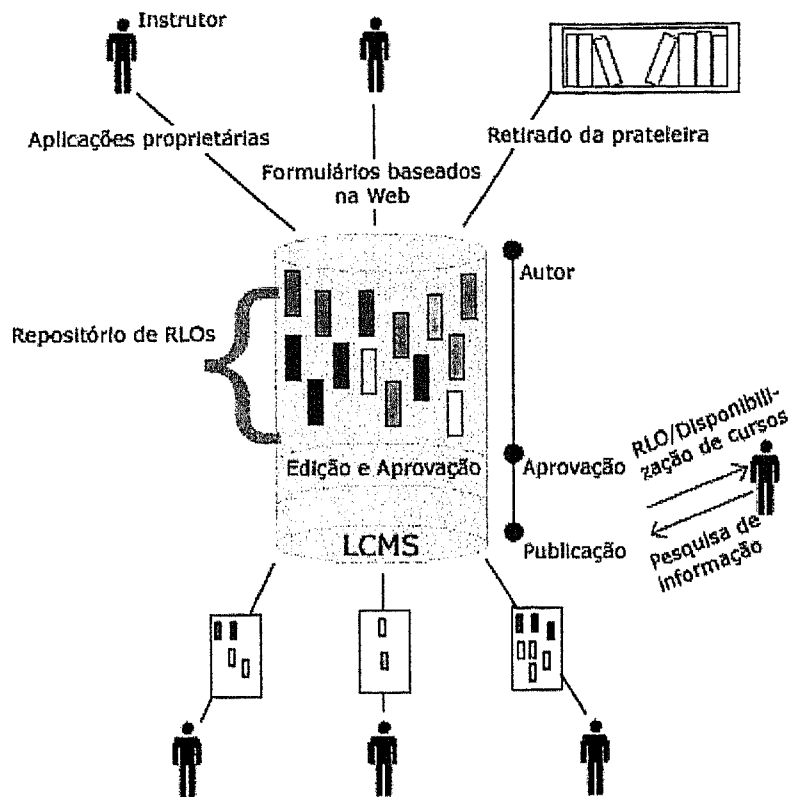


Figura 10 - Esquema do LCMS (Nichani, 2001)

2.3 Standards

É de senso comum que os standards (normas) para o *e-learning* permitem aumentar a flexibilidade na utilização dos conteúdos e de infra-estruturas para este tipo de aprendizagem, através de uma maior compatibilização das diferentes tecnologias. A possibilidade da reutilização dos conteúdos é importante para rentabilizar a produção e facilitar a sua concepção e desenvolvimento de forma modular.

A interoperabilidade permite a migração dos utilizadores entre tecnologias libertando-os de um contexto único e permitindo evitar monopólios neste mercado e resolver problemas de integração das várias ferramentas de suporte ao *e-learning* (Masie, 2002).

2.3.1 Advanced Distributed Learning Initiative (ADLNet)

O Ministério da Defesa Americano e o Gabinete de Política Científica e Tecnológica da Casa Branca lançaram a ADLNet (<http://www.adlnet.org>) em 1997. O seu objectivo é assegurar o acesso a uma educação de elevada qualidade e a materiais didácticos que possam ser adaptados às necessidades individuais do aluno e que tenham disponibilização permanente. Para esse efeito criou o *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM).

O modelo SCORM está a tornar-se rapidamente na arquitectura *standard* para sistemas de *e-learning*. Garante a interoperabilidade entre diferentes sistemas de *e-learning* e aumenta a reutilização dos objectos de ensino. Para além disso, fornece especificações relativas à representação de estruturas de cursos, ao ambiente de execução (*run-time environment*), ao lançamento de conteúdos e à criação de registos de metadados e aos elementos “crus/atómicos” do media (*raw media elements*) para cursos e conteúdos. Este modelo permite acelerar o desenvolvimento em larga escala de software de aprendizagem dinâmica e a custos adequados e desenvolver um enquadramento técnico comum para aprendizagem baseada na *Web*, capaz de promover a concepção de conteúdos de aprendizagem reutilizáveis enquanto objectos instrutivos.

2.3.2 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) – Learning Technology Standards Committee (LTSC)

O IEEE LTSC (<http://www.ltsc.ieee.org>) desenvolve normas técnicas, recomenda boas práticas e elabora guias para componentes de software, ferramentas, tecnologias e métodos de concepção, que facilitam o desenvolvimento e implementação de componentes e sistemas informáticos de educação e formação. Abrange tópicos que incluem os metadados dos objectos de aprendizagem, perfis dos alunos, módulos dos cursos, instruções geridas por computador, localização e armazenamento de conteúdos e definições de competências.

O LTSC foi instituído pelo IEEE *Computer Society Standards Activity Board*. Muitas das normas desenvolvidas pelo LTSC serão propostas como normas internacionais pelo ISO/IEC JTC1/SC36 (Tecnologia Informática para a Aprendizagem, Educação e Formação).

Em 12 de Junho de 2002, a norma "Standard for Information Technology --Education and Training Systems - Learning Objects and Metadata" (LOM) foi aprovada (IEEE P1484.12.2/D1, 2002-09-13 Draft Standard for Learning Technology - Learning Object Metadata - ISO/IEC 11404). Esta norma especifica a sintaxe e a semântica a ser usada nos *Learning Object Metadata*, permitindo assim a partilha e a troca destes objectos, utilizando qualquer tecnologia (ou WBLE). Esta norma, por exemplo, irá permitir mais facilmente aos alunos e professores procurar, avaliar, adquirir, e utilizar objectos da aprendizagem; compartilhar objectos da aprendizagem através da tecnologia de suporte aos sistemas da aprendizagem baseados na *Web* e suportar a segurança e autenticação necessários para a distribuição e o uso dos *Learning Object Metadata*.

2.3.3 Global Learning Consortium, Inc (IMS)

A Global Learning Consortium, Inc é um consórcio de universidades, agências governamentais, companhias e outras instituições que desenvolve e promove especificações abertas para as actividades de aprendizagem *on-line*. Para esse efeito foi criado o Projecto IMS (<http://www.imsproject.org>).

O IMS tem como principais objectivos a definição de especificações técnicas para a interoperabilidade de aplicações e serviços de aprendizagem distribuída e o apoio à incorporação das especificações do IMS nos produtos e serviços à escala mundial.

As especificações do IMS incluem o ensino *on-line* e *off-line*. Isto significa que os contextos da aprendizagem que beneficiam das especificações do IMS incluem sistemas tais como os WBLE e situações da aprendizagem que envolvem recursos electrónicos *off-line*, tais como recursos de acesso a um CD-ROM. Por exemplo, a especificação dos metadados dos recursos da aprendizagem do IMS (<http://www.imsglobal.org/metadata>) beneficia o aluno que procura a informação com uma ferramenta da pesquisa na *Web* e aquele que procurar através uma enciclopédia num CD-ROM no seu computador.

2.3.4 Aviation Industry CBT Committee (AICC)

A AICC (<http://www.aicc.org>) é uma associação internacional de profissionais de formação de base tecnológica. Esta associação desenvolve directrizes sobre o desenvolvimento, distribuição e avaliação de formação baseada em computadores e tecnologias de formação conexas para a indústria aeronáutica.

Os objectivos da AICC são o de auxiliar os operadores de aeronaves no desenvolvimento de directrizes destinadas a promover a implementação económica e efectiva da formação baseada em computador, desenvolver directrizes para permitir a interoperabilidade e proporcionar um forum aberto para a discussão de tecnologias de formação CBT e outras.

2.3.5 Fundação Europeia Ariadne

A fundação Ariadne (<http://www.ariadne-eu.org/>) resulta de um projecto que tem como objectivo desenvolver conceitos e ferramentas para processos de ensino/aprendizagem baseados nas TIC (Carvalho, 2001). Esta associação executa e promove trabalhos cooperativos entre instituições de ensino (mas também empresas), que são incentivadas a otimizar e a partilhar seus processos/recursos de ensino/aprendizagem. Este princípio é possível graças a tecnologia desenvolvida pelo projecto ARIADNE (*ARIADNE Project*), que é disponibilizada a todos os membros da fundação.

A Ariadne tem feito contribuições importantes nos *standards* educacionais (*educational standards*). O *ARIADNE Educational Metadata specification (the 'pedagogical header')* (<http://ariadne.unil.ch/Metadata/>) foi a mais importante contribuição na criação do *standard* da IEEE/LTSC LOM.

2.3.6 Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)

A DCMI (<http://dublincore.org/>), é uma organização dedicada a promover a adopção e a divulgação de metadados e a desenvolver vocabulários especializados (*metadata vocabularies*) para descrever os recursos que permitem sistemas mais inteligentes de pesquisa da informação.

A missão do DCMI é permitir encontrar recursos usando a Internet. As suas actividades centram-se no desenvolvimento de metadados para permitir a pesquisa através de vários domínios e na definição de estruturas (*framework*) para a interoperabilidade de conjuntos de metadados.

Uma das actividades da DCMI é o desenvolvimento e a distribuição de recursos educacionais, bem como a consultadoria e coordenação de actividades com e nas comunidades de metadados ligadas ao ensino. Para este efeito criou o DCMI *Education Working Group* (<http://dublincore.org/groups/education/>). Este grupo de trabalho tem como objectivo discutir e o desenvolver propostas para o uso do metadados (*metadata*) na descrição de recursos educacionais.

3 METODOLOGIA

“...qualitative research contributes to information work
in a number of ways that give at least as much value
as the quantitative approach.”

Gormam

Neste capítulo apresentam-se os principais conceitos relativos à metodologia de investigação usada neste trabalho, procurando estabelecer o seu enquadramento neste estudo e a forma como permitiu fornecer a informação que ajudou o investigador a confirmar ou a refutar as questões propostas.

A investigação qualitativa é geralmente usada em trabalhos relacionados com a informação (gestão de , sistemas de, ...) uma vez que se procura entender o processo mais de que o resultado. Esta definição ajusta-se à proposta de trabalho apresentada e ao seu domínio de conhecimento. Assim prosseguiu-se uma aproximação essencialmente qualitativa baseada num estudo de caso observatório.

3.1 Investigação qualitativa

Investigação qualitativa é algo que todo o profissional da informação realiza, de forma inconsciente, quase todos os dias. É um processo de inquirir, que retira os dados do contexto onde o evento ocorre, com o objectivo de descrever acontecimentos e para explicar o processo em que os eventos estão integrados e as perspectivas dos participantes nesses eventos. Para esse efeito, usa-se a indução para obter possíveis explicações baseadas na observação (Gormam & Clayton, 1997).

A investigação qualitativa lida com o paradigma interpretativo e foca o construtivismo social que é complexo e envolvente, fazendo com que a precisão da medição ou interpretação numérica seja menos relevante (Peshkin, 1992).

As três questões seguintes devem ser colocadas ao desenhar um estudo qualitativo (Gormam & Clayton, 1997):

1. Qual é o objectivo da investigação?
2. Quais são os eventos ou circunstâncias que devem ser estudados?
3. Como deverão serem estudados?

Isto é, qual é o tópico da investigação, os dados que deverão ser recolhidos ou vistos e o método de investigação. Na tabela 1 são apresentadas as características fundamentais desta investigação.

Características	Atributos
Suposições	Construção social da realidade. Primazia do sujeito em questão. Complexidade das variáveis. Dificuldade em medir variáveis.
Proposição/Hipótese	Conceptualização. Interpretação. Entendimento das perspectivas dos participantes.
Abordagem	Geração de teoria. Observação e interpretação. Investigador como um instrumento. Naturalista. Indução. Pesquisa de padrões. Procurar de pluralismo e complexidade. Descritiva.
Papel do investigador	Envolvimento pessoal e imparcialidade. Compreensão empática

Tabela 1 - Resumo do modo de investigar qualitativo (Peshkin, 1992)

A investigação qualitativa é dependente ainda de:

- **Contexto:** Visto que usa as definições naturais onde o evento ocorre (contexto e/ou situação).
- **Descrição:** Porque descreve o que está a acontecer num determinado momento e lugar específico. Esta descrição tende a não ser quantitativa, mas verbal e narrada pelos participantes.

- **Processo:** Pelo facto deste tipo de investigação se centrar no contexto, permite entender o processo onde o evento ocorre (como as ideias se tornam acções, as reacções a essas acções, etc.) e os vários componentes do processo.
- **Perspectiva dos participantes:** Os investigadores procuram entender as perspectivas dos actores do processo envolvidos no evento (o que sentem, como interpretam os acontecimentos, no que acreditam, etc.).
- **Indução:** A junção do contexto, da descrição das ocorrências, do entendimento do processo e das perspectivas dos participantes é realizada através de um processo de indução, usando o método *bottom-up*, depois dos dados serem recolhidos.

No entanto, a natureza qualitativa desta abordagem de investigação não impede a utilização de dados quantitativos para a caracterização e observação do processo. Na realidade, o cruzamento de dados de fontes diversas permite abordar o processo indutivo com maior segurança.

3.1.1 Estudo de caso observatório

Os estudos de caso são um modelo particular de investigação qualitativa (Gormam & Clayton, 1997). Uma possível definição de estudo de caso é uma investigação aprofundada, pormenorizada e detalhada de uma entidade discreta (que pode ser um único contexto, assunto, colecção ou evento) na suposição que é possível obter/gerar conhecimento do fenómeno mais alargado a partir da investigação intensiva de um exemplo específico ou caso (Yin, 1994).

Num estudo de caso observatório, o método fundamental de recolha de dados é a observação participativa, com o foco (objectivo) geralmente limitado a um aspecto particular (por exemplo, o uso de um programa de ensino à distância). Na realidade, o investigador que usa esta metodologia foca o seu estudo num componente da organização e isola-o artificialmente do seu contexto. No entanto nunca deixa de tomar em consideração a relação deste componente com toda a organização, como uma entidade funcional. A melhor opção é concentrar a investigação numa unidade ou lugar físico e/ou numa actividade ou grupo. Para determinar as entidades naturais da organização, o investigador

deve estar familiarizado com a organização e as suas funcionalidades.(Gormam & Clayton, 1997).

3.2 Descrição da metodologia

A proposta de trabalho pretende observar um processo de inovação numa organização, inovação essa que decorre da adopção de tecnologias para o suporte de métodos tradicionais. Integra-se assim na área de Sistemas de Informação e como tal justificou-se uma abordagem qualitativa através de um estudo de caso observatório.

3.2.1 As questões de estudo

A formulação da questão, sendo a primeira e talvez mais importante fase para a execução de um bom trabalho de investigação, deve identificar o objectivo e explicitar o objecto do trabalho de investigação. A formulação da questão deve ser o mais precisa e cuidada possível, já que, todas as restantes fases do trabalho vão ser influenciados pelo modo como a questão for colocada (Yin, 1994).

A questão central que orienta o trabalho é a seguinte:

Como avaliar a adequação da utilização de ferramentas de ensino/aprendizagem baseadas na Web para o complemento do ensino tradicional presencial nas IES de Engenharia?

3.2.2 As proposições

Cada proposição centra-se directamente sobre um aspecto relevante da investigação escolhida. As proposições permitem fazer com que a investigação seja orientada na direcção previamente apontada e, permitem indicar ao investigador a pertinência dos resultados obtidos. Sem as proposições, o investigador pode ser levado a recolher qualquer tipo de dados, o que torna a investigação impossível. Quanto mais uma investigação tiver especificidade nas proposições, mais esta ficará entre limites realizáveis (Yin, 1994).

Para este trabalho a seguinte proposição é suficientemente específica para analisar a questão proposta:

A avaliação da adequação de sistemas de ensino/aprendizagem baseadas na *Web* para o complemento do ensino tradicional presencial nas IES de Engenharia é mensurável através da observação dos actores principais do processo de inovação na organização, ou seja professores, alunos e a sua interacção com a tecnologia.

3.2.3 As unidades de análises

As unidades de análise consideradas para o estudo correspondem às escolas de engenharia ISEP e FEUP. Cada uma é caracterizada pelos docentes, gestores académicos, alunos, funcionários e tecnologias de suporte.

3.2.4 A ligação lógica dos dados com as proposições e a definição dos critérios para interpretação das conclusões

Estes componentes são os últimos a serem desenvolvidos num estudo de caso observatório. Eles representam a análise de dados e os alicerces da análise. A ligação lógica dos dados com as proposições e a definição dos critérios para a interpretação das conclusões indicam ao investigador o que deve fazer depois da recolha de dados ter sido realizada (Yin, 1994).

De acordo com as proposições definidas, seleccionaram-se ferramentas de recolha de dados que permitissem responder à questão formulada. Da mesma forma, definiu-se um faseamento na aplicação dessas ferramentas, essencialmente de acordo com o seguinte plano: uma primeira fase que incidiu sobre a identificação dos requisitos para a utilização de ferramentas de ensino/aprendizagem baseadas na *Web* para o complemento do ensino tradicional presencial nas IES de Engenharia e uma segunda fase que envolveu a aplicação desses requisitos no processo de avaliação, utilizando para o efeito um conjunto de disciplinas seleccionadas de cursos de pré e pós-graduação do ISEP e da FEUP.

3.2.4.1 1ª Fase - Identificação dos requisitos

Para atingir os objectivos propostos nesta fase, foram utilizadas as seguintes ferramentas:

1. Análise do contexto institucional do *e-learning*

Esta análise caracterizou o estado actual da utilização do *e-learning* no ISEP e na FEUP. Para este efeito, usaram-se como ferramentas a observação e a consulta de documentos, como por exemplo os planos estratégicos das duas instituições.

A análise efectuou-se sobre:

- Iniciativas decorridas ou a decorrer de *e-learning*.
- Estruturas organizacionais responsáveis para a implementação do *e-learning*;
- WBLE usados nas duas IES.
- Sistemas de Informação existentes nas duas IES.
- Componentes tecnológicos (servidores; sistemas operativos; servidor *Web*; Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD); tipo de ligação a Internet) usados nas duas IES.
- Componentes tecnológicos que estão a ser usados nas duas IES, para as iniciativas formais e informais de *e-learning*.

2. Análise da percepção dos docentes em relação à introdução de *e-learning* no ISEP e na FEUP

Este estudo identificou possíveis áreas de aplicação e docentes interessados no *e-learning*. Procurou ainda determinar estatisticamente o perfil individual (tecnológico) dos docentes e o perfil institucional de cada uma das IES.

Para a implementação desta ferramenta utilizou-se um inquérito, testado previamente com dez docentes em cada instituição. A consistência interna foi avaliada através do coeficiente “Cronbach's alpha” usando o SPSS 11.0⁴ (Woodward, 1983). O inquérito foi entregue em papel a cada docente e disponibilizado via *Web*. Os dados obtidos foram armazenados num

⁴ SPSS (Statistical Package for Social Sciences) é uma aplicação de tratamento estatístico de dados.

ficheiro MSEXcel⁵, sendo de seguida importados para o SPSS 11.0. Para as respostas dicotómicas (sim/não) realizou-se uma análise descritiva usando tabelas de frequência. As respostas com escala de concordância de 1 a 5 foram descritas usando a mediana e os percentis 5 e 95, devido à assimetria das suas distribuições. Para a comparação entre as duas instituições usou-se o teste não paramétrico de Mann Whitney para uma significância de 0,05 (Norman, 1999).

3. Análise da percepção das pessoas consideradas chave para a implementação do *e-learning* nas duas IES

Neste caso, a ferramenta usada para a recolha de dados foi uma entrevista semi-estruturada, permitindo uma melhor adequação/adaptação a cada pessoa entrevistada e uma maior flexibilidade ao entrevistador. Foram realizadas a um leque de pessoas consideradas chave para a implementação do *e-learning*, isto é, directores dos Conselhos Directivos da FEUP e do ISEP; director do *e-learning* do ISEP; presidentes dos Conselhos Pedagógicos da FEUP e do ISEP; directora do Centro de Informática Prof. Correia de Araújo (CICA); gestora do Sistema de Informação da FEUP (SiFEUP); responsável pelo Gabinete de Apoio à Utilização das Tecnologias da Informação da FEUP (GAUTI); responsável pelo Serviço de Educação Contínua e Desenvolvimento da FEUP (SECD). As entrevistas foram gravadas num gravador, com a devida autorização dos entrevistados.

3.2.4.2 Avaliação da adequação

Para atingir os objectivos propostos nesta fase, utilizou-se a seguinte planificação:

1. Análise dos WBLE usados nas duas escolas

A análise foi feita com base na observação e experimentação das ferramentas disponíveis e na consulta de documentação, aplicando uma adaptação do método “*aka weighted adding strategy, grading model*” para a comparação dos dois WBLE (Landon, 2002). Existem cinco estratégias básicas de decisão para escolher produtos, serviços, etc. baseados nas funcionalidades ou características de uso (Payne & Bettman, 2001). O método “*aka weighted adding strategy, grading model*” usa toda a informação disponível de forma

⁵ Folha de cálculo desenvolvida pela Microsoft (<http://www.microsoft.com/office/excel/default.asp>).

consistente sendo semelhante ao modelo da regressão linear múltipla usada na análise de dados para chegar a uma selecção (Landon, 2002).

Este método envolve 6 passos:

- I. Selecção dos WBLE que vão ser analisados.
- II. Atribuição de pesos por cada funcionalidade desejada.
- III. Associação das pontuações apropriadas a cada característica.
- IV. Multiplicação da pontuação do passo 3 pelos pesos atribuídos no passo 2.
- V. Soma ponderada das subpontuações das características numa única pontuação para cada opção.
- VI. Selecção da opção com a maior média ponderada ou maior soma.

As alterações introduzidas nesta metodologia estão relacionadas com:

- A eliminação do passo 1 devido ao facto dos WBLE já terem sido seleccionados.
- Os pesos máximos a serem atribuídos ao passo 2: funcionalidade fundamental para a integração com o IS das IES; custos relacionados com a aquisição das ferramentas (licenças, ...), uma vez que os custos associados à obtenção de licenças, suporte técnico, actualizações, manutenção etc., devem ser considerados quando se está a decidir qual a ferramenta a adquirir.

2. Implementação de um WBLE num conjunto de disciplinas

Efectuou-se uma selecção das disciplinas para se poder avaliar a eficiência do sistema e para permitir introduzir possíveis correcções aos requisitos e configurações. Nesta fase do projecto foi necessário definir a metodologia de ensino/aprendizagem a ser usada por cada um dos docentes responsáveis pelas disciplinas. Foi acordado que as aulas dadas nestas disciplinas seriam um misto de aulas presenciais e regime de *e-learning*. Antes do início das aulas foi feito um inquérito aos alunos para definir o seu perfil tecnológico, validado pelo mesmo método do inquérito feito aos docentes. No final do semestre realizou-se novo inquérito aos alunos com o objectivo de analisar a aceitação e interesse de cada WBLE na

respectiva disciplina. Aos docentes envolvidos neste estudo foi feita uma entrevista semi-estruturada.

3. Integração com o Sistema de Informação

Para se proceder à integração do WBLE com o SI foi efectuada uma análise técnica às duas ferramentas com o objectivo de definir os módulos a serem integrados. A implementação do protótipo foi planeada de forma a permitir a integração dos vários módulos nos dois sistemas. Por exemplo, a autenticação dos utilizadores far-se-ia uma única vez: os *login* e *password* das duas ferramentas encontram-se sincronizados e a actualização dos dados dos alunos relativamente às disciplinas estão integrados num único sistema. Os alunos podem visualizar e aceder através do SI somente aos cursos nos quais estão inscritos, as informações administrativas e pedagógicas recolhida pelo WBLE sobre o aluno são integradas com o SI e vice-versa.

3.2.5 Síntese de dados e avaliação

O esforço de síntese, correspondente ao cruzamento dos resultados obtidos pelos diversos métodos, procura responder directamente às directivas de investigação traçadas para este estudo. Para o efeito usou-se a observação e a análise estatística dos dados, recorrendo às capacidades do SPSS. A metodologia de análise qualitativa assenta, essencialmente, sobre o grau de utilização e o grau de satisfação dos participantes e da observação do investigador. A avaliação do sistema adoptado foi feita em termos do seu valor de uso e análise de custo/benefício.

4 IDENTIFICAÇÃO DOS REQUISITOS

"Numa boa oratória,
não deveria o espírito do orador conhecer
a verdade do assunto que vai falar?"

Platão

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos na primeira fase deste trabalho, isto é, a identificação dos requisitos para a utilização de ferramentas de ensino/aprendizagem baseadas na *Web* para o complemento do ensino tradicional presencial nas IES de Engenharia.

4.1 *Análise do contexto institucional do e-learning*

A Declaração de Bolonha (assinada em 19 de Junho de 1999 pelos Ministros da Educação de 29 países europeus) tem como principal objectivo a harmonização do ensino superior na Europa. O documento traduz um dos primeiros passos no sentido da adopção de um sistema de graus, para o ensino superior, comparável entre os países europeus. A Confederação dos Conselhos de Reitores da União Europeia (CRUE) e a Associação das Universidades Europeias (CRE) prepararam um texto curto de explicação da Declaração de Bolonha, destinado à sua divulgação (ver <http://www.educacao.TE.pt>, Dossiers Temáticos, A Declaração de Bolonha). Esta Declaração promove a mobilidade de estudantes, docentes e investigadores e uma maior cooperação a nível europeu, na avaliação da qualidade do ensino e dos diplomas.

Em Portugal, o Governo mandou uma Comissão (a Missão para a Sociedade da Informação) para analisar as transformações a introduzir em vários sectores da nossa sociedade. Em relação à Escola, o seu papel será o de garantir o princípio de democraticidade no acesso às novas TIC (<http://www.acesso.mct.pt/docs/lverde.htm>). Num nível mais alargado, será necessário e fundamental às IES prever a possibilidade da recente “tecnologização” do ensino poder acarretar, como consequência, a criação de um fosso maior entre os “analfabetos tecnológicos”, criando “guetos” de marginalização. É assim

necessário garantir que isto não aconteça, criando, por exemplo, mecanismos que assegurem a “igualdade de acesso” de todos à formação apoiada por tecnologia, garantindo assim a independência da formação em termos de língua nacional e de vários outros aspectos (UNESCO, 1998; Livro Verde para Sociedade de Informação em Portugal, <http://www.acesso.mct.pt/docs/lverde.htm>).

O que é claro é que todas estas questões implicam alterações profundas nas mentalidades, filosofias e modelos. Todos os intervenientes no ensino superior terão de se adaptar às questões anteriormente referidas o que exige um grande esforço de divulgação e formação (Carvalho, 2001). A utilização de técnicas e metodologias do ensino *on-line* pode ser parte da solução, sobretudo pela flexibilidade que esta metodologia permite, pela promoção do acesso a fontes de informação e pelo reforço da comunicação com o tutor e com outros formandos (Carvalho, 2001).

Os objectivos do ensino (e das outras vertentes da actividade universitária) decorrem directamente da missão Universitária e Politécnica, que em termos de conceito global tenta captar a essência do propósito da Instituição (Costa, 1998).

Assim, o modelo apresentado por Humboldt, é (Costa, 1998):

Universidade = Unidade de Investigação, Ensino e Estudo.

Isto é, aqueles que ensinam ao nível mais elevado devem estar envolvidos na frente de investigação, envolvendo os seus alunos no processo de investigação, mesmo aqueles destinados a seguir uma carreira profissional. A definição da missão da Universidade leva à definição dos seus objectivos.

Michael Allen propôs um catálogo de objectivos, dos quais se salientam dois (Costa, 1998):

- Capacidade e atitudes individuais dos estudantes (aprendizagem cognitiva; desenvolvimento emocional e moral; competência prática).
- Necessidades sociais (conhecimento; arte; descoberta e desenvolvimento de talento; experiência universitária).

A missão e os objectivos de uma IES de Engenharia passam por transmitir, ampliar e aplicar os conhecimentos que constituem a base estratégica dos engenheiros; responder às necessidades do País na formação e actualização dos Engenheiros; prestar serviços relevantes à comunidade empresarial nacional. Neste contexto, o *e-learning*, pelas razões apresentadas nos capítulos anteriores, pode e deve ser um meio estratégico e de desenvolvimento a ser usado, nomeadamente pelo ISEP e pela FEUP, para atingirem a sua missão e objectivos como IES de Engenharia.

4.1.1 Caracterização do *e-learning* no ISEP e na FEUP

O Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) têm realizado algumas iniciativas de *e-learning*. Estas duas instituições manifestam uma grande abertura e flexibilidade na gestão das novas metodologias e na aceitação de novos processos de ensino/aprendizagem (planos estratégicos das duas IES). Essa flexibilização abrange vários pontos, como, por exemplo, o reconhecimento da necessidade de alterar as metodologias de ensino/aprendizagem tradicionais, adequando-as à aprendizagem individual, o reconhecimento da necessidade de preparar os alunos para a aquisição permanente de conhecimentos ao longo da vida (formação contínua) e o reconhecimento da alteração dos papéis dos docentes e alunos no processo formativo.

Um outro ponto de interesse que o *e-learning* pode trazer para o ISEP e para a FEUP é a realização de cursos exteriores à instituição. Alarga, assim, o seu público alvo e obtém uma outra forma de angariação de fundos para cada uma daquelas instituições. Com esta metodologia, podem também disponibilizar, para os ex-alunos, uma formação contínua, de modo a que estes se possam manter permanentemente actualizados. Fornecem, assim, um serviço que poucas instituições oferecem e deste modo conseguem “angariar” mais alunos.

4.1.1.1 ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto

O ISEP (existente desde 1982) é uma escola do Instituto Politécnico do Porto (IPP) e como outras IES tem vindo a manifestar-se no sentido de flexibilizar os seus processos de ensino. No ISEP, o *e-learning* poderá ter uma grande aceitação por parte dos alunos trabalhadores estudantes. Estes são, por norma, alunos motivados, característica essencial para o sucesso do “aluno *on-line*”. Outro factor importante a tomar em consideração para a aceitação desta

metodologia é que os estudantes integrados nos sistemas de *e-learning* despendem menos tempo para as suas idas à escola e logo esta é uma vantagem relevante para os trabalhadores estudantes (Carvalho, 2002).

O ISEP não tem actualmente um Sistema de Informação (SI) em produção. No entanto existe um projecto para a sua implementação que deve decorrer no ano lectivo 2002/2003.

O ISEP tem realizado algumas iniciativas de *e-learning* utilizando o WebCT (<http://www.webct.com>) como WBLE. Algumas disciplinas de diversos departamentos, como, por exemplo: Física, Química, etc., funcionam em regime misto, isto é, presencial e à distância. Outras, como por exemplo Introdução à Gestão, funcionam totalmente à distância. Estas iniciativas obtiveram, e estão a obter, resultados muito positivos (Carvalho, 2002). As actividades de *e-learning* do ISEP, para 2002/03, são as seguintes:

- Divulgação e promoção das TIC e a sua utilização nos processos de Ensino/Aprendizagem, junto de docentes, discentes e funcionários.
- Realização de um inquérito aos docentes do ISEP para aquilatar da situação, disponibilidade e percepção que têm relativamente ao *e-learning*.
- Realização de inquéritos localizados aos alunos, para averiguar da disponibilidade e interesse que têm por estas metodologias.
- Realização de sessões semestrais para apresentação e divulgação dos resultados das experiências piloto entretanto realizadas, como, por exemplo: *Física@web*, a apresentação dos resultados das implementações de Física, Gestão e Informática, entre outros.
- Realização de formação aos docentes interessados na concepção e gestão de cursos *on-line*.
- Divulgação, em conferências externas, dos resultados das experiências piloto.
- Análise da situação dos sistemas e recursos do ISEP.
- Estudar, com os Directores para o Sistema de Informação e Tecnologia, a integração das actividades de *e-learning* no SI a ser implementado na escola.

O ISEP disponibiliza a todos os docentes que o desejem, as ferramentas e o apoio necessários para a reestruturação e a implementação dos seus cursos na metodologia de *e-learning*. Os docentes podem escolher a metodologia de ensino/aprendizagem a ser adoptada, isto é, por exemplo: totalmente à distância, misto ou como complemento ao ensino tradicional. Mesmo assim, existem algumas iniciativas autodidácticas, por parte de alguns docentes, que disponibilizam *on-line* (sem o apoio de nenhum WBLE e da instituição) conteúdos, exercícios, exames e/ou simulações a partir das suas páginas pessoais.

De seguida, são apresentadas as estruturas orgânicas, que foram criadas no ISEP para a implementação do ensino *on-line*.

4.1.1.1 Direcção de *e-learning* do ISEP

Esta Direcção foi criada com o objectivo de implementar e apoiar o ISEP, no que concerne aos processos de introdução das TIC no ensino.

A planificação das actividades desta Direcção divide-se em três vertentes fundamentais, a saber:

- a investigação e desenvolvimento na área de *e-learning*,
- a preocupação com os processos de ensino/aprendizagem a nível da própria Instituição,
- o cuidado em fornecer uma oferta de formação contínua adequada, para a envolvente empresarial.

Os principais objectivos desta estrutura são:

- promoção do conhecimento e utilização das TIC para o ensino, dentro do ISEP,
- utilização do EAD como ferramenta complementar de ensino,
- promoção da formação contínua para o exterior através de métodos de ensino/aprendizagem abertos e à distância,

- estabelecimento das bases para um trabalho sistemático de Investigação e Desenvolvimento (I&D) na área do EAD.

Destacam-se as seguintes actividades da Direcção do *e-learning* do ISEP: Promoção de TIC, realização de conferências, participação em projectos e actividades exploratórias.

A principal inovação desta unidade é a de funcionar como centro de I&D de EAD, ou seja, participar em projectos nacionais e europeus de I&D e Inovação Educacional e em parcerias com empresas no desenvolvimento das TIC, promover externamente a experiência do ISEP no que concerne a I&D e funcionar em termos de experimentação e disseminação das TIC no ensino.

4.1.1.1.2 Laboratório de e-learning (LabeL)

O LabeL é o "gabinete" responsável pelas actividades de investigação e desenvolvimento científicos nesta área, nomeadamente pela integração de novas tecnologias de informação e comunicação e por promover os contactos com outras instituições congéneres, nacionais ou estrangeiras, de forma a concretizar iniciativas dentro desta mesma área.

Para esse efeito tem participado/submetido alguns projectos de investigação tais como:

- EDIN (Ensino à Distância de Informática) - "Este projecto consiste na criação ou aperfeiçoamento de Unidades Pedagógicas que, reunindo recursos humanos e físicos, visarão suportar, prover e distribuir material de Ensino à Distância para disciplinas da área Informática" (<http://www.uned.ipp.pt/edin/>).
- WEMEET - "O projecto WEMEET tem como objectivo implementar grupos distribuídos de alunos-professores, que desenvolvam material didáctico de forma cooperativa, utilizando ferramentas baseadas nas Tecnologias de Informação e Comunicação" (<http://www.uned.ipp.pt/wemeet/>).
- GALECIA (*Group for Advanced Learning Environments using Communication and Information Aids*) - "O projecto GALECIA- visa avaliar a eficiência e eficácia da introdução de material pedagógico apoiado em Tecnologias de Informação e Comunicação em ambientes de ensino tradicionais, nomeadamente a nível académico superior" (<http://dev05.dei.isep.ipp.pt/galecia/>):

4.1.1.2 FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

A FEUP, com origens que remontam ao século XVIII, é uma escola da Universidade do Porto (UP). Como o ISEP, a FEUP tem vindo a manifestar-se no sentido de flexibilizar os seus processos de ensino e enfrenta actualmente os desafios resultantes dos movimentos que regulam as sociedades desenvolvidas neste fim de século, concretamente, a valorização da informação e do conhecimento com o recurso intensivo às TIC, a globalização e a competição acelerada.

Ao contrário do ISEP, a FEUP tem um SI em produção, o SiFEUP.

A FEUP tem feito algumas experiências de *e-learning* e utiliza como WBLE o Luvit (<http://www.luvit.com>). No entanto, à altura deste estudo, não existia nenhuma integração do WBLE utilizado pela FEUP no SI. Actualmente a FEUP disponibiliza a todos os docentes que o desejarem, as ferramentas e o apoio necessários para a reestruturação e implementação dos seus cursos com uma metodologia de *campus learning*, em que o *e-learning* é utilizado como complemento ao ensino tradicional. Mas, como no ISEP, existem algumas iniciativas autodidáticas⁶, por parte de alguns docentes, que disponibilizam *on-line* (sem o apoio de nenhum WBLE e da instituição) conteúdos, exercícios, exames e/ou simulações a partir das suas páginas pessoais, como por exemplo: <http://www.fe.up.pt/~gtd>. Alguns dos docentes da FEUP estão envolvidos no projecto de EAD do Gabinete de Apoio ao Ensino à Distância da UP (GAEDIST)⁷. Este projecto tem utilizado como WBLE o WebCT e considera usar também o Luvit a curto prazo.

⁶Na pesquisa realizada obteve-se, que 70% dos docentes da FEUP têm páginas pessoais, dados obtidos com uma *query* na base de dados do SI da FEUP (`select * from docentes where categoria in (<numeros das categorias do pessoal docente>) and pagina_web like 'http://%'`). Este dado é uma boa indicação para a receptividade e uso da Internet pelos docentes. Numa pesquisa mais detalhada a essas páginas identificaram-se que uma grande parte delas continham conteúdos, bibliografia, exercícios e/ou simulações para os alunos poderem utilizar

⁷ O GAEDIST propõe-se oferecer a todos os docentes da UP apoio que viabilize os seus planos relativos ao ensino à distância. Este apoio deve entender-se como complementar e em cooperação com o que algumas escolas já oferecem.

Além das actividades internas, a FEUP promove diversos cursos de formação contínua em regime misto tradicional e de *e-learning*. Existem três estruturas orgânicas que se interrelacionam na implementação do ensino *on-line*:

- O Centro de Informática Prof. Correia de Araújo (CICA) é o responsável pela disponibilização e gestão de todos os recursos de infra-estruturas tecnológicas e serviços necessários.
- O Gabinete de Apoio à Utilização das Tecnologias da Informação (GAUTI) é o responsável pela disponibilização dos recursos multimédia bem como pelo apoio aos formadores na adopção de metodologias a serem usadas para a criação de conteúdos *on-line* e na própria criação desses conteúdos.
- O Serviço de Educação Contínua e Desenvolvimento (SECD) é o responsável pela planificação dos cursos, no que respeita a acções de engenharia a oferecer externamente, bem como para a formação interna do pessoal da Faculdade.

Cada uma destas estruturas é abordada de forma mais detalhada em seguida.

4.1.1.2.1 Centro de Informática Prof. Correia de Araújo (CICA)

O CICA é o Centro de Informática Prof. Correia de Araújo da FEUP. Em termos da estrutura orgânica da FEUP, o CICA é um Serviço Central da Faculdade. Este centro tem por missão disponibilizar e assegurar a operacionalidade de recursos e serviços de informática para toda a comunidade académica da Faculdade, promovendo a sua utilização e inovação. A primeira prioridade do CICA é assegurar a ampla acessibilidade e disponibilidade dos recursos e serviços de informática, em condições adequadas de desempenho, capacidade e segurança, garantindo simultaneamente a sua permanente adequação às necessidades da comunidade FEUP.

O CICA organiza-se em quatro Unidades Funcionais:

- Administração de Sistemas,
- Redes de Comunicação de Dados,
- Sistemas de Informação,
- Aplicações e Suporte aos Utilizadores.

São os seguintes os principais recursos e serviços que este Centro fornece à FEUP:

- FEUPnet: rede de comunicação de dados da FEUP.
- Rede de comunicação de dados dos Serviços Administrativos.
- SiFEUP: Sistema de Informação da FEUP.
- *Clusters* de servidores Unix/Linux⁸ e Windows⁹.
- *Cluster Beowulf*, para as actividades de I&D.
- Compiladores, bibliotecas, aplicações de engenharia, aplicações de rede, ambientes de desenvolvimento, entre outras.
- Salas de informática.
- Apoio Técnico.
- Documentação e estatísticas sobre a utilização de recursos.

4.1.1.2.2 Gabinete de Apoio à Utilização das Tecnologias da Informação (GAUTI)

O GAUTI centra a sua actividade em produtos e serviços que possam fomentar e apoiar a utilização das TIC no meio académico da FEUP. Assim, em articulação com o SI da FEUP (SiFEUP), desenvolve produtos e serviços e analisa a utilização das tecnologias, dos conteúdos, bem como a sua distribuição, de forma a intervir para melhorar sistemas e interligar serviços e aplicações. O GAUTI funciona em articulação com vários serviços da

⁸ Sistema operativo de distribuição grátis com similaridades com o sistema Unix criado por Linus Torvalds (<http://www.linux.org/>).

⁹ Sistema operativo da Microsoft (<http://www.microsoft.com/windows/default.msp>).

FEUP, aproveitando as infra-estruturas já existentes. O GAUTI também promove e apoia acções de formação, presencial e à distância, seminários ou outras acções, no sentido de desenvolver as competências necessárias ao uso das TIC, nas várias vertentes da actividade da FEUP.

Este gabinete é ainda responsável pela disponibilização de recursos para apresentações multimédia e de serviços de reprografia, tendo em vista o uso efectivo das TIC, nas actividades da FEUP.

As áreas de produção deste gabinete são as seguintes:

- Produção de material de comunicação, como cartazes, folhetos e brochuras.
- Produção e gravação de CDs multimédia.
- Produção de *sites* temáticos na *Web*.
- Produção de conteúdos multimédia para o ensino.
- Produção de audiovisuais.

4.1.1.2.3 Serviço de Educação Contínua e Desenvolvimento (SECD)

O Serviço de Educação Contínua e Desenvolvimento tem por missão "Apoiar o desenvolvimento pessoal e profissional de alunos, profissionais de engenharia e recursos humanos internos, promovendo o desenvolvimento individual, a integração profissional, a formação ao longo da vida e a qualidade da educação inicial e contínua, no quadro das políticas de educação e formação superiormente definidas" (*ver* <http://www.fe.up.pt>, Serviços, Serviço de Educação Contínua e de Desenvolvimento). Este serviço está organizado em três unidades:

- Unidade de Educação Contínua (UEC) - Tem como principais objectivos a área de formação externa (vacionada para os profissionais de engenharia) e a área de formação interna (dirigida ao pessoal docente e não docente da FEUP). Esta unidade coordena a realização das acções de formação incluídas nos planos de formação contínua interno e externo, a divulgação das acções de formação contínua

internas e externas, a base de dados dos antigos alunos, a base de dados de clientes, e a certificação da formação;

- Unidade para a Orientação e Integração (UIO) - É vocacionada para o aluno e tem como áreas de actuação o apoio social, o apoio psicológico e a integração profissional;
- Unidade para a Qualidade (UPQ) - Gere o sistema de qualidade da FEUP. Também é responsável pela organização e supervisão dos processos de avaliação de cursos e da instituição e ainda de acreditação de cursos. Promove também o processo de auto-avaliação dos cursos não sujeitos a avaliação ou acreditação e realiza a avaliação dos cursos de formação contínua.

4.1.1.3 Perfis tecnológicos das duas escolas

A análise dos perfis tecnológicos das duas IES teve em especial atenção os sistemas operativos usados nos servidores *Web* e de ficheiros; os Sistemas de Gestão de Base de Dados (SGBD); os WBLE; os SI e o tipo de ligação à Internet. Os resultados desta análise podem ser consultados na tabela 2.

	ISEP	FEUP
Servidores	Sistema Operativo (SO): Linux e Windows para os servidores <i>Web</i> e de ficheiros, respectivamente	UNIX/Linux, para os servidores <i>Web</i> e de ficheiros (via <i>cluster</i>)
Servidor <i>Web</i>	Apache ¹⁰ e o <i>Internet Information Server</i> (IIS) ¹¹	Apache (normal ou Oracle <i>flavour</i>), alguns Departamentos /Serviços usam o IIS.
Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD)	SQL Server ¹² , o PostgreSQL Server ¹³ e o MySQL Server ¹⁴	Oracle Server. O SQLServer e o MySQL Server são usados em alguns projectos de e para ensino
Tipo de ligação a Internet	Efectuada através da FCCN (1Mbps) e da NOVIS (4Mbps)	Efectuada através da rede da UP a 4 Mbps (2.7 dedicada a <i>research</i>)

Tabela 2 - Perfis tecnológicos das duas IES

¹⁰ Apache HTTP Server (<http://www.apache.org/>) é um servidor *Web* para sistema operativo como por exemplo Unix e Windows.

¹¹ IIS é o servidor *Web* da Microsoft (<http://www.microsoft.com/windows2000/en/server/iis/>).

¹² SGBD da Microsoft (<http://www.microsoft.com/sql/evaluation/overview/default.asp>).

¹³ SGBD *open source* (<http://www.postgres.org>).

¹⁴ SGBD *open source* (<http://www.mysql.org>).

4.2 Análise da percepção dos docentes em relação à introdução de e-learning no ISEP e na FEUP

O inquérito colocado às duas IES é ligeiramente diferente em algumas questões, devido às diferenças existentes entre as duas (por exemplo: estrutura organizacional de cada instituição; recursos tecnológicos e orçamentais, entre outras). Os dados obtidos foram armazenados num ficheiro MSExcel sendo de seguida importados para o SPSS 11.0¹⁵.

Para as respostas dicotómicas (sim/não) realizou-se uma análise descritiva com tabelas de frequência. As respostas com escala de concordância de 1 a 5 foram descritas usando a mediana e os percentis 5 e 95, devido a assimetria das suas distribuições. Para a comparação entre as duas instituições usou-se o teste não paramétrico de Mann Whitney para uma significância de 0,05. Nas tabelas deste grupo de respostas, **n** representa o número de respostas válidas, **P5** representa o percentil 5, **P95** representa o percentil 95 e **P** a significância (Norman, 1999).

A escala utilizada é apresentada-se na tabela 3.

Escala de 1 a 5; 1. Discordo totalmente5. Concordo plenamente
Caso o inquirido não tenha opinião, a questão deve ficar sem resposta.

Tabela 3 - Escala utilizada nos inquéritos

¹⁵ SPSS (Statistical Package for Social Sciences) é uma aplicação de tratamento estatístico de dados (<http://www.spss.com/>).

4.2.1 Resultados do inquérito

Em primeiro lugar, apresentam-se os resultados obtidos na determinação do perfil individual (perfil estatístico, tecnológico e de *e-learning*) dos inquiridos. Em segundo e último lugar são apresentados os resultados obtidos na determinação do perfil da organização.

Resultados obtidos na determinação do Perfil individual

Perfil estatístico

No ISEP, obtiveram-se 78 respostas, das quais 28 dos inquiridos são do sexo feminino e 49 do sexo masculino (um inquirido não indicou o sexo), o que representa 14% do corpo de docentes do ISEP. Dos 78 participantes, 10 têm como grau académico o doutoramento, 38 o mestrado e 30 a licenciatura (Figura 11). A idade dos inquiridos está compreendida entre os 25 e os 70 anos.

Na FEUP, obtiveram-se 38 respostas, o que representa 8.5% do corpo de docentes da FEUP. Dos inquiridos que responderam, 3 são do sexo feminino e 35 de sexo masculino. Dos 38 inquiridos, 36 têm como grau académico doutoramento e 2 o mestrado (Figura 11). A idade dos inquiridos está compreendida entre os 30 e os 60 anos.

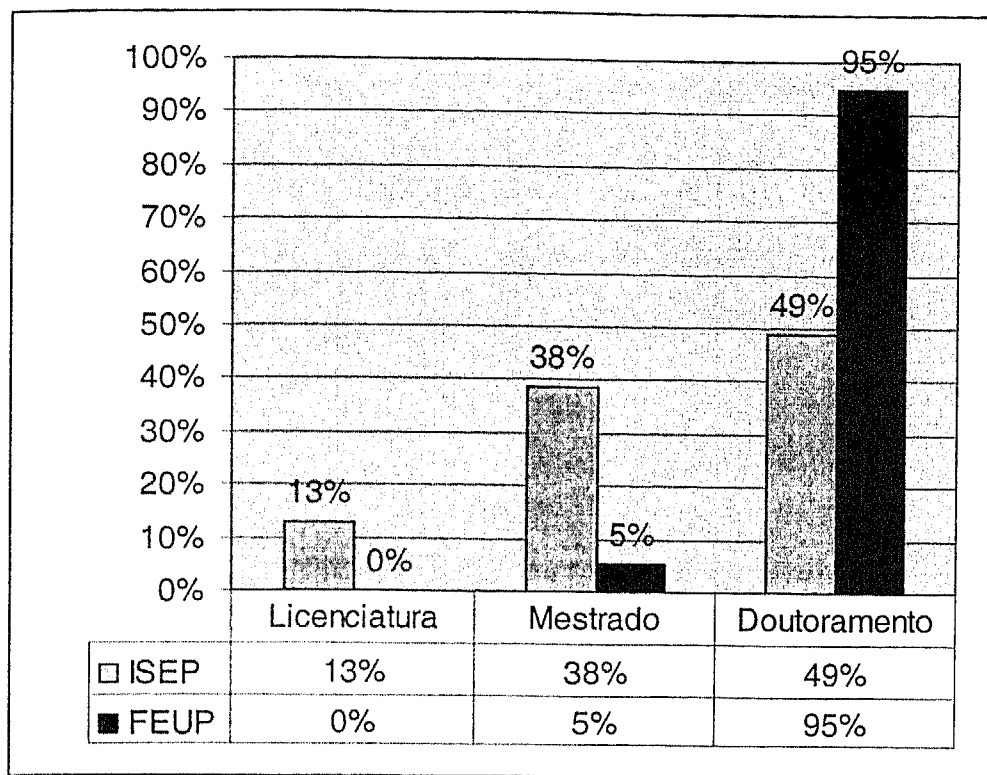


Figura 11 - Comparação do grau académico das respostas obtidas no inquérito entre as duas escolas

Perfil tecnológico

O coeficiente “Cronbach's alpha”¹⁶ obtido no ISEP foi de **0.83**, o que significa que existe neste grupo de questões **consistência interna**¹⁷. O coeficiente obtido na FEUP foi de **0.81**, o que também significa que existe **consistência interna**.

No ISEP, o conhecimento dos inquiridos sobre o uso (pessoal ou outro) e o conhecimento da utilização do computador no ensino, do CD-ROM/DVD, WWW e *e-mail* é muito bom. O que não é verdade em relação ao *chat*, grupos de discussão e vídeo conferência. A experiência quanto à utilização no ensino, do computador é de 91.0%, do CD-ROM/DVD é de 51.3%, da WWW é de 57.7%, do *e-mail* de 50.0%, do *chat* 7.7%, do grupo de discussão 11.5% e de vídeo conferência de 3.8% (tabela 4).

¹⁶ O coeficiente “Cronbach's alpha” é calculado com a ajuda do SPSS11.0.

¹⁷ Se o coeficiente “Cronbach's alpha” for superior ou igual a 0.70 significa que existe, no grupo de questões onde foi aplicado, **consistência interna**.

Na tabela 4 apresentam-se as percentagens de respostas afirmativas às questões deste grupo obtidas no ISEP.

	Computador	CD-ROM/DVD	Web	e-mail	chat	Grupos discussão	Vídeo conferência
	100%	92.3%	96.2%	94.9%	43.6%	41.0%	24.4%
Já teve conhecimento da utilização dos seguintes meios no Ensino....	93.6%	83.3%	85.9%	67.9%	37.2%	50.0%	50.1%
Já utilizou os seguintes meios para o Ensino	91.0%	51.3%	57.7%	50.0%	7.7%	11.5%	3.8%
Estas tecnologias podem ser um meio a utilizar para complementar a formação presencial no ISEP...	74.4%	66.7%	77.9%	64.1%	40.3%	51.9	46.2
Gostaria de receber formação nestas tecnologias...	6.4%	6.4%	23.1%	6.4%	26.9%	24.4%	35.9%

Tabela 4 - Perfil tecnológico do docentes do ISEP

Na FEUP, conclui-se que o uso do computador, CD-ROM/DVD, WWW e e-mail no ensino faz parte do conhecimentos dos inquiridos. O mesmo não se passa com o chat, grupo discussão e vídeo conferência (tabela 5).

Na tabela 5 são apresentadas as percentagens de respostas afirmativas às questões deste grupo, obtidas na FEUP.

	Computador	CD-ROM/DVD	Web	e-mail	Chat	Grupos discussão	Vídeo conferência
Já utilizou, para qualquer fim, os seguintes meios ...	100%	97.4%	100%	100%	47.4%	50.0%	28.9%
Já teve conhecimento da utilização dos seguintes meios no Ensino ...	94.7%	92.1%	94.7%	89.5%	26.3%	39.5%	63.2%
Já utilizou os seguintes meios no Ensino ...	86.8%	57.9%	76.3%	73.7%	2.6%	2.6%	5.3%
Gostaria de utilizar os seguintes meios no ensino ...	55.3%	47.4%	55.3%	50.0%	18.4%	28.9%	34.2%

Tabela 5 - Perfil tecnológico do docentes da FEUP

Estes resultados demonstram uma razoável aceitação das novas tecnologias por parte dos docentes das duas escolas. O *chat*, os grupos de discussão e a vídeo conferência ainda não parecem estar suficientemente divulgados no contexto do ensino, ou não são de fácil utilização ou, ainda, a sua utilização implica custos elevados, o que poderá ter alguma razão de ser, no caso da vídeo conferência.

Em resumo, pode-se afirmar que existe uma necessidade de formação, por parte dos inquiridos da FEUP, nas ferramentas de *e-learning* (tabela 6). No entanto, esta necessidade é menos forte quando se trata de formação em ferramentas de comunicação. Este facto pode ser justificado pelos resultados obtidos no perfil tecnológico (tabela 5). Previa-se obter resultados mais elevados em relação à vontade de receber formação relacionada com o *chat*, os grupos de discussão e a vídeo conferência nas duas instituições, facto que não se verificou (tabela 4 e tabela 5). Isto poderá significar que estas funcionalidades não são consideradas essenciais, pelos docentes inquiridos, no processo de ensino/aprendizagem.

Ferramentas de comunicação na <i>Internet</i>	42.1 %
Produção de conteúdos multimédia	52.6 %
Técnicas pedagógicas baseadas em tecnologias educativas	60.5 %
Ferramentas de <i>E-Learning</i>	81.6 %

Tabela 6 - Necessidades de formação na FEUP

Perfil de *e-learning*

Os resultados obtidos mostraram que no ISEP, 53.8% dos inquiridos estão familiarizados com os conceitos relacionados com o ensino *on-line*, 46.2% estão a par da evolução da tecnologia associada a esta metodologia de ensino/aprendizagem, 29.5% já participaram em iniciativas de *e-learning*, 12.8% participaram em cursos de formação, 85.9% estarão interessados em participar em iniciativas nesta área e que 17.9% gostariam de propor alguma iniciativa (de entre os quais, 15.4% a elaboração de cursos).

Na FEUP, os resultados obtidos mostraram que 57.9% dos inquiridos estão familiarizados com os conceitos relacionados com o ensino *on-line*, 57.9% estão a par da evolução da tecnologia associada a esta metodologia de ensino, 42.1% já participaram em iniciativas de ensino *on-line*, 10.5% em cursos de formação, 15.8% em projectos de investigação, 81.6%

estão interessados em participar em iniciativas nesta área e que 13.2% gostariam de propor alguma iniciativa, dos quais 10,5% refere a elaboração de cursos.

Perfil Organizacional

O coeficiente “Cronbach's alpha” obtido no ISEP neste item foi de **0.96**, o que significa que existe **consistência interna.**, neste grupo de questões. O coeficiente obtido na FEUP foi de **0.94**.

Ambiente – perfil da organização com respeito ao *e-learning*

1. Condições para a utilização do *e-learning*

Na FEUP, os inquiridos concordaram mais (mediana=4) do que no ISEP (mediana=3) de que há recursos humanos preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o *e-learning*, estas diferenças tem significado estatístico ($p=0.003$). Ou seja, as diferenças encontradas nas duas instituições provavelmente não aconteceram ao acaso mas sim devido a reais diferenças entre as escolas. O mesmo acontece em relação a existência de recursos técnicos preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o *e-learning* (FEUP mediana=4, ISEP mediana=3 e $p<0.001$) (tabela 7).

	ISEP				FEUP				P
	N	P5	Mediana	P95	N	P5	Mediana	P95	
Tem <i>recursos humanos</i> preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o <i>e-learning</i>	72	1	3	5	32	2	4	5	0.003
Tem <i>recursos técnicos</i> preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o <i>e-learning</i>	72	1	3	5	33	2	4	5	<0.001
Tem <i>recursos financeiros</i> disponíveis para a utilização do <i>e-learning</i> (ou pode consegui-los facilmente)	62	1	2	5	25	1	3	5	<0.001
Existe entre os membros da instituição um <i>relacionamento</i> que permite trabalhar para um objectivo comum, designadamente a utilização do <i>e-learning</i>	73	1	3	4.3	33	1	3	5	0.885
As <i>políticas</i> e as <i>estratégias</i> da instituição incentivam a utilização do <i>e-learning</i>	71	1	3	5	32	1	3	4.35	0.346
Os docentes têm disponibilidade de <i>tempo</i> para investir em actividades de inovação no ensino	74	1	3	5	32	1	2	4.35	<0.001
A <i>organização administrativa</i> tem em consideração o esforço de preparação e de realização das actividades lectivas não presenciais	64	1	2	4	34	1	2	4	0.078
É previsível que o investimento dos docentes na utilização de plataformas de <i>e-learning</i> tenha <i>compensações</i> adequadas	70	1	3	5	31	1	2	4.4	0.59
O investimento dos Docentes em inovação no ensino é tomado em consideração na <i>avaliação</i> da sua actividade	66	1	3	5	36	1	2	5	0.36
Os <i>regulamentos</i> da actividade de ensino (docência, avaliação, faltas, ...) oferecem condições para este tipo de inovação	66	1	2	4	33	1	2	4.3	0.58

Tabela 7 - Condições para a utilização do *e-learning*

No ISEP discordaram (mediana=2) que há recursos financeiros disponíveis para a utilização do *e-learning* (ou que se pode consegui-los facilmente). O mesmo não aconteceu na FEUP (mediana=3). Estas diferenças tem significado estatístico ($p < 0.001$) (tabela 7).

No que diz respeito a afirmação "Os docentes têm disponibilidade de tempo para investir em actividades de inovação no ensino", na FEUP, os inquiridos discordaram (mediana=2), o mesmo não aconteceu no ISEP (mediana=3). Estas diferenças tem significado estatístico ($p < 0.001$) (tabela 7).

Na FEUP discordaram (mediana=2) sobre se é previsível que o investimento dos docentes na utilização de plataformas de *e-learning* tenha compensações adequadas e sobre se o investimento dos docentes em inovação no ensino é tomado em consideração na avaliação da sua actividade, o mesmo não aconteceu no ISEP (mediana=3). No entanto, estas diferenças não tem um significado estatístico ($p=0.59$ e $p=0.36$ respectivamente) (tabela 7).

Em relação às seguintes afirmações "A organização administrativa tem em consideração o esforço de preparação e de realização das actividades lectivas não presenciais" e "Os regulamentos da actividade de ensino (docência, avaliação, faltas, ...) oferecem condições para este tipo de inovação" os docentes das duas escolas tiveram a mesma opinião discordando delas (mediana=2) e, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p=0.078$ e $p=0.58$ respectivamente) (tabela 7).

Em relação a afirmação "Existe entre os membros da instituição um relacionamento que permite trabalhar para um objectivo comum, designadamente a utilização do *e-learning*", não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas instituições ($p=0.885$). O mesmo acontece em relação a afirmação "As políticas e as estratégias da instituição incentivam a utilização do *e-learning*" ($p=0.346$) (tabela 7). Em resumo, no ISEP e na FEUP os inquiridos concordaram sobre o facto de existirem recursos humanos e recursos técnicos preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o *e-learning*.

Na FEUP foram considerados como aspectos negativos a previsibilidade da falta de compensações adequadas do investimento dos docentes na utilização das plataformas de *e-learning*, a falta de tomada em consideração na avaliação das suas actividades e a falta de disponibilidade de tempo para investir em actividades de inovação no ensino. No ISEP foi considerado como aspecto negativo a falta de recursos financeiros disponíveis para a utilização do *e-learning*.

Outros aspectos apontados como negativos, nas duas escolas, são os regulamentos da actividade de ensino (docência, avaliação, faltas, ...), que não oferecem condições para este tipo de inovações, e a falta de consideração que a organização administrativa tem sobre o esforço de preparação e de realização das actividades lectivas não presenciais.

2. Razões de ordem política ou estratégica

Os inquiridos na FEUP concordaram mais (mediana=4) do que no ISEP (mediana=3) que uma melhor organização administrativa e uma redução de custos são razões de ordem política ou estratégica para justificar o uso do *e-learning* no ensino. Estas diferenças não tem significado estatístico ($p=0.616$ e $p=0.169$ respectivamente) (tabela 8).

	ISEP				FEUP				P
	N	P5	Mediana	P95	n	P5	Mediana	P95	
Aumento do número de alunos / novos públicos alvo	70	2	4	5	34	1.75	4	5	0.646
Flexibilizar a oferta ensino / aprendizagem	70	2	4	5	36	1.85	4	5	0.211
Melhoria da imagem	73	3	4	5	36	1	4	5	0.16
Melhor organização administrativa	70	1	3	5	36	1	4	5	0.616
Melhoria da qualidade do ensino / aprendizagem	70	2	4	5	36	1	3	5	0.46
Aumento da produtividade	72	1.65	4	5	37	1	4	5	0.631
Aumento da competitividade	71	2.6	4	5	37	1.9	4	5	0.26
Redução de custos	69	1	3	5	34	1	4	5	0.169

Tabela 8 - Razões de ordem política ou estratégica apontadas como mais importantes para justificar o uso do *e-learning*

No ISEP concordaram mais (mediana=4) que uma melhoria da qualidade do ensino/aprendizagem é uma razão de ordem política ou estratégica para justificar o uso do *e-learning* no ensino do que na FEUP (mediana=3). Estas diferenças não tem significado estatístico ($p=0.46$) (tabela 8).

Outras razões de ordem política ou estratégica apontadas como mais importantes (mediana=4) para justificar o uso do *e-learning* na actividade de ensino nas duas escolas foram o aumento do número de alunos/novos públicos alvos, a flexibilização da oferta de ensino/aprendizagem, a melhoria de imagem, o aumento de produtividade e aumento de competitividade. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas (tabela 8).

Em resumo, as razões de ordem política ou estratégica apontadas como mais importantes para justificar o uso do *e-learning* na actividade de ensino nas duas escolas foram:

- o aumento do número de alunos/novos públicos alvos,
- a flexibilização da oferta de ensino/aprendizagem,

- melhoria de imagem,
- aumento de produtividade e,
- aumento de competitividade.

3. Modo de adopção e utilização do *e-learning*, a ser implementado

	ISEP				FEUP				P
	N	P5	Mediana	P95	N	P5	Mediana	P95	
A inovação proporcionada pela utilização do <i>e-learning</i> deve resultar numa ruptura e/ou mudança profunda do paradigma do ensino	70	1	2	5	37	1	2	5	0.317
A adopção do <i>e-learning</i> deve começar por ser uma decisão tomada pelas lideranças de topo da organização universitária	75	2,8	4	5	37	1,9	4	5	0.936
A adopção do <i>e-learning</i> deve começar por ser implementada em grupos restritos, como projecto-piloto	71	2,6	4	5	35	3	4	5	0.394
A investigação e a avaliação devem acompanhar a adopção do <i>e-learning</i> , para suportar a decisão	68	1	3	5	37	1	3	5	0.728
As decisões estratégicas da escola sobre a adopção do <i>e-learning</i> deveriam ser essencialmente decisões negociadas e partilhadas entre o corpo docente	73	2,7	4	5	37	2	4	5	0.147
Os docentes devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização de <i>e-learning</i> no ensino	75	3	4	5	37	3	4	5	0.376
Os alunos devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização do <i>e-learning</i> no ensino	75	2	4	5	37	1	3	5	0.003

Tabela 9 - Modo de adopção e utilização do *e-learning*, a ser implementado

Os inquiridos das duas escolas concordaram (mediana=4) em relação às seguintes afirmações "A adopção do *e-learning* deve começar por ser uma decisão tomada pelas lideranças de topo da organização universitária", "A adopção do *e-learning* deve começar por ser implementada em grupos restritos, como projecto-piloto", "As decisões estratégicas da escola sobre a adopção do *e-learning* deveriam ser essencialmente decisões negociadas e partilhadas entre o corpo docente", e "Os docentes devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização de *e-learning* no ensino". Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p=0.936$, $p=0.394$, $p=0.147$ e $p=0.346$ respectivamente) (tabela 9).

No ISEP concordaram mais (mediana=4) que os alunos devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização do *e-learning* no ensino do que na FEUP (mediana=3), estas diferenças tem significado estatístico ($p=0.003$) (tabela 9).

No que diz respeito a se a inovação proporcionada pela utilização do *e-learning* deve resultar numa ruptura e/ou mudança profunda do paradigma do ensino, os inquiridos das duas escolas discordaram (mediana=2) e não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas instituições ($p=0.317$) (tabela 9).

Em relação à afirmação " A investigação e a avaliação devem acompanhar a adopção do *e-learning*, para suportar a decisão", não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas instituições ($p=0.728$) (tabela 9).

Em resumo, as respostas dos docentes foram muito claras em relação a esta questão. A implementação de ensino *on-line* deve ser feita de um modo experimental com projectos piloto e qualquer decisão sobre a utilização de *e-learning* no ensino deve ter a consulta e a participação dos docentes. No entanto, a inovação proporcionada pela utilização do *e-learning* não deve resultar numa ruptura e/ou mudança profunda do paradigma do ensino.

Eficácia Educacional

4. Importância atribuída às funcionalidades genéricas do *e-learning* para suporte ao Ensino nas licenciaturas e bacharelados

Na FEUP concordaram mais (mediana=5) sobre a importância atribuída às funcionalidades genéricas do *e-learning* relacionadas com a gestão de conteúdos (publicação, distribuição, acesso a materiais relevantes, ...) do que no ISEP (mediana=4) e não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas instituições ($p=0.238$). O mesmo acontece em relação às funcionalidades para a organização do processo de ensino/aprendizagem (programa, sumários, mapas de presenças, avisos, etc.) (FEUP mediana=4.5, ISEP mediana=4 e $p<0.209$) (tabela 10).

	ISEP				FEUP				P
	N	P5	Mediana	P95	N	P5	Mediana	P95	
Organização do processo de ensino / aprendizagem (programa, sumários, mapas de presenças, avisos, etc.)	72	2	4	5	36	1,85	4,5	5	0.209
Gestão de conteúdos (publicação, distribuição, acesso a materiais relevantes, ...)	73	2,7	4	5	37	3,9	5	5	0.238
Comunicação e colaboração (professor-aluno, aluno-aluno, ...)	73	2	4	5	37	1	4	5	0.678
Experimentação (simuladores, laboratórios virtuais, etc.)	68	2	4	5	37	2	4	5	0.688
Avaliação (testes de resposta múltipla, portfólios, etc.)	70	1	3	5	37	1	3	5	0.399

Tabela 10 - Importância atribuída às funcionalidades genéricas do e-learning para suporte ao Ensino

Os inquiridos das duas escolas concordaram (mediana=4) em relação à importância atribuída às funcionalidades genéricas do *e-learning* relacionadas com a comunicação, a colaboração (professor-aluno, aluno-aluno, ...) e a experimentação (simuladores, laboratórios virtuais, etc.) não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p=0.678$ e $p=0.399$ respectivamente) (tabela 10).

Em relação a funcionalidade de avaliação (testes de resposta múltipla, portfólios, etc.) não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas instituições ($p=0.339$) (tabela 10).

Em resumo, as funcionalidades genéricas consideradas mais relevantes no suporte ao ensino nas duas instituições foram:

- a organização do processo de ensino/aprendizagem, programa, sumários, mapas de presenças, avisos, ...,
- a gestão de conteúdos, publicação, distribuição, acesso a materiais relevantes, ...,
- a comunicação e a colaboração professor-aluno, aluno-aluno, ...,
- a experimentação (simuladores, laboratórios virtuais, etc.).

5. Utilidade do *e-learning* na actividade docente

	ISEP				FEUP				P
	N	P5	Mediana	P95	N	P5	Mediana	P95	
Melhorar, de um modo geral, a qualidade do processo de ensino / aprendizagem	73	1,7	4	5	37	1,9	4	5	0.811
Substituir algumas aulas teóricas presenciais	73	1	3	5	35	1	3	5	0.669
Substituir algumas aulas teórico-práticas ou práticas presenciais	72	1	2,5	4,35	36	1	3	4	0.472
Apoiar o desenvolvimento de actividades pedagógicas específicas (ex. estudo de casos; projecto; ...)	73	2,7	4	5	38	2	4	5	0.545
Dinamizar aulas presenciais	69	1	3	5	35	1	4	5	0.087
Facilitar a interacção entre os actores do processo de ensino / aprendizagem	72	2	4	5	36	1,85	4	5	0.805
Motivar os alunos para a participação na disciplina	73	2	4	5	34	1	4	5	0.36
Facilitar ao docente o processo de avaliação	72	1	3	4	35	1	3	5	0.345
Gerir de forma mais eficaz os aspectos organizacionais da disciplina (sumários, ...)	71	2	4	5	36	1.85	4	5	0.247

Tabela 11 - Utilidade na actividade docente do *e-learning*

Os inquiridos na FEUP concordaram mais (mediana=4) que o *e-learning* é útil na actividade docente para dinamizar aulas presenciais do que no ISEP (mediana=3) e não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p=0.087$) (tabela 11).

Os inquiridos das duas instituições concordaram (mediana=4) em relação às seguintes afirmações sobre a utilidade do *e-learning* na actividade docente "Melhorar, de um modo geral, a qualidade do processo de ensino/aprendizagem", "Apoiar o desenvolvimento de actividades pedagógicas específicas (ex. estudo de casos; projecto; ...)", "Facilitar a interacção entre os actores do processo de ensino / aprendizagem", "Motivar os alunos para a participação na disciplina" e "Gerir de forma mais eficaz os aspectos organizacionais da disciplina (sumários, ...)". Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p=0.811$ e $p=0.545$, $p=0.805$, $p=0.36$ e $p=0.247$ respectivamente) (tabela 11).

Em relação à afirmação "Substituir algumas aulas teóricas presenciais", não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas instituições ($p=0.669$).

O mesmo acontece em relação às afirmações "Substituir algumas aulas teórico-práticas ou práticas presenciais" ($p=0.472$) e "Facilitar ao docente o processo de avaliação" ($p=0.345$) (tabela 11).

Em resumo, o ensino *on-line* é apontado como útil para melhorar, de um modo geral, a qualidade do processo de ensino/aprendizagem, apoiar o desenvolvimento de actividades pedagógicas específicas (exemplos: estudo de casos; projectos; ...) e motivar os alunos para a participação na disciplina. A possibilidade de gerir de forma mais eficaz os aspectos organizacionais das disciplinas (ficha da disciplina, sumários, ...) e de facilitar a interacção entre os actores do processo de ensino/aprendizagem são também considerados factores importantes para o uso do *e-learning*.

6. Importância atribuída aos factores como dificuldades para uma utilização de *e-learning*

Nas duas instituições concordaram (mediana=4) em relação à seguinte afirmação sobre a importância atribuída aos factores como dificuldades para uma utilização de *e-learning* "Necessidade de formação dos docentes", não se encontrando diferenças estatisticamente significativas ($p=0.793$). Em relação à afirmação "Substituir algumas aulas teóricas presenciais", não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas instituições ($p=0.09$) (tabela 12).

	ISEP				FEUP				P
	N	P5	Mediana	P95	N	P5	Mediana	P95	
Necessidade de formação dos docentes	74	2	4	5	37	1.9	4	5	0.793
Necessidade de formação dos alunos	74	1.75	3	5	37	1	3	5	0.09

Tabela 12 - Dificuldades para a utilização de *e-learning*

Em resumo, denota-se que os docentes têm a percepção que o uso do *e-learning* implica necessidades de formação.

7. Importância dos factores para o sucesso da adopção e utilização de *e-learning*

	ISEP				FEUP				P
	N	P5	Mediana	P95	N	P5	Mediana	P95	
Definição de metodologias para a disponibilização de conteúdos para <i>e-learning</i>	72	2,65	4	5	37	2	4	5	0.803
Concepção de novas formas de avaliação recorrendo à tecnologia	71	1,6	4	5	38	1	4	5	0.534
Concepção de actividades lectivas envolvendo os alunos, adequadas ao <i>e-learning</i>	72	3	4	5	38	1,95	4	5	0.381
Resposta eficaz à comunicação electrónica gerada (email, grupos de discussão etc..)	70	3	4	5	38	1,95	4	5	0.948
Apoio pedagógico no processo de adopção do <i>e-learning</i>	71	3	4	5	38	1,95	4	5	0.43

Tabela 13 - Factores para o sucesso da adopção e utilização de *e-learning*

Todos os aspectos apontados no inquérito foram considerados importantes para o sucesso da adopção do *e-learning*. Esses aspectos podem serem consultados na tabela 13. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas instituições neste conjunto de perguntas (tabela 13).

4.2.2 Síntese da análise

Os resultados dos inquéritos permitiram obter a informação necessária aos objectivos propostos neste fase do projecto. A informação obtida foi fundamental para a elaboração das entrevistas semi-estruturadas às pessoas consideradas chave para a implementação do *e-learning*. Verificou-se que os resultados obtidos nas duas instituições diferem apenas pontualmente em algumas perguntas, mas, de um modo geral pode-se afirmar que são semelhantes. As principais diferenças dizem respeito a necessidade de formação nas ferramentas de *e-learning*, aos aspectos negativos apontados como condição para implementar o *e-learning*, isto é, a previsibilidade da falta de compensações adequadas do investimento dos docentes na utilização das plataformas de *e-learning* (FEUP), a falta de tomada em consideração na avaliação das suas actividades (FEUP), a falta de disponibilidade de tempo para investir em actividades de inovação no ensino (FEUP) e a falta de recursos financeiros disponíveis para a utilização do *e-learning* (ISEP).

Os inquiridos foram unânimes em relação:

1. Às razões de ordem política ou estratégica que justificam a implementação do *e-learning*.
2. À existência de recursos humanos e recursos técnicos preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o *e-learning* nas duas escolas.
3. À importância dos factores para o sucesso da adopção e utilização de *e-learning*.
4. À percepção que o uso do *e-learning* implica necessidades de formação dos docentes.
5. À implementação de ensino *on-line*, que deve ser feita de um modo experimental com projectos piloto e não deve resultar numa ruptura e/ou mudança profunda do paradigma do ensino.
6. À importância atribuída às funcionalidades genéricas do *e-learning*, isto é, funcionalidades de organização do processo de ensino/aprendizagem: programa, sumários, mapas de presenças, avisos,...; gestão de conteúdos: publicação, distribuição, acesso a materiais relevantes,...; comunicação e colaboração: professor-aluno, aluno-aluno,... e experimentação (simuladores, laboratórios virtuais, etc.).
7. À decisão sobre a utilização de *e-learning* que deve ter a consulta e participação dos docentes.
8. À falta de percepção da organização administrativa sobre o esforço de preparação dos docentes para a implementação do *e-learning* e à falta de regulamentos na actividade de ensino (docência, avaliação, faltas, ...) que actualmente não oferecem condições para este tipo de inovações.

A colocação destes inquéritos em outras IES de Engenharia em Portugal seria interessante no sentido de se verificar se estamos em presença de um caso pontual ou não. No entanto, é importante salientar que, de um modo geral, as respostas obtidas são de docentes motivados para o uso desta metodologia, o que pode ter influenciado os resultados.

4.3 Análise da percepção das pessoas consideradas chave para a implementação do e-learning nas duas IES

Neste caso a ferramenta usada para a recolha de dados foi uma entrevista semi-estruturada, permitindo uma melhor adequação/adaptação a cada pessoa entrevistada e uma maior flexibilidade ao entrevistador. Foram realizadas a um leque de pessoas consideradas chave para a implementação do *e-learning*. Estas entrevistas além do objectivo proposto neste trabalho permitiram responder as algumas questões apontadas nos resultados do inquérito aos docentes, como por exemplo se existe alguma estratégia para a implementação do *e-learning*.

As entrevistas semi-estruturadas foram realizadas às seguintes pessoas:

- Directores dos Conselhos Directivos da FEUP e do ISEP, Professor Doutor Carlos Costa e Prof. Vitor Santos.
- Director do *e-learning* do ISEP (e pelo Label) Prof. Doutor Carlos Vaz de Carvalho).
- Presidentes dos Conselhos Pedagógicos da FEUP e do ISEP, Professor Doutor Carlos Costa e Prof. Doutora Conceição Neves.
- Directora do CICA, Doutora Lúcia Maria Ribeiro.
- Gestores do SiFEUP, Professor Doutor Gabriel David e Doutora Lúcia Maria Ribeiro.
- Responsável Executivo pelo GAUTI, Engenheiro Carlos Oliveira.
- Responsável pelo SECD, Dra. Isabel Silva.

Foi opinião generalizada que o *e-learning* deve ser considerado como um instrumento estratégico de I&D, sobretudo aplicado à formação ao longo da vida, à formação dita continuada e como complemento ao ensino dito tradicional nas IES.

"É missão das Universidades e das IES contribuírem para uma aprendizagem, que é cada vez mais uma aprendizagem ao longo da vida e também uma auto-aprendizagem. Há uma necessidade dada à própria

evolução da tecnologia, sobretudo centrando-se em áreas como a Engenharia, que obrigam a que, permanentemente, após a conclusão de uma licenciatura ou de uma pós-graduação,...não seja possível parar. É necessário estar permanentemente a acompanhar os desenvolvimentos que têm lugar no domínio científico, nas áreas em apreço e, portanto, este tipo de ferramentas é cada vez mais importante, para permitir que as pessoas possam acompanhar esses desenvolvimentos, não tendo constrangimentos ou tendo, pelo menos constrangimentos minimizados, em termos de espaço e tempo....." (Professor Doutor Carlos Costa).

"Numa estratégia de "Campus" *Learning*, creio que as Universidades já reconheceram, neste momento, as vantagens que traz esse tipo de recursos e disponibilização de recursos e formas de comunicação entre os professores e os alunos, particularmente para dar resposta a própria massificação do ensino..." (Doutora Lígia Maria Ribeiro).

"...a implementação do *e-learning* é estrategicamente importante para o cumprimento da missão do ISEP....e da relação da escola com o seu público ..." (Prof. Vitor Santos).

O ensino *on-line* é visto como uma solução a ser implementada como complementaridade ao ensino tradicional/clássico.

"...este tipo de ferramentas tem interesse como complemento do ensino tradicional. Nesse aspecto, podem servir para melhorar situações de excessos de alunos por turma e, portanto, de alguma maneira diminuir as dificuldades económicas..." (Engenheiro Carlos Oliveira).

"...acho que é de extrema importância o ensino à distância como ensino misto. Complementar o ensino clássico com estas ferramentas é necessidade imediata..." (Professor Doutor Gabriel David).

"... é mais uma metodologia a ser usada e não para substituir alguma já existente..." (Prof. Doutora Conceição Neves).

Existe uma grande preocupação na formação dos docentes a nível técnico e pedagógico relacionada com esta metodologia de ensino/aprendizagem. Todavia os recursos técnicos, humanos e financeiros para este efeito não são considerados ainda os mais adequados e, no que concerne aos que existem, alguns deles são mal aproveitados.

No entanto, será de salientar que foi considerado que a definição da política a seguir na utilização ou aquisição de recursos é muito mais importante do que os recursos por si só.

Acrescente-se que foi referenciada a existência de um esforço das direcções de cada IES para resolver os problemas relacionadas com os recursos anteriormente referidos.

"..A estrutura do GAUTI ainda não está completamente montada, ainda não tem todo o pessoal que é suposto vir a ter, para responder melhor a esta componente, mas há experiências em cursos, na Universidade do Porto, onde há também um gabinete que procura promover o desenvolvimento de cursos *on-line*...existe acompanhamento a nível pedagógico relativamente aos docentes" (Engenheiro Carlos Oliveira).

"...é necessário definir um conjunto de políticas que permitam que esses recursos, já existentes, possam dedicar-se ao *e-learning*..." (Prof. Doutor Carlos Vaz de Carvalho).

"Muitas vezes não é por falta de recursos financeiros da IES, tem a ver com questões administrativas. Como é possível, para se fazer um contrato de um técnico de informática, estar dois anos num processo de concurso e depois ainda, ao chegar ao fim, haver uma questão processual menos clara, porque uma portaria não chegou a ser actualizada..." (Doutora Lígia Maria Ribeiro).

"... grandes dificuldades no cumprimento dos planos de desenvolvimento ...reservas financeiras aplicadas em projectos críticos para o desenvolvimento da escola dos quais o *e-learning*..." (Prof. Vitor Santos).

"A nossa posição no Conselho Pedagógico (CP) é de abertura as novas tecnologias de ensino...O CP está aberto a qualquer proposta que os docentes do ISEP queiram fazer ..." (Prof. Doutora Conceição Neves).

No ISEP, existe falta de infra-estruturas para os docentes, o que não acontece na implementação do *e-learning*.

".....falta de computadores nos gabinetes dos docentes com acesso à Internet...exige sacrifício que depois é recompensado..." (Prof. Doutor Carlos Vaz de Carvalho).

A necessidade de formação dos docentes foi considerada diferente da dos alunos. A não existência de regras e de definições em relação ao tempo necessário para que os docentes implementem esta metodologia é considerada um factor negativo. Deve existir abertura dos órgãos de gestão para esse reconhecimento e necessidade.

"... vai haver muitos Professores que necessitam de formação nesta área para terem capacidade de desenvolver os conteúdos ..." (Engenheiro Carlos Oliveira).

"...porque não há aqui regras que permitam, por exemplo, que um Professor tenha uma dedicação que seja reconhecida, de alguma forma, no desenvolvimento de recursos no *e-learning*...." (Doutora Lígia Maria Ribeiro).

"...existem dificuldades, em diversos departamentos, para a redução ou dispensa de serviço lectivo libertando os docentes para o *e-learning*..." (Prof. Carlos Vaz de Carvalho).

As ferramentas de ensino à distância, através da *Web* são vistas como um meio de resolver algumas dificuldades apresentadas às IES como por exemplo: o número elevado de alunos por turma, as dificuldades económicas, entre outras.

O *e-learning* é visto como um meio de personalizar o ensino facilitando o conhecimento dos docentes em relação aos alunos.

De um modo geral, as infra-estruturas consideradas fundamentais para a implementação desta metodologia devem ser de grande qualidade, em termos de comunicação e informação.

"Penso que as Universidades cada vez mais têm de apostar em infra-estruturas de qualidade em termos de comunicação e informação. Evidentemente que uma rede local é indispensável...é necessário existir um gabinete que garanta o funcionamento de outras infra-estruturas, nomeadamente, servidores de comunicações e aplicações ..." (Doutora Lígia Maria Ribeiro e Professor Gabriel David).

É de extrema importância que todas as ferramentas a utilizar estejam integradas e comuniquem entre si.

"...condição importante do ponto de vista de interfaces de todas as ferramentas, é terem todos os acessos integrados..." (Professor Gabriel David).

"...a informação não deve estar centralizada, pelo menos numa instituição com a dimensão, por exemplo, da FEUP. A informação deve ser da responsabilidade de quem a produz...qualquer serviço deve ser integrado para funcionar bem, não é tentar soluções locais que depois não tenham carácter institucional e não se consiga o desenvolvimento integrado de toda a instituição..." (Doutora Lígia Maria Ribeiro).

Antes de se divulgar e tentar cativar público externo para o *e-learning* é fundamental a experimentação nas duas IES.

"... acho que o seu trabalho e outros que se têm feito, ou seja a experimentação na exploração destas novas metodologias de ensino/aprendizagem são fundamentais para a qualidade do ensino e para o futuro das IES." (Professor Doutor Carlos Costa).

"...falta a conquista do público e falta oferecer ao exterior esta metodologia...mas antes deve existir uma estrutura mais robusta e devem-se

consolidar as experiência em curso tais como Física e Gestão" (Prof. Vitor Santos).

Na FEUP a integração do WBLE com o SI é considerado um factor importante e inovador na implementação deste tipo de metodologia. É condição importante, identificada na FEUP, para a integração de um WBLE com o SI da instituição o acesso ao código do Luvit.

"...esta inovação, que é a integração desses sistemas de *e-learning* com os sistemas de informação, que é algo de inédito, não existe neste momento e é inovador. Poderá constituir no futuro algo de muito interessante para as IES..." (Doutora Lígia Maria Ribeiro e Professor Gabriel David).

"...foi muito importante conhecer em detalhe estas ferramentas e nomeadamente identificar uma ferramenta com as funcionalidades de base que se pretendiam disponibilizar aqui na FEUP. Ao mesmo tempo foi fundamental a pareceria que se celebrou com a Universidade de Lund no sentido de ter acesso ao código da aplicação, permitindo desenvolver as alterações necessárias à integração com outras aplicações, como o SiFEUP."
(Doutora Lígia Maria Ribeiro e Professor Gabriel David).

4.4 Apresentação dos requisitos identificados

Para se obter os requisitos, primeiro foram criadas três categorias/características para organizar/classificar os requisitos para a utilização de ferramentas de ensino/aprendizagem baseadas na *Web*. Esta pré-organização foi sugerida/discutida por contactos efectuados por *e-mail*, por contactos directos e por participações em reuniões científicas¹⁸¹⁹ (Anexo B). As três características definidas foram as relacionadas com o apoio ao formador (*teacher's support*), o apoio ao aluno (*learner's support*) e o apoio técnico aos administradores (*technical administrators support*).

¹⁸ A participação em reuniões científicas foi possível graças a ajuda do Prof. Carlos Vaz de Carvalho e devido a artigos publicados, relacionados com este trabalho, a saber 2 *short papers* e um *full paper*.

¹⁹ Os contactos efectuados permitiram, ainda, a troca de experiências e a criação de um pequeno grupo interessado neste tema, o que possibilitará a troca de informação relativa a futuras implementações ou a futuras linhas de investigação que interessa seguir (ver conclusões).

De seguida, foram analisados alguns documentos sobre estratégias, experiências e recomendações de e para implementação do *e-learning* em diversas instituições (Anexo B)²⁰. Esta análise consistiu num levantamento dos requisitos identificados nesses estudos para a implementação do *e-learning*. Também, foram adicionadas, ao levantamento efectuado, as funcionalidades dos WBLE identificadas usando ferramentas de avaliação e de selecção de WBLE disponíveis na Web (Anexo C).

O penúltimo passo foi o de pré-organizar esse levantamento pelas três categorias definidas.

O último passo foi a selecção dos requisitos pré-organizados a serem aplicados no processo de avaliação. Esta selecção foi feita a partir dos resultados obtidos na análise do contexto institucional das escolas de engenharia, na análise da percepção dos docentes em relação à introdução de *e-learning* no ISEP e na FEUP, na análise da percepção das pessoas consideradas chave para a implementação do *e-learning* nas duas IES, da experiência obtida neste estudo e de reuniões efectuadas para esse efeito com outros colegas a trabalhar nesta área.

O estudo do contexto institucional do *e-learning* das escolas de engenharia permitiu, por exemplo, a partir da análise das iniciativas de *e-learning* das duas escolas, determinar os requisitos necessários para essas actividades. A partir da análise dos perfis tecnológicos das duas escolas foi possível determinar alguns dos requisitos técnicos.

A análise da percepção dos docentes em relação à introdução de *e-learning* no ISEP e na FEUP permitiu, entre outros, determinar a importância atribuída às funcionalidades genéricas do *e-learning*.

A análise da percepção das pessoas consideradas chave para a implementação do *e-learning* nas duas IES possibilitou identificar, nomeadamente, os requisitos de infra-estruturas e financeiros. A partir desta análise foi necessário criar uma nova categoria, designada por, "Outros aspectos relevantes a serem considerados". A criação desta nova categoria foi necessária devido a alguns dos resultados obtidos nessas entrevistas que não se enquadravam nas outras três categorias. Por exemplo, um dos requisitos identificados

²⁰ As experiências de integração do SI com WBLE, noutras instituições, permitiram identificar alguns dos aspectos relevantes a serem considerados para este estudo. Verificou-se que nos casos estudados e pela troca de contactos com outras IES que a problemática da integração do SI com WBLE é diferente da proposta neste trabalho. Isto é, o WBLE já estava em uso antes de se ter decidido implementar o SI.

como necessários é a integração e comunicação do WBLE com o SI (este requisito é considerado fundamental pelas pessoas entrevistadas na FEUP).

A experiência obtida neste estudo, com a observação, análise e integração em algumas actividades de *e-learning*, permitiu determinar alguns requisitos relacionados com o suporte ao aluno, professor e administrador.

As reuniões efectuadas com outros colegas permitiram determinar/discutir alguns requisitos relacionados com o suporte ao aluno, professor e administrador.

A selecção/identificação dos requisitos é apresentada na tabela 14.

Requisitos			
Critérios			
Apoio ao formador	Funcionalidades para publicação:	<i>Templates</i>, sumários, notícias e eventos, calendário, lista de tarefas, exemplos de cursos, funcionalidades para a configuração das fontes, cores, alinhamento do texto; funcionalidades para colocação dos conteúdos sem necessidade de ter conhecimentos de HTML²¹, classificação dos conteúdos, criação automática do glossário e das tabelas de conteúdos, funcionalidades de pesquisa; manipulação de ficheiros (<i>copy, paste, move, new dir, ...</i>), suporte para páginas <i>Web</i> pessoais, funcionalidades para <i>spelling, preview</i>, suporte para multimédia, suporte para implementação e utilização de diversas línguas, FAQ²² e ajuda (<i>help</i>).	Análise do WBLE, experimentação na disciplinas. Este critérios são os que foram identificados para a publicação dos cursos.
	Gestão do curso	Gestão dos alunos (adicionar, apagar, modificar) com possibilidade de <i>batch upload</i>, modificação de permissões de acessos, atribuição de créditos, funcionalidade para a avaliação (como por exemplo criação de exames com restrição de tempo de execução, questionários, área para os projectos dos alunos, dados estatísticos sobre os alunos, importação/exportação dos resultados), arquivo do curso, replicação do curso.	Análise do WBLE, experimentação na disciplinas. Este critérios são os que foram identificados para a gestão dos cursos.

²¹ Sigla para *Hyper Text Markup Language*, linguagem para descrever os conteúdos e aspectos das páginas *Web* (<http://www.w3c.org>).

²² Sigla de *Frequently Asked Questions*.

Requisitos			
Critérios			
Apoio ao aluno	Ensino/estudo	Ligações a bibliotecas, funcionalidades de pesquisa, ajuda <i>on-line</i> , ajudas para o estudo, alarmes para os eventos e para as <i>deadlines</i> , funcionalidades para colocação de comentários e anotações, <i>self assessment</i> , avaliação do progresso comparando com o progresso global do curso, dados estatísticos sobre a performance/desempenho, suporte para as páginas <i>Web</i> pessoais, área para desenvolvimento dos trabalhos, funcionalidades de arquivo.	Este critérios são os que foram identificados para o ensino/estudo para uso dos alunos.
	Funcionalidades para colaboração e interação	<i>e-mail</i> , listas de distribuição, fóruns, avisos, chat, vídeo - conferência, <i>white board</i> , aplicações para partilha, partilha de ficheiros, suporte a trabalho em grupo.	Análise do WBLE, experimentação na disciplinas.
Apoio técnico aos administradores		<i>Help desk</i> ; interactividade com outros sistemas, sistema para gestão de alunos, gestão de utilizadores, vários níveis de segurança; acesso a base de dados, <i>standards compliance</i> , <i>batch inputs</i> , funcionalidades de arquivo. importação/exportação.	Análise do WBLE, experimentação na disciplinas, integração com SI.
Outros aspectos relevantes a serem considerados	Outros aspectos relevantes a serem considerados	Sistema operativo, necessidades de aplicações externas (<i>Web servers</i> , <i>database</i>), performance, <i>cluster support</i> , <i>site license</i> ; manutenção e custos, possibilidade de ser necessário efectuar algumas mudanças na configuração desses sistemas, até mesmo alterar código.	Análise do WBLE, experimentação na disciplinas, integração com SI.

Tabela 14 - Organização dos requisitos identificados

5 AVALIAÇÃO

"Mas, não vamos aqui tratar de esperanças e temores,

mas apenas da verdade na medida em que

a razão nos permitir descobri-la."

Charles Darwin

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos na segunda fase deste trabalho, isto é, a avaliação da adequação de sistemas de ensino/aprendizagem baseados na *Web* para o complemento do ensino tradicional presencial nas IES de Engenharia utilizou-se para o efeito um conjunto de disciplinas de cursos de pré e pós-graduação do ISEP e da FEUP e, no caso da FEUP, a integração do SI com o WBLE adoptado (no ISEP não existe um SI formal, não sendo por isso possível, de momento, fazer esta integração).

5.1 *Análise dos WBLE usados nas duas escola*

Dado que ambas as IES já tinham adoptado, entretanto, um WBLE, avaliou-se os mesmos, face aos requisitos identificados no capítulo 4, e compararam-se os resultados dessa avaliação, em cada caso. Para cada um dos WBLE agruparam-se as características desejáveis de acordo com os seguintes aspectos:

- Apoio ao formador (*teacher's support*).
- Apoio ao aluno (*learner's support*).
- Apoio técnico aos administradores (*technical administrators support*).

A metodologia usada para a avaliação envolveu os seguintes passos:

- a observação,
- a experimentação,
- a adaptação do método “*aka weighted adding strategy, grading model*” (ver capítulo 3).

Para o efeito, recorreu-se nomeadamente a utilização de algumas ferramentas disponíveis *on-line* (Anexo C).

De seguida são abordados os WBLE utilizados em cada uma das instituições envolvidas: o Luvit e o WebCT, com uma descrição das características identificadas em cada um dos aspectos acima referidos.

5.1.1 Lund University Virtual Interactive Tool (Luvit)

O Luvit (<http://www.luvit.com>) surgiu inicialmente em 1997, quando a Universidade de Lund (<http://www.lu.se>), na Suécia, começou o desenvolvimento de um sistema de educação *on-line*. Esta Universidade procurava uma maneira eficiente de fazer com que todo o seu conhecimento inerente fosse acessível à comunidade industrial e comercial da Suécia. Para esse efeito, desenvolveu um projecto, o Luvit, com o intuito de desenvolver uma plataforma de suporte ao ensino *on-line*. O Luvit foi depois transformado numa empresa comercial sueca.

O ambiente do Luvit, no que diz respeito as características de apoio ao formador, é composto por:

- Produção do material do curso – Não são necessários conhecimentos técnicos para desenvolver o material do curso. Está disponível um *wizard* que permite a criação de um curso em 8 passos sem que sejam necessários conhecimentos técnicos. O sistema inclui um editor de HTML *on-line*.
- Suporte para múltiplos autores – Permite que múltiplos autores possam existir para um só curso, mas a concorrência entre eles não é assegurada pela ferramenta.
- Glossário.
- Interface via Internet para o desenvolvimento do curso – Toda a manutenção do curso, bem como o seu desenvolvimento, pode ser feito através da Internet.
- Interface para o desenvolvimento do curso *off-line* – Permite que se descarregue todo o curso para se proceder à realização das alterações e ou desenvolvimentos no curso, sendo a actualização realizada automaticamente quando o autor do curso assim o pretender.

- Gestor de versões – Permite gerir as versões dos documentos inseridos. Quando se realiza a inserção de um documento pode-se editar o número da versão.
- Gestor/editor da estrutura do curso – A estrutura do curso é apresentada na *Navigation Tree*²³, podendo esta ferramenta ser editada. É nela que são inseridos os módulos de estudo dos cursos. Esta árvore serve de suporte para a criação de índice.
- Repositório de recursos – Existe uma base de dados com todos os arquivos.
- Editor/gestor de questionários – Está disponível um gestor de questionários, onde se pode criar e parametrizar várias opções dos questionários.
- Questões de escolha múltipla – Suporta a possibilidade de existirem várias respostas correctas.
- Questões de escolha múltipla de imagens – Permite a utilização de imagens, áudio e vídeo nas questões.
- Questionários com temporizador – Os questionários podem ter um limite de tempo para o aluno responder.
- Teste de resposta curta.
- API (*Application Program Interface*) para adicionar questões parametrizadas – Permite a introdução de questões utilizando linguagens de programação.
- Acções baseadas nos resultados dos testes – Permite a libertação de comentários quando o aluno responde a uma pergunta ou quando termina o questionário. É possível notificar o professor sempre que um aluno realiza um questionário, mas não é possível limitar o acesso a partes do curso conforme os resultados obtidos nos questionários.
- Trabalho de equipa – O professor pode organizar grupos de alunos.
- Ensino assíncrono – Estão à disposição do professor e do aluno as ferramentas de *e-mail* e fórum de discussão que asseguram a comunicação assíncrona.

²³ Representa uma árvore de navegação ao estilo do explorador do Windows. Pode representar uma grande vantagem já que a maior parte dos utilizadores que estão habituados a interface do Windows.

- Ensino síncrono – Necessita do MS *Netmeeting*²⁴ para poder usufruir das ferramentas de vídeo conferência, audio conferência e *whiteboard* partilhado. Podem ser utilizadas independentemente da ferramenta de *chat*.
- O professor pode atribuir material específico do curso a um grupo de alunos – Permite que o professor atribua o material que quiser a um grupo de alunos ou a um aluno individual.
- Rastreamento dos alunos através dos módulos.
- Relatórios estatísticos – Estão disponíveis vários tipos de estatísticas para os professores e administradores. Esta é uma das funcionalidades que ajuda os professores a monitorizar os alunos no curso. Para os alunos também estão disponíveis algumas estatísticas.
- Gestor de notas – Além da gestão tradicional também é permitido ao professor atribuir notas qualitativas.

As características do Luvit relacionadas com o apoio ao aluno são as seguintes:

- Possibilidade de pesquisa de palavras em todo o material do curso e nas anotações.
- Manutenção de arquivo de imagens pesquisáveis.
- Descarregamento (*download*) do curso ou de partes dele - Permite que o curso seja descarregado para um cliente local, para permitir que o aluno possa trabalhar *off-line*. Caso o aluno se ligue novamente todas as alterações são automaticamente sincronizadas e replicadas. Assim, permite que o aluno esteja o mínimo de tempo ligado à Internet e permite um acesso mais rápido, assim que o curso esteja descarregado.
- Possibilidade de impressão – Qualquer parte do curso pode ser descarregada numa versão formatada para impressão, ou mesmo todo o curso.
- Suporte em CD-ROM – O curso inteiro ou partes dele podem ser distribuídos num CD-ROM.

²⁴ Aplicação para *Netmeeting* da Microsoft (<http://www.microsoft.com/windows/netmeeting/>).

- Espaço privado e personalização – Permite aos alunos a realização de anotações do material do curso (os alunos podem fazer anotações de partes do curso, que estarão apenas visíveis para eles).
- Não permite a realização de anotações nos conteúdos dos cursos.
- Permite a criação/realização de *bookmarks*.
- Possibilita ao aluno visualizar os recursos que já foram vistos ou não.
- Ferramenta de calendário – Existe um calendário onde se pode visualizar todos os eventos ou um determinado grupo de eventos.
- Personalização do aspecto do curso - Por exemplo: a linguagem de apresentação, bem como o aspecto de apresentação podem ser parametrizados.
- Todos os dados dos alunos estão protegidos por um *login* e uma *password*. O *login* é o mesmo que o endereço de *e-mail*, dado para o curso. Cada aluno tem apenas um *login* e uma *password* para todos os cursos em que está inserido, podendo mudar de curso sem que seja preciso inserir novamente todos os dados.
- Área de apresentação do aluno – o aluno pode apresentar-se aos seus colegas de curso. Permite que o aluno crie uma página pessoal onde pode introduzir os seus dados, fotos, curriculum vitae, entre outros.
- *e-mail* para uma única pessoa – Existe uma ferramenta de *e-mail* que permite a integração de *e-mail* externos ao Luvit.
- *e-mail* para várias pessoas – A ferramenta de *e-mail* permite o envio de *e-mail* para grupos de pessoas.
- Ferramentas de trabalho em equipa – São utilizadas as ferramentas de *chat* e fórum para os elementos dos grupos poderem comunicar entre si.
- Fóruns de discussão – Está incluído um fórum com uma interface bastante amigável.
- *chat* – Está disponível uma ferramenta de *chat*. É permitido o envio de mensagens para todos ou determinados alunos que estão ligados na sessão de *chat*.
- Controlo do progresso – Os alunos podem ver uma informação percentual do progresso do curso e também saber quais foram os materiais já vistos.

As características do Luvit relacionadas com apoio técnico aos administradores são as seguintes:

- Gestão dos ficheiros dos alunos – Está disponível um gestor dos dados dos alunos e dos seus ficheiros por parte dos administradores.
- Direitos de acesso – No Luvit existem três perfis de utilizador: *Administrator*, *Educator* e *Learner*. É possível definir outros grupos de utilizadores. Os direitos de acesso podem ser definidos para um curso ou para um objecto do curso. Podem-se ainda definir direitos de acesso para um perfil, grupo ou pessoa individual.

As características do Luvit relacionadas com os outros factores relevantes (considerados no capítulo 4):

- A utilização de algumas ferramentas de comunicação síncrona implica a instalação do MS *Netmeeting*.
- A plataforma do servidor Luvit é o NT 4.0 ou superior.
- O espaço em disco mínimo necessário é 1GB e a memória RAM recomendada é 128MB.
- A documentação do sistema também está disponível para impressão (e *on-line*).

5.1.1.1 Comparação com os requisitos identificados

Nas tabelas 15, 16, 17 e 18 são apresentados/comparados os requisitos identificados (ver capítulo 4) com as funcionalidades analisadas do Luvit, isto é, é feita a verificação se este WBLE suporta os requisitos identificados.

Requisitos Identificados		
Funcionalidades para publicação	Requisito	Resultado
	<i>Templates</i>	Sim
	Sumários	Sim
	Notícias e eventos	Sim
	Calendário	Sim
	Lista de tarefas	Sim
	Exemplos de cursos	Sim
	Funcionalidades para a configuração das fontes, cores, alinhamento do texto	Não
	Funcionalidades para colocação dos conteúdos sem necessidade de ter conhecimentos de HTML	Sim
	Classificação dos conteúdos	Sim
	Criação automática do glossário e das tabelas de conteúdos	Sim
	Funcionalidades de pesquisa; manipulação de ficheiros (<i>copy, paste, move, new dir, ...</i>)	Sim
	Suporte para páginas Web pessoais	Sim
	Funcionalidades para <i>spelling</i> ; <i>preview</i>	Não em relação à correcção automática e Sim em relação ao <i>preview</i>
	Suporte para multimédia	Sim
	Suporte para implementação e utilização de diversas línguas	Sim, permite a visualização do curso em diversas línguas
	FAQ	Sim
Gestão de curso	Requisito	Resultado
	Gestão dos alunos (adicionar, apagar, modificar) com possibilidade de <i>batch upload</i>	Sim

Requisitos	Aplicação	Resultados
Ensino/estudo	Modificação de permissões de acessos	Sim
	Atribuição de créditos	Sim
	Funcionalidade para a avaliação (como por exemplo criação de exames com restrição de tempo de execução; questionários; área para os projectos dos alunos; dados estatísticos sobre os alunos; importação/exportação dos resultados)	Sim
	Arquivo do curso; replicação do curso	Sim

Tabela 15 - Comparação com os requisitos de apoio ao formador no Luvit

Requisitos	Aplicação	Resultados
Ensino/estudo	Requisito	Resultado
	Ligações a bibliotecas	Sim
	Funcionalidades de pesquisa	Sim
	Ajuda <i>on-line</i>	Sim
	Ajudas para o estudo	Sim
	Alarmes para os eventos e para as <i>deadlines</i>	Sim
	Funcionalidades para colocação de comentários e anotações	Sim
	<i>Self assessment</i>	Sim
	Avaliação do progresso comparando com o progresso global do curso	Sim
	Dados estatísticos sobre a performance/desempenho	Sim
	Suporte para as páginas <i>Web</i> pessoais	Sim
	Área para desenvolvimento dos trabalhos	Sim
	Funcionalidades de arquivo	Sim
Funcionalidades para	Requisito	Resultado
	<i>e-mail</i>	Sim

Requisitos de Apoio ao Aluno		
Requisito	Requisito	Resultado
colaboração e interacção	<i>e-mail</i>	Sim
	Listas de distribuição	Sim
	Fóruns	Sim
	Avisos	Sim
	<i>Chat</i>	Sim
	Vídeo conferência	Sim
	<i>Whiteboard</i>	Sim
	Aplicações para partilha; partilha de ficheiros	Sim
	Suporte a trabalho em grupo	Sim

Tabela 16 - Comparação com os requisitos de apoio ao aluno no Luvit

Requisitos de Apoio ao Administrador		
Requisito	Requisito	Resultado
Funcionalidades para publicação	<i>Help desk</i>	Sim
	Interactividade com outros sistemas	Sim
	Sistema para gestão de alunos	Sim
	Gestão de utilizadores	Sim
	Vários níveis de segurança	Sim
	Acesso a base de dados	Sim
	<i>Standards compliance</i>	Sim
	<i>batch inputs</i>	Sim
	Funcionalidades de arquivo	Sim
	Funcionalidades de importação/exportação	Sim

Tabela 17 - Comparação com os requisitos de apoio ao administrador técnico no Luvit

Outros requisitos considerados relevantes	Requisito	Resultado
	Sistema operativo	Windows
	Necessidades de aplicações externas (<i>Web servers, database</i>)	Sim por exemplo SQL Server
	Performance; <i>cluster support</i>	Sim
	<i>Site license</i>	Sim
	Manutenção e custos	Sim, contratos diferentes consoante o cliente (por exemplo: se é uma Universidade ou empresa, os custos são distintos)
	Possibilidade de ser necessário efectuar algumas mudanças na configuração desses sistemas, até mesmo alterar código	Sim, protocolo assinado com a FEUP de desenvolvimento técnico e cooperação

Tabela 18 - Comparação com outros requisitos considerados relevantes para a integração com o SI no Luvit

5.1.2 WebCT

O WebCT (<http://www.webct.com>) foi desenvolvido no Departamento de Ciências dos Computadores na Universidade de *British Columbia*. Esta ferramenta é essencialmente o desenvolvimento de uma experiência de ensino assistido por computador realizado por uma equipa chefiada por Murray W. Goldberg²⁵. O projecto inicialmente tinha o nome de código “CALOS”. Actualmente, a empresa WebCT, Inc. é o maior fornecedor do mundo de soluções para o *e-learning* no ensino superior²⁶ (Paulsen & Desmond, 2002).

As características do ambiente do formador engloba as seguintes características:

- Produção do material do curso – O conteúdo é criado com editores externos (texto, HTML, gráficos, ...) e seguidamente é enviado para o WebCT.
- Editor on-line de HTML – Um editor de HTML está incluído, mas só para criar as páginas chamadas de *organizer pages*. Permite a criação de páginas de texto

²⁵ Fundador do WebCT e *Instructor and Senior Faculty Advisor* do Departamento de Ciências dos Computadores da Faculdade de Ciências da Universidade *British Columbia*.

²⁶ 877 instituições usam o WebCT (<http://archive.webct.com/users/userlist.html>).

formatadas incluindo imagens sem qualquer conhecimento de HTML. Os caracteres especiais (por exemplo os acentos) não são traduzidos.

- Importar/converter material existente – Páginas de HTML incluindo imagens podem ser importadas individualmente ou em ficheiros em modo WINZIP²⁷. Os *links* relativos entre as diversas páginas são preservados. Vários IMS standards para a importação/exportação de dados são suportados.
- Permite ao autor a realização anotações pessoais.
- Suporte para múltiplos autores – Múltiplos autores podem editar o conteúdo do curso, mas o acesso concorrente é do risco dos autores.
- Suporte para a criação de índice – Contém um completo editor de índices que tem a possibilidade de criar *links* para páginas individuais de conteúdos.
- Glossário – O glossário é pesquisável e pode conter texto e imagens. As palavras-chave dentro dos conteúdos do curso podem ser ligadas às definições do glossário. Este pode ser importado/exportado para um ficheiro ASCII²⁸.
- Interface via Internet para o desenvolvimento do curso – Inclui a manutenção de recursos, organização e apresentação do curso, navegação e criação de conteúdos simples. Quando uma página de conteúdos for enviada, pode ser substituída por uma nova página ou o seu código pode ser editado directamente. Numerosas ferramentas (como escolha de cores, gestor de imagens, contadores de acessos,...) são funcionais e simples de usar. No entanto, devido a funções complexas e a um número elevado de parâmetros a interface com o utilizador pode ficar um pouco confusa. A navegação entre as ferramentas e funcionalidades requer alguma experiência.
- Gestor/editor da estrutura do curso – O curso pode ser criado como uma série de módulos, havendo a possibilidade de os interligar. Várias apresentações (botões de navegação, ícones, cores,...) e propriedades lógicas (hierárquica do curso,...) podem ser adaptadas.

²⁷ WINZIP é um formato de compressão desenvolvido para os ficheiros dos sistemas operativos da Microsoft (<http://www.winzip.com/>).

²⁸ American Standard Code for Information Interchange.

- Gestor do curriculum – O WebCT tem uma ferramenta, o *Goal Editor*, que permite resumir o conteúdo e determinar os objectivos de aprendizagem para a página corrente.
- Editor/gestor de questionários – Incluí um editor de questionários e testes de auto-avaliação bem como um gestor para a construção de uma base de dados de questões.
- Questões de escolha múltipla – Disponível também a possibilidade de escolha de múltiplas respostas correctas.
- Questões de escolha múltipla de imagens.
- Questionários com temporizador - Para cada questionário pode ser definido um tempo limite para a sua execução.
- Acções baseadas nos resultados dos testes – Actualização da classificação do aluno (disponível também se forem permitidas múltiplas tentativas), libertação ou omissão da nota obtida pelo aluno. Há a possibilidade também de mostrar ou esconder as respostas correctas, os comentários das questões, garantir o acesso a novos questionários. Os resultados dos questionários podem ser avaliados pelo professor ou automaticamente pelo WebCT.
- Suporte para múltiplos professores – Um curso do WebCT “pertence” a um professor (*Designer*), contudo ele pode conceder direitos de *Designer* a outros utilizadores. Também podem ser definidos assistentes (*Teaching Assistant*)²⁹ para cada curso.
- Ensino assíncrono – Suporta mensagens com anexos, grupos de mensagens e múltiplos fóruns.
- Ensino síncrono – Suporta *chat* e *whiteboard*. Não suporta áudio conferência e vídeo conferência.
- O professor pode atribuir material específico do curso a um grupo de alunos.
- Rastreio dos alunos através dos módulos – Uma ferramenta de pesquisa permite aos professores ver como os alunos usam as várias ferramentas.

²⁹ Utilizador com a possibilidade de classificar questionários e alterar notas dos alunos.

- Relatórios estatísticos – Características detalhadas de avaliação estão disponíveis, bem como vistas gráficas e estatísticas dos ficheiros dos alunos.
- Gestor de notas.

As características do ambiente do aluno é composto pela:

- Pesquisa de palavras – Diferentes componentes podem ser procuradas selectivamente.
- Arquivo de imagens pesquisáveis – Podem ser incluídas múltiplas bases de dados de imagens, mas as imagens têm que ser enviadas individualmente, o que é incómodo, para a inserção de várias imagens.
- Possibilidade de impressão – O aluno pode escolher os capítulos ou secções que pretende imprimir, seguidamente, o WebCT agrupa a selecção efectuada numa única página HTML, pronta a ser impressa.
- Suporte em CD-ROM.
- Realização de *bookmarks* – Existe, também, para os alunos uma secção privada de *bookmarks* no *myWebCT*³⁰.
- Escolha individual da sequência de aprendizagem – Os alunos podem “saltar” para qualquer documento existente na tabela de conteúdos.
- Retoma da última sessão de aprendizagem – Quando um aluno volta ao curso, o WebCT pode colocá-lo novamente na mesma posição e no mesmo contexto que ele estava na última sessão.
- Ferramenta de calendário – Os alunos têm disponível um calendário centralizado, que lhes permite ter num só calendário uma visão de todas as informações dos cursos em que estão inscritos.
- Personalização do aspecto do curso – Os alunos podem escolher a linguagem para a interface do curso, mas só se a ferramenta correspondente for adicionada pelo autor do curso.

³⁰ O *myWebCT* é uma página central onde os alunos vêem uma lista dos cursos onde estão registados.

- Segurança de acesso e de dados – Usando o *myWebCT* os alunos podem aceder a múltiplos cursos com apenas um *login*.
- Os alunos podem criar as suas páginas pessoais.
- O instrutor pode permitir que grupos de alunos criem apresentações.
- *e-mail* para uma única pessoa ou para várias pessoas.
- Ferramentas de trabalho em grupo – Podem ser criados grupos de alunos. Cada grupo pode ter a suas próprias apresentações e também podem ter os seus próprios fóruns de discussão.
- Fóruns de discussão – As mensagens podem ter ficheiros anexados. Os alunos podem criar os seus próprios tópicos de discussão. As mensagens podem ser agrupadas para um simples ficheiro, para uma análise futura e sub-tópicos privados podem ser criados para grupos de alunos.
- *chat* – Esta ferramenta é suportada através de um *Java applet*³¹. Disponibiliza a “conversa” dentro do mesmo curso ou para fora do curso, desde que o utilizador esteja alojado no mesmo servidor. As “conversas” tidas nas salas de *chat* podem ser guardadas e lidas pelos formandos do curso.
- *Whiteboard* – Esta ferramenta é suportada através de um *Java applet*. Pode mostrar uma imagem nos ecrãs de todos os alunos que tenham iniciado a sessão de *whiteboard*. Os alunos podem guardar a imagem mostrada para uso futuro.
- Controlo do progresso – O controlo do progresso pessoal pode ser realizado através das ferramentas *my progress* e *my grades*. Os alunos podem gerar estatísticas detalhadas e relatórios sobre os questionários realizados.

O ambiente relacionado com apoio técnico aos administradores engloba:

- Gestão dos ficheiros dos alunos – A base de dados dos alunos tem uma apresentação do tipo folha de cálculo. A apresentação pode ser definida bem como a criação de novas colunas. Suporta ainda a importação ou exportação dos dados dos alunos. A *Campus Edition* tem uma API para a realização da ligação a outros sistemas de gestão de alunos.

³¹ Pequena parte de código que pode ser transportado pela Internet e executada do lado do cliente.

- Direitos de acesso – O sistema fornece a criação de grupos de utilizadores com diferentes graus de acesso. Os grupos existentes são: *Administrator* (um por cada servidor WebCT existente), *Designer* (normalmente um por cada curso, mas podem existir mais), *Student* (alunos) e *Teaching Assistant* (utilizador com a possibilidade de classificar questionários e alterar notas dos alunos). Cada aluno tem um grupo ID/password global e um outro grupo ID/password para cada curso, mas a existência do *myWebCT* permite esconder isso o melhor possível, dando a sensação ao aluno da existência de um só grupo ID/password.

Em relação as características de outros factores relevantes (consideradas no capítulo 4):

- A plataforma do servidor suporta o Windows NT e o Windows 2000. São igualmente suportados os seguintes sistemas: Compaq Tru64 5.0 e 5.1, HP/UX 10.20, IBM AIX 4.1, Sun Sparc Solaris 2.6, 2.7 e 2.8 e Red Hat Linux libc6 6.2, 7.1 e 7.2.
- É necessário ter, em disco, um espaço mínimo de 10 GB e 2 MB adicionais por curso, bem como 30 a 70 KB por aluno.
- A memória RAM recomendada em sistemas operativos Microsoft é de 1GB e em Linux/UNIX é de 512 MB.
- O WebCT fornece também duas API para manipulação da base de dados dos alunos, permitindo assim a interoperabilidade com o sistema de informação dos alunos da instituição.
- Possui o suporte para cópias de segurança (*Backup's*). Permitindo ainda a realização de cópias de segurança de todo o sistema ou de cursos independentes. Essa realização pode ser iniciada num *browser* de Internet, na linha de comandos ou em tarefas autónomas.
- Suporte técnico disponível e tem também várias listas de *e-mail* e fóruns de discussão onde os administradores e *designers* podem colocar questões. Existe uma base de conhecimento que contém respostas para a grande maioria dos problemas que podem ocorrer no WebCT. A documentação do sistema está disponível para impressão e *on-line*.

5.1.2.1 Comparação com os requisitos identificados

Nas tabelas 19, 20, 21 e 22 são apresentados/comparados os requisitos identificados (ver capítulo 4) com as funcionalidades analisadas do WebCT, isto é, é feita a verificação se este WBLE suporta os requisitos identificados.

Requisitos Identificados		
Funcionalidades para publicação		
Funcionalidades para publicação	Requisito	Resultado
	<i>Templates</i>	Não
	Sumários	Sim
	Notícias e eventos	Sim
	Calendário	Sim
	Lista de tarefas	Sim
	Exemplos de cursos	Sim
	Funcionalidades para a configuração das fontes, cores, alinhamento do texto	Não
	Funcionalidades para colocação dos conteúdos sem necessidade de ter conhecimentos de HTML	Sim
	Classificação dos conteúdos	Sim
	Criação automática do glossário e das tabelas de conteúdos	Sim
	Funcionalidades de pesquisa; manipulação de ficheiros (<i>copy, paste, move, new dir, ...</i>)	Sim
	Suporte para páginas <i>Web</i> pessoais	Sim
	Funcionalidades para <i>spelling</i> ; <i>preview</i>	Não em relação ao <i>spelling</i> e Sim a <i>preview</i>
	Suporte para multimédia	Sim
	Suporte para implementação e utilização de diversas línguas	Sim
	FAQ	Sim
Gestão de curso		
Gestão de curso	Requisito	Resultado
	Gestão dos alunos (adicionar, apagar, modificar) com possibilidade de <i>batch upload</i>	Sim
	Modificação de permissões de	Sim

Requisitos: Apoio ao Formador		
	acessos	
	Atribuição de créditos	Sim
	Funcionalidade para a avaliação (como por exemplo criação de exames com restrição de tempo de execução; questionários; área para os projectos dos alunos; dados estatísticos sobre os alunos; importação/exportação dos resultados)	Sim
	Arquivo do curso; replicação do curso	Sim

Tabela 19 - Comparação com os requisitos de apoio ao formador no WebCT

Requisitos: Apoio ao Ensino/estudo		
Ensino/estudo	Requisito	Resultado
	Ligações a bibliotecas	Sim
	Funcionalidades de pesquisa	Sim
	Ajuda <i>on-line</i>	Sim
	Ajudas para o estudo	Sim
	Alarmes para os eventos e para as <i>deadlines</i>	Sim
	Funcionalidades para colocação de comentários e anotações	Sim
	<i>Self assessment</i>	Sim
	Avaliação do progresso comparando com o progresso global do curso	Sim
	Dados estatísticos sobre a performance/desempenho	Sim
	Suporte para as páginas <i>Web</i> pessoais	Sim
	Área para desenvolvimento dos trabalhos	Sim
	Funcionalidades de arquivo	Sim
Funcionalidades para colaboração e interacção	Requisito	Resultado
	<i>e-mail</i>	Sim

Requisitos de Apoio ao Aluno		
	<i>e-mail</i>	Sim
	Listas de distribuição	Sim
	Foruns	Sim
	Avisos	Sim
	<i>Chat</i>	Sim
	Vídeo conferência	Não
	<i>Whiteboard</i>	Sim
	Aplicações para partilha; partilha de ficheiros	Não
	Suporte a trabalho em grupo	Sim

Tabela 20 - Comparação com os requisitos de apoio ao aluno no WebCT

Requisitos de Apoio ao Administrador Técnico		
Funcionalidades para publicação	Requisito	Resultado
	<i>Help desk</i>	Sim
	Interactividade com outros sistemas	Sim
	Sistema para gestão de alunos	Sim
	Gestão de utilizadores	Sim
	Vários níveis de segurança	Sim
	Acesso a base de dados	Não tem base de dados mas tem duas API para manipulação da base de dados dos alunos, permitindo assim a interoperabilidade com o sistema de informação dos alunos da instituição
	<i>Standards compliance</i>	Sim
	<i>Batch inputs</i>	Sim
	Funcionalidades de arquivo	Sim
	Funcionalidades de importação/exportação	Sim

Tabela 21 - Comparação com os requisitos de apoio ao administrador técnico no WebCT

Requisitos		
Outros requisitos considerados relevantes	Requisito	Resultado
	Sistema operativo	Windows, Linux,
	Necessidades de aplicações externas (<i>Web servers, database</i>)	Não
	Performance; <i>cluster support</i>	Sim
	<i>Site license</i>	Sim
	Manutenção e custos	Sim
	Possibilidade de ser necessário efectuar algumas mudanças na configuração desses sistemas, até mesmo alterar código.	Não

Tabela 22 - Comparação com outros requisitos considerados relevantes para a integração com o SI no WebCT

5.1.3 Luvit versus WebCT

É pertinente apresentar neste estudo um resumo da comparação entre estes dois sistemas, com especial atenção as funcionalidades suportadas, a flexibilidade de utilização, a escalabilidade para a dimensão do *campus* universitário das respectivas IES, ao acompanhamento dos processos de normalização em curso no sector e facilidade de adaptação e integração com os SI existentes (tabela 23). Este estudo é importante para implementar a integração do WBLE com o SI (ver capítulo 4).

Sistema	Luvit LMS	WebCT 3.0 CE
Origem	Suécia (Univ. Lund)	Canadá (Univ, British Columbia)
Sistemas Operativos	Windows (certificado)	Sun, Linux, Windows
Escalabilidade	Arquitectura multiservidor suporte de <i>cluster</i>	Arquitectura monoservidor
Língua Portuguesa	Sim, configurável	Apenas até a versão 3.1.3
Base de dados	SQLServer 7	Não suportada
Gestão de ficheiros	Suportada partilha entre cursos	Suportada
Conteúdos IMS	<i>Exchange Server</i>	<i>IMS Content Migration</i>
Integração com os SI	Acesso ao código através do acordo de <i>Technical Partnership</i> com a FEUP	<i>IMS Enterprise API</i>
Portal/interface utilizador	LRC <i>user</i>	MyWebCT
Gestão de conteúdos de formação	<i>Assembly Tool Knowledge Pool</i>	<i>Epacks</i> comerciais
Ferramentas de Gestão da Formação	LRC <i>Manager</i>	<i>Connected Learning Solution</i> (não incluído)
Preços por ano	Luvit LMS 29.000 €	WebCT Campus Edition LII \$22.000 (24.500 €)

Tabela 23 - Resumo da comparação do WebCT com o Luvit

Outras comparações foram efectuadas, usando ferramentas de análise de WBLE disponíveis na *Web* e a adaptação do método “*aka weighted adding strategy, grading model*” (com algumas modificações adaptadas ao estudo) para a comparação dos dois WBLE (Landon, 2002). (Anexo C).

5.2 Implementação do sistema

Para continuar o processo de avaliação da adequação de sistemas de ensino/aprendizagem baseados na *Web* para o complemento do ensino tradicional presencial nas IES de Engenharia, implementou-se o sistema num conjunto de disciplinas das duas IES, com o objectivo de observar os actores principais do processo de inovação na organização, ou seja professores, alunos e a sua interacção com a tecnologia.

No caso do ISEP foi escolhida a disciplina de Algoritmia e Programação (APRO). APRO é uma disciplina que funcionou no 2º semestre do 1º ano do curso de Engenharia Informática e apenas para os alunos repetentes. Trata de aspectos, como indica o seu nome, relacionados com algoritmia e programação, sendo ensinada a linguagem de programação C. Juntamente com os docentes que leccionaram esta disciplina, foi definido que as aulas dadas nesta disciplina seriam um misto de aulas presenciais e aulas em regime de *e-learning*. O que representa, na prática, 14 semanas de aulas, em que apenas é dada uma aula presencial por semana. Este estudo também acompanhou, mas de uma forma indirecta, outras disciplinas que estavam a utilizar a ferramenta WebCT, como por exemplo a disciplina de Física.

No caso da FEUP foi escolhida a disciplina de Gestão e Organização de Informação na Internet (GOII). GOII é uma disciplina que funcionou no 2º semestre do curso de Mestrado em Gestão de Informação, onde se pretende que os alunos adquiram competências nos diferentes aspectos da utilização da Internet como meio de comunicação, quer à escala mundial quer no âmbito de uma rede privada (Intranet). Foi definido, com os docentes responsáveis, que as aulas dadas nesta disciplinas seriam aulas presenciais. O Luvit seria utilizado como complemento às aulas tradicionais.

Antes das aulas iniciarem foram realizados inquéritos aos alunos, para definir os seus perfis tecnológicos e de *e-learning*. Os resultados podem ser consultados no Anexo D. O inquérito permitiu verificar que a maior parte dos alunos, de APRO e de GOII têm um elevado grau de conhecimentos de utilização de ferramentas genéricas ligadas ao *e-learning*. Na FEUP 91.7%, e no ISEP 59.2% dos inquiridos têm ligação à Internet a partir da residência. Ter ligação a Internet é um dos requisitos desta metodologia (ver capítulo 2). O tipo de ligação mais usada é por Modem (75.0% na FEUP e 28.8% no ISEP). Os alunos

das duas disciplinas estão familiarizados com os conceitos de *e-learning*. O interesse em participar de alguma forma em iniciativas nesta área é elevado (Anexo D, tabela 27 e 28).

No final das aulas e com o objectivo de analisar/avaliar a adequação deste sistema (como por exemplo: alguns requisitos, aceitabilidade e interesse de cada WBLE,...) foi realizado um inquérito final aos alunos e os docentes envolvidos neste estudo foram entrevistados (usando uma entrevista semi-estruturada).

5.2.1 Inquérito final aos alunos

O inquérito foi disponibilizado via *Web*, para a FEUP no endereço:

<http://www.dei.isep.ipp.pt/~const/inqueritoluvit.php>,

e no ISEP, no endereço:

<http://www.dei.isep.ipp.pt/~const/inqueritowebct.php>.

A metodologia de análise de dados foi idêntica à usada nos outros inquéritos, já apresentados no capítulo 4.

O coeficiente “Cronbach's alpha” foi de **0.81** no inquérito administrado aos alunos de GOII na FEUP e de **0.82** no inquérito administrado aos alunos de APRO no ISEP, o que significa que existe **consistência interna** nos dois.

Uma percentagem de 66.7% dos alunos inquiridos está de acordo que o Luvit facilita o estudo da disciplina fora das aulas, mas 66,8% discorda que o Luvit facilita o estudo da disciplina durante as aulas. Verificou-se que a maior parte dos alunos que concordam com a primeira variável discorda com a segunda. Em relação ao WebCT, 62.5% dos alunos inquiridos está de acordo que este WBLE facilita o estudo da disciplina fora das aulas e 62% concorda que o WebCT facilita o estudo da disciplina durante as aulas.

Na questão “se encontra facilmente a informação que procura”, 68% discorda em relação ao Luvit. Também 67% discorda sobre a qualidade do grafismo do Luvit. Verificou-se que existe uma associação entre estas duas variáveis ($p < 0.02$)³². Esta associação deve-se ao

³² Para esse efeito foi usado o teste de Qui-quadrado para uma significância de 0,05.

facto dos alunos considerarem que a facilidade de encontrar informação depende da qualidade do grafismo/design da aplicação. No que diz respeito ao WebCT, 87.5% concorda com a afirmação e 87% também concorda sobre boa qualidade do grafismo do WebCT. Existe uma associação entre estas duas variáveis ($p=0.042$). Esta associação é devido ao facto dos alunos considerarem que a facilidade de encontrar informação depende da qualidade do grafismo/design da aplicação

No que respeita à acessibilidade, 70% discorda que o Luvit seja de fácil acesso e 75% concorda que o WebCT é de fácil acesso. Nesta pergunta não foi especificado se o tipo de acesso se referia à ligação à rede ou a aspectos relacionados com a própria ferramenta, mas em relação ao Luvit, 67% concorda que conseguem aceder facilmente aos conteúdos da disciplina usando este WBLE, isto leva a concluir que o problema poderá ser da ligação e não da aplicação.

Na pergunta sobre a utilidade de algumas das funcionalidades de cada ferramenta foram obtidos os resultados apresentados na tabela 24.

	Inútil		Pouco útil		Útil		Muito útil		Não conheço	
	Luvit	WebCT	Luvit	WebCT	Luvit	WebCT	Luvit	WebCT	Luvit	WebCT
Grupo de Discussão	0%	25.00%	0%	12.5%	0%	25.0%	0%	37.5%	100%	0%
Correio electrónico	0%	12.5%	66.7%	25.0%	0%	50.0%	0%	12.5%	33.3%	0%
Índice de conteúdos	0%	0%	0%	37.5%	66.7%	12.5%	33.3%	50.0%	0%	0%
Conteúdos	0%	12.5%	0%	0%	66.7%	37.5%	33.3%	50.0%	0%	0%
Avisos	0%	0%	0%	0%	66.7%	50.0%	33.3%	37.5%	0%	12.5%
Partilha de documentos	0%	0%	0%	12.5%	66.7%	62.5%	33.3%	25.0%	0%	0%
Calendário/agenda	0%	12.5%	0%	25.0%	33.3%	25.0%	66.7%	25.0%	0%	12.5%
Links	0%	0%	0%	25.0%	66.7%	50.0%	0%	25.0%	33.3%	0%
Chat	0%	12.5%	66.7%	25.0%	33.3%	37.5%	0%	0%	0%	25.0%
Wite board	0%	0%	0%	12.5%	0%	25.0%	0%	0%	100%	62.5%
Pesquisa	0%	0%	33.3%	0%	0%	12.5%	33.3%	37.5%	33.4%	50.0%

Tabela 24 - Grau de utilidade de cada uma das ferramentas

Em relação a classificação do grau de dificuldade na utilização de cada uma das ferramentas do Luvit e do WebCT foram obtidos os resultados apresentados na tabela 25.

	Muito fácil		Fácil		Pouco fácil		Difícil		Não conheço	
	Luvit	WebCT	Luvit	WebCT	Luvit	WebCT	Luvit	WebCT	Luvit	WebCT
Grupo de Discussão	0%	12.5%	0%	62.5%	0%	0%	0%	25.0%	100%	0%
Correio electrónico	33.3%	12.5%	33.4%	75.0%	0%	0%	0%	12.5%	33.3%	0%
Índice de conteúdos	33.3%	25.0%	0%	50.0%	66.7%	12.5%	0%	12.5%	0%	0%
Conteúdos	33.3%	12.5%	0%	62.5%	66.7%	12.5%	0%	12.5%	0%	0%
Avisos	33.4%	12.5%	33.3%	37.5%	33.3%	25.0%	0%	12.5%	0%	12.5%
Partilha de documentos	0%	25.0%	33.3%	37.5%	66.7%	25.0%	0%	12.5%	0%	0%
Calendário/agenda	33.3%	12.5%	33.4%	25.0%	33.3%	37.5%	0%	12.5%	0%	12.5%
Links	0%	25%	33.3%	50%	33.4%	25%	0%	0%	33.3	0%
Chat	0%	12.5%	66.7	50.0%	33.3	12.5%	0	0%	0	25.0%
Wite board	0%	12.5%	0	25.0%	0	0%	0	0%	100	62.5%
Pesquisa	33.3%	0%	33.4	37.5%	0	12.5%	0	0%	33.3	50%

Tabela 25 - Grau de dificuldade na utilização de cada uma das ferramentas

Verificou-se que 65% dos alunos inquiridos usou o Luvit menos de uma vez por semana e 34% usou mais de uma vez por semana. Em relação ao WebCT, 37.5% dos alunos inquiridos usou menos de uma vez por semana, 50% usou mais de uma vez por semana e 12.5% usou todos os dias ou quase todos os dias.

Na questão sobre se gostariam que outras disciplinas funcionassem com o apoio do Luvit, de forma idêntica, obtiveram-se 100% de respostas afirmativas, no entanto, na mesma questão relacionada com o WebCT, foi obtido 50% de respostas negativas.

As sugestões mais enviadas e recomendadas estão relacionadas com o acesso extremamente lento ao Luvit, fora da rede da FEUP e em relação a APRO, à falta de apoio (12,5%) e ao método de avaliação usado não ser considerado justo (25%).

Em APRO foi colocada a questão da forma do funcionamento da disciplina, justificada pelo método em que esta disciplina funcionou. Nas respostas 12.5% referiram preferir o regime tradicional, 62.5% responderam preferir o regime misto (aulas tradicionais e em regime de *e-learning*) e 25% indicaram preferir o regime de *e-learning*. O estudo demonstrou existir uma associação estatisticamente significativa entre essas variáveis ($p=0.02$). Verificou-se que a maior parte dos alunos que concordaram com a primeira variável escolheu como forma de funcionamento da disciplina o regime de ensino misto ou o regime de *e-learning* (64% e 36% respectivamente).

5.2.2 Entrevistas aos docentes envolvidos no estudo

As entrevistas tiveram como objectivo avaliar o uso das funcionalidades das duas ferramentas e se as experiências levadas a cabo foram negativas ou positivas.

Na concepção dos cursos os ambientes foram considerados simples e acessíveis. Também foi dito que o *design* das duas ferramentas permite o seu uso intuitivo.

"... o Luvit tem uma interface simples e de fácil uso....mas uma pequena apresentação no início era bem-vinda..."

A calendarização foi considerada uma funcionalidade extremamente importante para alguns docentes.

"Foi muito importante a possibilidade de calendarizar de uma forma muito clara, para todos os alunos, as várias acções que se pretendiam ter ao longo da disciplina. Assim eles sabiam exactamente, usando o calendário, o que tinham que fazer..."

As funcionalidades dos dois WBLE de publicação (disponibilização de conteúdos etc.) e de comunicação assíncrona entre os professores e os alunos foram consideradas fundamentais para a utilização desta metodologia. Foi salientada a facilidade de utilização dessas funcionalidades.

"A troca de informação entre os professores e os alunos foi muito clara, mesmo quando disponibilizei um grande número de recursos A utilização do *e-mail* foi fundamental"

"Tive uma grande facilidade em colocar os conteúdos....."

"As funcionalidades de publicação são fáceis de usar, mas não era mau ter uma pequena apresentação das funcionalidades da ferramenta, assim perderia menos tempo..."

A comunicação síncrona não foi muito utilizada e não foi considerada útil.

".....Os *chats* não foram utilizados"

"...foi utilizado principalmente a comunicação assíncrona. Não consideramos necessária a utilização da comunicação síncrona"

Os aspectos negativos, e também neste caso dos dois WBLE, relacionaram-se com a gravação de ficheiros e com as funcionalidades relacionadas com a avaliação e progressão dos alunos. A falta de ferramentas intuitivas e fáceis de usar para rastreio dos alunos também foi apontada como ponto negativo nas duas ferramentas.

"Houve gravações erradas de ficheiros....."

"....tive dificuldades de colocação de exercícios de auto-avaliação"

"Existe ainda nesta ferramenta problemas na avaliação ..."

"....falta de mecanismos adequados na definição da progressão dos alunos..."

Uma das vantagens realçada pelo docentes no uso desta metodologia foi permitir conhecer melhor cada aluno. As duas experiências foram consideradas positivas.

"Foi uma primeira experiência e penso que a ferramenta tem muito mais potencialidades que é necessário explorar, mas como primeira experiência foi bastante positiva"

O tempo dispendido para a aplicação desta metodologia de ensino/aprendizagem foi apontado como aspecto negativo. No entanto, não se relaciona com o uso das funcionalidades das ferramentas, que foram, aliás, apontadas como factores positivos em termos de ganho de tempo na gestão dos cursos, alunos, conteúdos, entre outros.

5.3 Integração com o Sistema de Informação

Em 1992 Alter definiu Sistema de Informação (SI) como um conjunto de dados, procedimentos e pessoas articuladas entre si por TIC, tendo em vista ajudar a realizar os objectivos de uma organização (Alter, 1992). Na prática um SI é um ciclo composto por três etapas, nomeadamente *input*, processamento e *output* (Laudon, 1995). O *input* corresponde aos dados em bruto que são recolhidos quer no ambiente interno, quer no ambiente externo à organização. Através do processamento estes dados são transformados em informação apropriada, útil e inteligível. Por último, o *output* representa a transferência da informação processada para todas as pessoas que a vão usar.

A não existência de um SI formal planeado estrategicamente pela organização pode levar a um decréscimo da sua produtividade e até à sua extinção. Assim, à medida que a organização cresce em tamanho e complexidade, vai aumentando o volume de informação. Se não existir um SI bem planeado a informação pode chegar tarde de mais ou mesmo não chegar ao seu destino, criando graves problemas na gestão e consequentemente no funcionamento da organização.

Em geral numa organização existem vários tipos de informação (Zorrinho, 1995):

- a informação essencial ao funcionamento da organização;
- a informação mínima para uma boa gestão da organização;
- a informação estratégica para uma gestão competitiva;
- a informação desnecessária que só serve para dificultar a gestão.

Neste contexto, gerir informação é sobretudo seleccionar da informação disponível, a estratégica a uma gestão competitiva e construir uma estrutura (Sistema de Informação) que facilite essa gestão, fazendo chegar a cada membro da organização o tipo de informação que ele necessita (Zorrinho, 1995). Para esse efeito, muitas vezes, o SI deve comunicar com outras aplicações que fornecem essa informação. A comunicação deve ser

feita nos dois sentidos para manter, por exemplo, a coerência entre os dados. Um bom exemplo de uma aplicação com a qual o SI deveria comunicar é com o WBLE, isto é, determinados dados relacionados, por exemplo, com os alunos (contacto, trabalhos, entre outros) são armazenados no WBLE (capítulo 2). Este tipo de informação é considerada essencial, mínima e necessária à organização (professores, administração,...). Sendo assim, o SI deveria fazer chegar essas informações aos destinatários, o que implica uma comunicação entre estes dois sistemas. No entanto, um SI também guarda dados administrativos (contactos dos alunos, entre outros), o que pode provocar incoerência de dados também armazenados no WBLE (os dados podem ser actualizados no SI e não no WBLE, ou vise versa). A solução é a de que a comunicação seja efectuada nos dois sentidos, isto é, não só do WBLE para o SI mas também do SI para WBLE, para que este problema seja resolvido.

Neste sub-capítulo é apresentado o modos como o SiFEUP e o Luvit foram integrados. Também se faz e uma proposta para a integração do WebCT com o futuro SI do ISEP.

5.3.1 Integração do WBLE com o SI na FEUP

O SiFEUP é utilizado para a gestão de informação sobre estudantes, docentes, cursos, candidaturas, admissões, pagamentos, exames e notas, entre outros. No entanto, parte desta gestão também é realizada pelo Luvit (ver sub-capítulo 5.1). Este facto, pode provocar por exemplo, incoerência nos dados armazenados nos dois sistemas e desperdício de recursos humanos e técnicos. Para resolver estes problemas, a comunicação entre estes dois sistemas é fundamental. Os benefícios que advém de uma aplicação que integre as funcionalidades inerentes aos SI e aos WBLE constituirá um valor acrescentado no contínuo esforço educacional (David, 2001).

Para se poder proceder a integração do WBLE e do SI é necessário efectuar uma análise dos dois sistemas. Esta análise é apresentada nos sub-capítulos seguintes.

5.3.1.1 SIFEUP

O SiFEUP (http://www.fe.up.pt/cica3w/servicos/sifeup/sifeup_index.html) é o Sistema de Informação da FEUP, cujo desenvolvimento se iniciou em Outubro de 1996. O seu objectivo principal foi construir um repositório comum do que se considerou ser a informação mais relevante sobre a actividade académica e científica da FEUP. Este repositório tornou-se amplamente acessível tanto a professores como a estudantes, através dos nós da rede interna de computadores, e foi concebido de molde a constituir o elemento estruturante da Intranet da FEUP. Ele coexiste e/ou articula outros subsistemas como por exemplo: a aplicação Gestão de Alunos da Universidade do Porto (GAUP), a aplicação de gestão financeira (POC); gestão de pessoal e gestão da biblioteca (Aleph) (Figura 12).

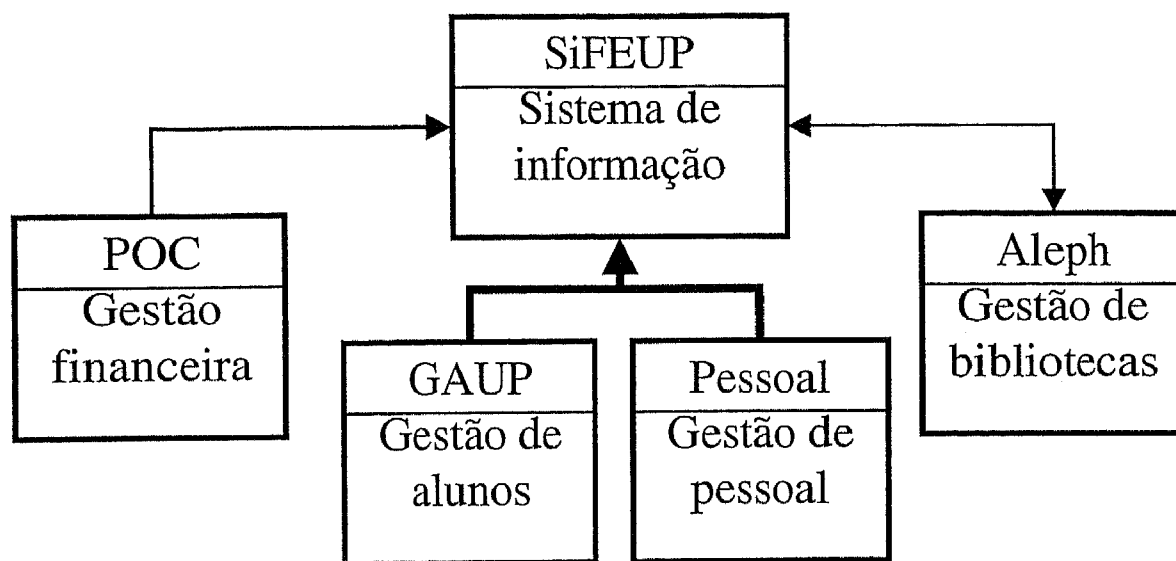


Figura 12 - Articulação do SiFEUP com outras aplicações da FEUP

Nesta articulação é importante salientar a existências de uma rede administrativa "fechada", onde se situa por exemplo a aplicação GAUP e uma rede académica onde está o SiFEUP. A importação e exportação de dados de uma rede para a outra é efectuada com a intervenção humana, neste caso um especialista em informática. Este processo é realizado com a ajuda de periféricos pela equipa de profissionais de informática do CICA.

A análise da articulação do SiFEUP com os outros sistemas foi importante para este estudo, para avaliar a comunicação e integração entres eles, a ter em consideração em soluções possíveis para o problema proposto.

Outras análises foram realizadas para definir em que modos seria efectuada a integração. Estas análises estão relacionadas com:

- Os principais objectivos,
- A estrutura e funcionamento geral,
- As funcionalidades,
- A base de dados.

Principais objectivos do SIFEUP:

- Facilitar o acesso à informação.
- Incrementar a comunicação.
- Contribuir para o melhoramento da qualidade do ensino.
- Apoiar as actividades de I&D.
- Fornecer elementos de suporte à decisão.
- Divulgar as actividades da FEUP.

Estrutura e funcionamento geral:

O acesso ao SiFEUP é efectuado através de um navegador *Web*. Existem dois tipos de dados, os estruturados (base de dados relacional usando o Oracle³³) e os não estruturados (HTML). O SI é composto por uma estrutura central que contém a informação mínima garantida. O desenvolvimento e manutenção do SI é assegurado por uma equipa do CICA.

O desenvolvimento do SiFEUP é baseado na ferramenta Oracle *Designer*, que, apesar da sua complexidade, permite organizar os modelos de dados, gerar aplicações para o

³³ A opção pelo motor de base de dados Oracle deveu-se à qualidade dos seus processadores de linguagem, à necessidade de garantia de escalabilidade e à aposta no suporte à *Web*, já na altura perceptível (Ribeiro, 2001).

carregamento de dados e gerar primeiras versões dos módulos *Web* para distribuição da informação através da Intranet (Ribeiro, 2001).

Tecnologia usada:

- Base de dados: Oracle 8i *Enterprise Edition*.
- Acesso *Web*: Oracle 9iAS *Internet Application Server*.
- Ferramentas de desenvolvimento: Oracle *Designer*, Oracle *Developer*, PL/SQL e Java.
- Administração: Oracle *Enterprise Manager*.

Funcionalidades do SiFEUP:

- Página *Web* da FEUP: Apresentação da FEUP, história, organização, álbum, informações, desenvolvimento do SiFEUP.
- Notícias: Avisos, anúncios (de âmbito geral para a FEUP ou para cada produtor), folha informativa,....
- Legislação: Decretos-lei, despachos, decretos reitorais, actas, regulamentos, resoluções,
- Departamentos/Serviços: Informação geral do Departamento/Serviço e respectivas Secções, reserva de recursos (reserva via *Web* de salas, computadores e outros recursos), ocupação de salas de computadores (informação sobre a ocupação, em tempo real, de salas de computadores, *trouble tickets* (registo de problemas, por parte dos utilizadores, e acompanhamento das acções levadas a cabo pelos serviços respectivos tendo em vista a sua resolução), produção de estatísticas (gestão de serviços de apoio aos utilizadores), recursos computacionais (informação sobre o hardware, software, contratos de manutenção, licenças).
- Cursos: Página oficial do curso (informação geral oficial do curso), página complementar do curso (informação diversa sobre o curso), planos de estudo (organização do curso, lista das disciplinas e unidades de crédito), fichas de disciplina (informação oficial sobre uma ocorrência), relatórios de disciplina, páginas complementares da disciplina (informação sobre as aulas, *slides*,

exercícios, testes,...), serviço docente (distribuição de serviço docente dos cursos de licenciatura e de mestrado), horários (horários de professores, salas, turmas e disciplinas), exames (marcação das datas dos exames e atribuição de salas), inscrição nas disciplinas, inscrição nas turmas, estatísticas (estatísticas de desempenho do curso, ordenadas por (Ano/Semestre/Código) ou (Aprovados/Avaliados)), alunos inscritos/prescrições/perdas de estatuto trabalhador estudante, inquéritos pedagógicos, acreditação, formação Permanente.

- Investigação e Desenvolvimento: Centros de I&D, publicações, projectos.
- Pessoal: Páginas oficiais, fotografias, páginas pessoais complementares (páginas específicas com informação personalizada), quotas de impressão, quotas de disco.
- Alunos: Páginas oficiais, fotografias, páginas pessoais complementares (páginas específicas com informação personalizada), ficha do aluno, certificados, propinas, quotas de impressão, quotas de disco, antigos alunos (informação relativa aos antigos alunos organizada por curso), associações, bolsa de emprego.
- Instalações: Edifícios e salas, plantas, telefones e ocupação de espaços, rede de dados (informação sobre as tomadas e configuração a utilizar nas tomadas de rede).

Comunicação: *Mail* dinâmico (envio de mensagens para listas geradas dinamicamente), *Webforos*, livro de visitas, pesquisa.

Base de dados: Estudou-se a estrutura da base de dados do SiFEUP e principalmente as tabelas/*view* relacionadas com a integração do WBLE com o SI, isto é, as tabelas que continham dados em comum aos dois sistemas, como por exemplo: tabela **alunos**, **alunosof** e **dis_curriculos_intra**.

5.3.1.2 Luvit

A análise do Luvit já foi apresentada, em parte, na secção 5.1.1., faltando apenas a análise da sua base de dados.

Base de dados do Luvit:

O Luvit tem duas base de dados, a do Luvit *Resource Centre* (LRC) e a do Luvit *Education Center* (LEC). A comunicação entre as base de dados e o utilizador é efectuada através de *scripts* desenvolvidos em ASP (*Active Server Pages*)³⁴ e em Java por *Open Database Connectivity* (ODBC).

No base de dados do LRC, o *username* e *password* estão guardados na tabela "**PersonalInfo**"; o *User level settings* guardado em "**UserPreferences**"; os cursos associados aos *users* estão colocados no "**PersonalCourses**" e os cursos frequentados no "**CourseHistory**" (Figura 13).



³⁴ *Scripts server-side* que podem serem usados para criar páginas dinâmicas na *Web*.

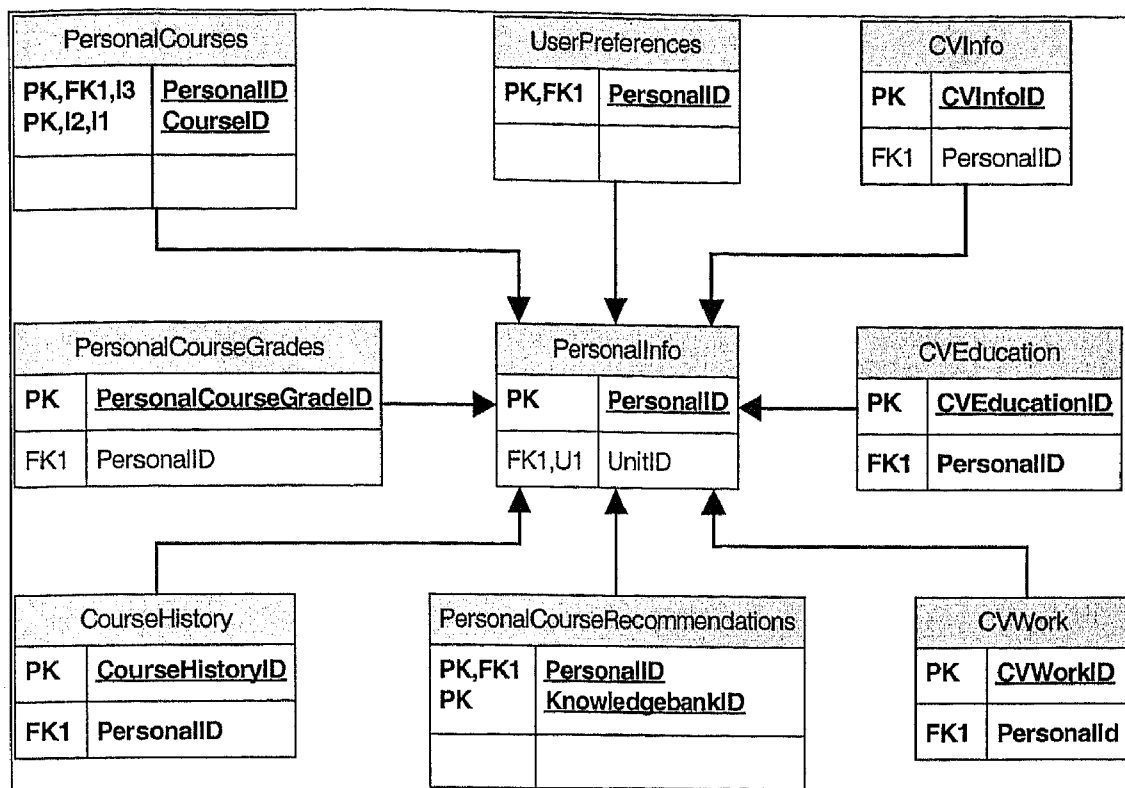


Figura 13- Esquema da Base de dados do Luvit Resource Centre³⁵

³⁵ Figura retirada dos manuais técnicos fornecidos pela Universidade de Lund ao abrigo do protocolo realizado com a FEUP.

Na base de dados do LEC, a tabela central é a "**PersonalInfo**". A informação dos cursos onde o utilizador está registado é guardada em "**PersonalCourses**", que por se vez se relaciona com "**Courses**" (Figura 14).

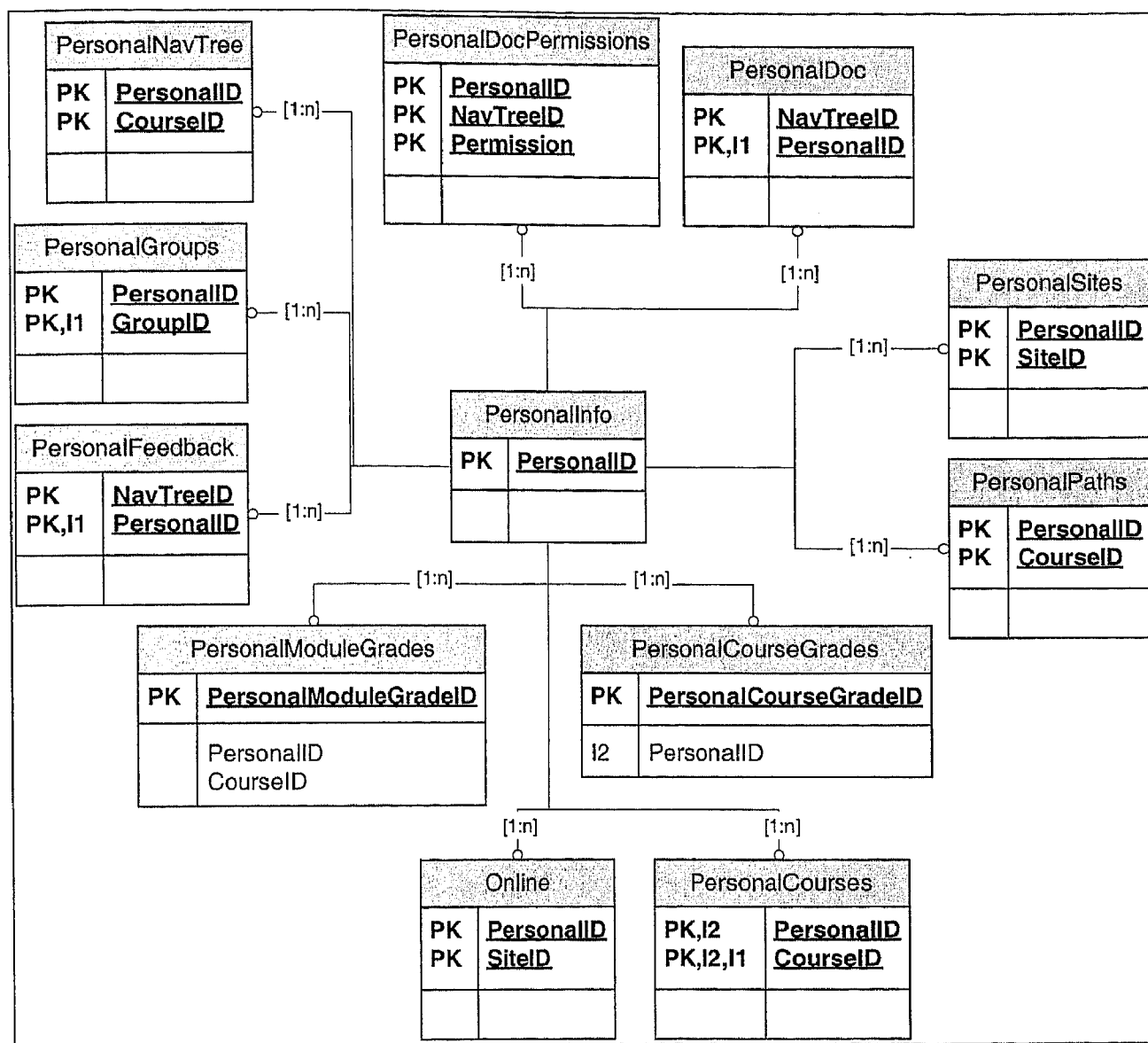


Figura 14 - Esquema da Base de dados do Luvit Education³⁶

³⁶ Figura retirada dos manuais técnicos fornecidos pela Universidade de Lund ao abrigo do protocolo realizado com a FEUP.

5.3.1.3 Integração Luvit/SiFEUP

A integração foi realizada ao nível da criação de novos utilizadores, actualização de utilizadores já existentes, autenticação e actualização dos dados dos alunos relativamente às disciplinas. Foram realizadas diversas reuniões técnicas com os responsáveis do SiFEUP e com a equipa de desenvolvimento, onde foram apresentadas e discutidas diversas soluções passíveis de serem implementadas. Optou-se pela solução que permite um maior compromisso de segurança e independência de qualquer tipo de plataforma. Foi decidido testar essa solução no problema considerado a resolver: a integração dos dados relacionados com a actualização da informação dos alunos inscritos nas disciplinas. Face aos resultados obtidos, foram seguidamente implementadas as outras propostas. De seguida são apresentados as soluções desenvolvidas para cada proposta de integração.

Actualização dos dados dos alunos relativamente as disciplinas

O processo da actualização destes dados no SiFEUP tem uma periodicidade de três em três dias, em períodos críticos (início de ano lectivo e dos semestres) ou, semanalmente, em época normal. Começa-se por fazer, no GAUP, a actualização dos dados dos alunos relativamente às disciplinas, seguidamente, procede-se à sua importação para o SiFEUP.

Este processo é realizado com apoio de um especialista em informática pertencente ao CICA que, com a ajuda de periféricos, actualiza os dados no SiFEUP (ver sub-capítulo 5.3.1.1).

A solução implementada foi a seguinte:

1. Criou-se uma *view* na base de dados do SiFEUP, que reporta os dados necessários para a actualização da informação no Luvit.
2. Depois dos dados serem importados ou actualizados no SiFEUP, é feito um pedido automático, via HTTP, ao servidor do Luvit que, então, desencadeia o processo de actualização dos seus dados. Neste pedido é enviada uma *string* encriptada que funciona como chave de segurança na comunicação entre os dois sistemas.
3. É, então, analisado o pedido HTTP, verificando-se o IP da máquina que o efectuou e que enviou a *string*.

4. Se a validação for positiva, será iniciado um *script* em ASP, localizado no servidor do Luvit, que começará por fazer uma cópia, via ODBC (*Open Database Connectivity*), das tabelas do Luvit, onde os dados irão ser actualizados, com o intuito de repor a informação original caso a totalidade do processo não se realize com êxito.
5. De seguida, o mesmo *script*, também por ODBC, fará uma *query* à *view* referida no ponto 1, para obter os dados actualizados.
6. Igualmente por ODBC, com os dados agora recebidos, far-se-à a actualização dos dados no Luvit, finda a qual o processo está concluído.
7. Porém, se durante o processo ocorrerem erros, serão repostos os dados iniciais, e enviado um *e-mail* ao administrador do Luvit alertando para a ocorrência.

Do processo descrito apresenta-se em um esquema (Figura 15), os requisitos, partes do código do *script* em ASP e do SQL para criar a *view*.

Esquema:

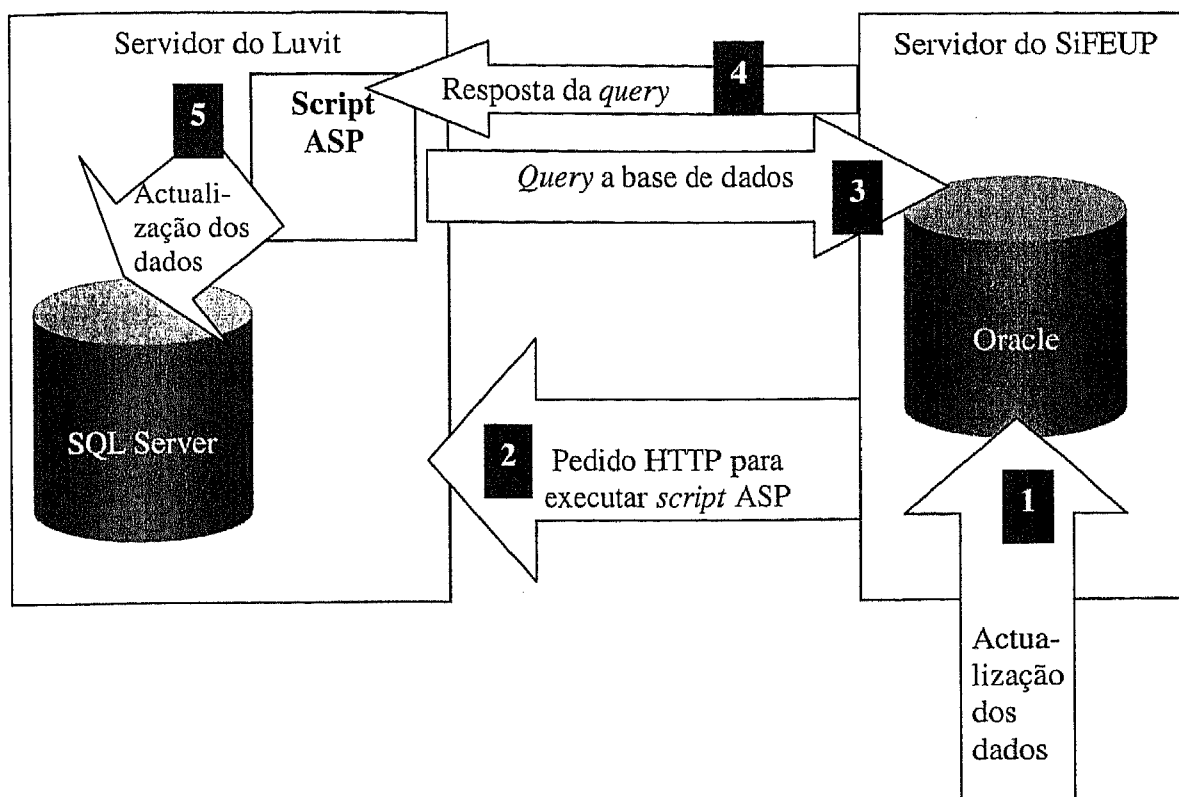


Figura 15 - Esquema da comunicação Luvit SiFEUP

Requisitos:

- Oracle *client* instalado no servidor do *Luvit*, para poder comunicar com a base de dados do SiFEUP.
- Duas ligações ODBC, uma para comunicar com o Oracle (de nome *const*), e outra com o *SQLServer* (*constms*).

Partes do código do *script* em ASP consideradas mais relevantes:

- Ligação, por ODBC, à base de dados Oracle do SiFEUP (notar que *login* e *password* são apenas indicados):

```
Set Con1 = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
Con1.Open "DSN=const;uid=login;pwd=password"
```
- Ligação, por ODBC, à base de dados *SQLServer* do Luvit, (notar que *login* e *password* são apenas indicados, e a base de dados não é especificada):

```
Set Con2 = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
Con2.Open "DSN=constms;uid=login;pwd=password;database=Luvit"
```

- *Backups* das tabelas do Luvit:
'Remover tabelas de *backup* anteriores
Set RS2=Con2.Execute("DELETE FROM *tabelasdebackuppretendidas*")
'Criação das novas tabelas de *backup*
Set RS2=Con2.Execute("INSERT INTO *tabelasdebackuppretendidas* SELECT
* FROM *tabelaspretendidas*")
- Execução da *query* à base de dados do SiFEUP, para obter as actualizações:
Set RS1=Con1.Execute("SELECT *atributospetendidos* FROM
ALU_DISC_ACTUAL")
- Actualização dos dados no Luvit:
'Remover os registos anteriores
Set RS2=Con2.Execute("DELETE FROM *nometabelasaactualizar*")
'Inserção dos valores actualizados (esta instrução está dentro de um ciclo que a
realiza para todos os registos a serem actualizados)
Set RS2=Con2.Execute("INSERT INTO *nometabelasaactualizar* (*atributos*)
VALUES('" & RS1("*atributo1*") & "','" & RS1("*atributo2*") & ".....)")

SQL para criar a *view* na base de dados do SiFEUP:

```
CREATE VIEW ALU_DISC_ACTUAL AS (SELECT  
ALU_NUMERO,DIS_CODIGO,REG_D_CODIGO,USERNAME, PROPRIO||' ||APELIDO  
NOME_CURTO FROM INS_FREQUENCIAS_GAUP IFR , ALUNOS A ,  
DIS_CURRICULOS_GAUP DC, DISOB_DISOP DISOBOP,ALUNOSX WHERE  
IFR.A_LECTIVO=PERIODOS_AULAS_UTIL.ANO_LECTIVO(SYSDATE,CUR_CODIGO,E  
SC_CODIGO) AND IFR.TIPO='N' AND DC.INSFR_ALU_NUMERO=IFR.ALU_NUMERO  
AND DC.INSFR_DATA=IFR.DATA AND DISOBOP.CODIGO=DISOB_DISOP_CODIGO  
AND A.NUMERO=IFR.ALU_NUMERO AND ALUNOSX.NUMERO=A.NUMERO)".  
TEMOS, ENTÃO NA VIEW AS COLUNAS ALU_NUMERO (ALUNO) DIS_CODIGO  
(DISCIPLINA) REG_D_CODIGO (SEMESTRE / ANUAL /TRIMENSTRE) USERNAME  
(LOGIN DO ALUNO) NOME_CURTO (NOME CURTO DO ALUNO - QUE ELE COLOCA  
NO SIFEUP).
```

Novos utilizadores:

Os alunos utilizadores do SiFEUP devem estar integrados no Luvit, visto que serão também, potencialmente, utilizadores do WBLE. O processo da criação/importação de novos utilizadores no SiFEUP é feito pela importação da base de dados da secretaria (GAUP) para a base de dados do SI da FEUP. As *password* no SiFEUP são encriptadas *one way*.

A solução implementada foi a seguinte:

1. Depois dos dados serem importados/actualizados para o SiFEUP, é feito um pedido automático, via HTTP, ao servidor onde se encontra o Luvit para iniciar o processo de importação de dados dos novos utilizadores. Neste pedido é enviada uma *string* encriptada, que funciona como chave para troca de comunicação entre os dois sistemas.
2. É feita a verificação do pedido HTTP, isto é, é verificou-se o IP da máquina (que efectuou o pedido) e a *string* encriptada.
3. Através de um *script* em ASP, localizado no servidor do Luvit, é feita por ODBC uma cópia das tabelas do Luvit onde os dados irão ser adicionados, com o intuito de repor a informação e criar automaticamente *backups*, por questões de segurança.
4. No mesmo *script* é feita, por ODBC, uma *query* à base de dados do SiFEUP, para obter os dados.
5. Igualmente por ODBC, com os dados agora recebidos, far-se a actualização dos dados no Luvit, finda a qual o processo está concluído.
6. A *password* atribuída ao aluno é "luvit", por omissão. O login é o do SiFEUP e o e-mail o da FEUP.
7. Se não ocorrerem erros acaba processo. Se ocorrerem o administrador do Luvit é alertado pelo envio de uma mensagem de *e-mail*.

Como se pretende que o valor das *password* no SiFEUP e no Luvit seja o mesmo e visto que a *password* no SiFEUP é encriptada *one way*, implementou-se a seguinte solução para resolver estes dois problemas:

1. Fazer passo 6 anterior.
2. Quando um utilizador se autentica no Luvit, vai ser feita a verificação do valor da *password* guardada na base de dados do Luvit. Caso esta seja diferente de "luvit", executar-se-á o processo normal de autenticação. Caso contrário, o processo continua no passo 3, descrito seguidamente.
3. É feito um pedido HTTP, ao SiFEUP de confirmação da *password e login*. Para a execução deste passo é definido um protocolo de segurança. É enviado o *login*, a *password*, e uma chave encriptado para o SiFEUP.
4. O SiFEUP, Verifica IP, chave, *login e password*.
5. É então enviada a resposta do SiFEUP para o Luvit por HTTP, composta pelo *login*, pela indicação de "autorizado" ou "não autorizado", e com a chave encriptada.
6. O Luvit confirma o IP, a chave, o *login* e a autorização dada pelo SiFEUP e, caso esta última seja positiva, guarda a *password* inserida pelo utilizador, ou seja, actualiza o valor da *password* e continua o processo normal; mas caso seja negativa, manda para o utilizador uma mensagem de não autorizado.

O utilizador do SiFEUP tem a sua disposição quatro ambientes diferentes, isto é, *Windows*, *Unix/Linux*, *SiFEUP* e *gateway TCPGate* (acesso do exterior a FEUP). Para cada um destes ambientes o utilizador tem um *login e password*. O *login* é o mesmo para cada um dos ambientes, mas as *password* podem serem idênticas ou diferentes.

Existe no SiFEUP a possibilidade do utilizador alterar todas estas *password* de uma só vez ou individualmente. A alteração de todas em simultâneo na rede académica é feita usando o *webmail* (<http://webmail.fe.up.pt/>). O funcionamento destas alterações é o seguinte: são executados *scripts* que alteram as *password* em todos os sistemas da rede académica, permitindo assim ao utilizador ter uma única *password* para todas as aplicações. Aproveitou-se esta solução para possibilitar aos utilizadores manter a mesma *password*

também no Luvit, isto é, actualizou-se a aplicação do SiFEUP que executa este processo acrescentado um *script* idêntico aos restantes, para alterar as *password* no Luvit.

Os requisitos e partes do código do *script* em ASP são idênticos aos anteriores, alterando somente as *queries* a executar.

Utilizadores já existentes

Processo exactamente idêntico ao anterior mas importando a informação de todos os alunos.

A solução apontada anteriormente para *password* também é a mesma.

Os requisitos e partes do código do *script* em ASP são idênticos aos anteriores, alterando somente as *queries* a serem executadas.

Autenticação

Como vimos anteriormente, os utilizadores das aplicações da FEUP, podem ter diferentes *password*. Mas também podem ter uma única usando o *webmail* para esse efeito.

Decidimos manter esta metodologia, isto é, a autenticação é sempre efectuada pelo Luvit, exceptuando os casos em que utilizador efectua o primeiro *login* no Luvit, onde o processo a ser executado é o dos novos utilizadores.

No entanto, testámos uma outra solução que não foi adoptada por razões de coerência de processos numa organização. Nesta solução, a autenticação é sempre feita pelo SiFEUP (a solução implementada pode ser utilizada por outros sistemas com os quais o SiFEUP comunica) e é efectuada do seguinte modo:

1. Utilizador faz *login* no Luvit, isto é, inserido *login* e *password*.
2. É feito um pedido HTTP ao SiFEUP, para confirmar *password* e *login*. Para a execução deste passo é definido um protocolo de segurança. É enviado o *login*, a *password* e uma chave encriptados para o SiFEUP.
3. SiFEUP, verifica IP, chave, *login* e *password*.

4. Resposta do SiFEUP ao Luvit por HTTP, com o *login*, com autorizado ou não autorizado e com a chave encriptados.
5. Luvit confirma IP, chave, autorização e *login* Caso afirmativo continua, caso negativo manda mensagem de não autorizado.

Síntese

Verificou-se que o requisito mais importante para a integração do Luvit com o SiFEUP, foi o acesso ao código do WBLE , isto é, a possibilidade de alterar os *scripts* foi fundamental, Sem esse requisito não teria sido possível a concretização deste objectivo.

5.3.2 Integração WebCT no SI do ISEP

Como foi dito, a situação no ISEP no que respeita ao SI é diferente da existente na FEUP. O ISEP ainda não tem um SI formal, havendo, todavia, um projecto para o seu desenvolvimento.

Pretende-se, de seguida, apresentar algumas recomendações no processo de integração do futuro SI com o WBLE em uso.

É fundamental que as pessoas envolvidas neste processo percebam o que é um SI e principalmente que tipo de informação deve incorporar. O SI deve permitir facilitar o acesso à informação relevante para a organização, de carácter pedagógico, científico, técnico ou administrativo, bem como dinamizar a colaboração interna e com as comunidades académica e empresarial exteriores (Ribeiro, 2001). O sistema deve fornecer informação completa sobre registos académicos dos alunos, planos de estudo dos cursos, horários e disponibilidade de salas, localização de pessoas, autores de publicações, projectos em curso, etc. Serve ainda como resposta para pesquisas externas quer sobre os cursos oferecidos, quer, de um modo geral, sobre as actividades da organização (Ribeiro, 2001).

De seguida apresentam-se algumas recomendações para a tomada de decisão neste processo.

Recomendações

Algumas funcionalidades intrínsecas de um SI de uma IES são também de um WBLE (como foi referido no capítulo 2 deste estudo). Na planificação do SI deve definir-se (tomar decisões) sobre as funcionalidades a serem mantidas no WBLE e as funcionalidades a serem desenvolvidas no SI, isto é, que tipo de informação deve permanecer no WBLE e que tipo de informação deve permanecer no SI e que dados deverão ser integrados nos dois sistemas.

Primeiro, recomenda-se a elaboração da descrição das funcionalidades que deverão implementadas no SI, com a respectiva definição dos produtores de informação e conteúdos. Nesta descrição devem ser definidos os procedimentos que serão usados pelos produtores na produção de informação, e que tipo de acesso estas funcionalidades deverão ter (sem restrição, acesso só docentes, só a administradores,...) (Ribeiro, 2001). De seguida, recomenda-se o levantamento das funcionalidades do WBLE em uso.

Em segundo lugar, para a tomada de decisão, deve ser analisado que tipo de informação deve permanecer no WBLE e que tipo de informação deve ficar no SI. Para esse efeito, recomenda-se que a informação considerada essencial e estratégica permaneça na medida do possível no SI. Esta análise irá possibilitar uma pré selecção das funcionalidades a serem desenvolvidas ou mantidas em cada sistema.

Devem também ser analisados os custos do desenvolvimento e ou integração das funcionalidades nos respectivos sistemas. A escolha deve recair nos custos menos elevados e ou considerados razoáveis pelos responsáveis da organização, dando sempre preferência à permanência ou transferência da informação identificada no ponto anterior para o SI.

Por último, deve-se tomar em consideração a compatibilidade das normas usadas no WBLE e no SI, o que facilitará a comunicação dos dois sistemas (interligação, transferência de dados etc.).

Estas quatro recomendações irão permitir decidir sobre:

- Que dados deverão ser mantidos (isto é, continuar a ser armazenados) no WBLE,

- Que funcionalidades deverão ser mantidas em uso no WBLE e quais deverão ser desenvolvidas no SI.,
- Que norma que deverá ser usada na implementação do SI,
- Que nível de integração deverá existir entre os dois sistemas.

5.4 Avaliação do sistema adoptado

A avaliação, corresponde ao cruzamento dos resultados obtidos pelas diversas formas, procurando responder directamente às directivas de investigação traçadas para este estudo. A avaliação do sistema adoptado, foi feita nomeadamente em termos do seu valor de uso. No capítulo 6, procuramos identificar os requisitos para uma tal análise.

Assim, a metodologia de análise qualitativa efectuada, fez-se essencialmente sobre o grau de utilização e o grau de satisfação dos participantes e o grau de observação do investigador (tabela 26).

Requisitos	Metodologia de avaliação	Requisitos
Apoio ao formador	Entrevista aos docentes que participaram na iniciativa. Observação/experimentação	1. sumários, 2. notícias e eventos, 3. calendário, 4. lista de tarefas, 5. funcionalidades para colocação dos conteúdos sem necessidade de ter conhecimentos de HTML,manipulação de ficheiros (<i>copy, paste, move, new dir</i>, 6. Gestão dos alunos, 7. modificação de permissões de acessos, 8. atribuição de créditos, 9. funcionalidade para a avaliação (como por exemplo criação de exames com restrição de tempo de execução; questionários; área para os projectos dos alunos; dados estatísticos sobre os alunos; importação/exportação dos resultados).
Apoio ao aluno	Inquéritos aos alunos. Observação/experimentação	1. funcionalidades de pesquisa, 2. ajuda <i>on-line</i>, 3. ajudas para o estudo, 4. alarmes para os eventos e para as <i>deadlines</i>, 5. avaliação do progresso comparando com o progresso global do curso, 6. <i>e-mail</i>, 7. Avisos, 8. aplicações para partilha, 9. partilha de ficheiros.
Apoio ao administrador técnico	Observação/experimentação	1. <i>Help desk</i>, 2. interactividade com outros sistemas, 3. sistema para gestão de alunos, 4. gestão de utilizadores, 5. vários níveis de segurança, 6. acesso a base de dados, 7. <i>standards compliance</i>,

Requisitos	Metodologia de avaliação	Requisitos considerados úteis
		8. <i>batch inputs</i> , 9. funcionalidades de arquivo, 10. importação/exportação
Integração com SI	Observação/experimentação	1. Sistema operativo, 2. necessidades de aplicações externas (<i>Web servers, database</i>), 3. <i>site license</i> , 4. manutenção e custos, 5. possibilidade de ser necessário efectuar algumas mudanças na configuração desses sistemas, até mesmo alterar código.

Tabela 26- Resultados da análise quantitativa sobre o grau de utilização e o grau de satisfação dos participantes e da observação do investigador

Em resumo, a análise dos inquéritos colocados aos alunos, as entrevistas efectuadas aos docentes, a experimentação e a observação do uso dos WBLE em duas disciplinas (APRO e GOII), e a implementação da integração do Luvit com o SiFEUP possibilitaram avaliar e identificar os requisitos que foram considerados úteis (tabela 26).

6 CONCLUSÕES

"Ah! Mas isso é que não!

Ninguém se iluda!

Ninguém pense que vou desanimar!..."

Miguel Torga

A realização deste trabalho centrou-se principalmente na questão de **como avaliar a adequação da utilização de ferramentas de ensino/aprendizagem baseadas na Web para o complemento do ensino tradicional presencial nas Instituições de Ensino Superior de Engenharia?** (ver capítulos 1 e 2).

O trabalho permitiu obter os seguintes resultados:

1. Identificação de requisitos para a criação de sistemas de *campus-learning* em Instituições de Ensino Superior de Engenharia (ver capítulo 4).
2. Avaliação da adequação (integração, adaptação, etc.) de ambientes de ensino/aprendizagem baseados na Web às necessidades do *campus-learning* nas áreas da Engenharia (ver capítulo 5).

Os requisitos foram identificados em termos das características relacionadas com apoio ao formador, apoio ao aluno e apoio aos administradores técnicos , bem como "outros aspectos relevantes a serem considerados" (sistema operativo, necessidades de aplicações externas, performance, suporte, entre outros) (ver capítulo 4).

Através do estudo realizado verificou-se que:

- O apoio aos professores no uso do *e-learning* é considerado fundamental na implementação desta metodologia de ensino/aprendizagem. Este apoio deverá ser técnico, bem como pedagógico (ver capítulo 4).
- O método de avaliação tradicional não é considerado justo, pelo alunos, no ensino *on-line*. (ver capítulo 5).

- O tempo dispendido para a aplicação desta metodologia de ensino/aprendizagem foi apontado como aspecto negativo. No entanto, não se relaciona com o uso das funcionalidades das ferramentas, que foi apontado como factor positivo, nomeadamente o ganho de tempo na gestão dos cursos (ver capítulo 5). O tempo dispendido para aplicação desta metodologia está relacionado com a produção de conteúdos e com a comunicação/interacção com os alunos.

Os resultados obtidos foram unânimes nos seguintes aspectos (ver capítulo 4):

- O *e-learning* deve ser considerado como um instrumento estratégico de I&D, sobretudo aplicado à formação ao longo da vida, à formação dita continuada e como complemento ao ensino “tradicional” nas IES.
- O *e-learning* é visto como um meio de personalizar o ensino, facilitando o conhecimento dos docentes em relação aos alunos.
- A decisão sobre a utilização de *e-learning* deve ter a consulta e participação dos docentes.
- O uso do *e-learning* implica necessidades de formação dos docentes e alunos.
- A implementação de ensino *on-line* deve ser feita de um modo experimental com projectos piloto e acompanhada por uma avaliação e investigação adequadas.
- Deve existir percepção da organização administrativa sobre o esforço de preparação dos docentes para a implementação do *e-learning*. Há necessidade de definição de políticas e estratégias para a implementação desta metodologia de ensino/aprendizagem por parte dos órgãos de gestão.
- As ferramentas de ensino à distância, através da *Web*, são vistas como um meio de resolver algumas dificuldades apresentadas às IES, como por exemplo: o número elevado de alunos por turma ou as dificuldades económicas.
- As funcionalidades dos WBLE relacionadas com a organização do processo de ensino/aprendizagem (programa, sumários, mapas de presenças, avisos,...), a gestão de conteúdos (publicação, distribuição, acesso a materiais relevantes), a comunicação e colaboração (professor-aluno, aluno-aluno, etc.) e a experimentação

(simuladores, laboratórios virtuais, etc.) são consideradas as mais importantes para os docentes das duas IES.

- É de extrema importância que todas as ferramentas utilizadas estejam integradas e comuniquem entre si.
- De um modo geral, as infra-estruturas consideradas fundamentais para a implementação desta metodologia devem ser de grande qualidade, em termos de comunicação e informação e o acesso externo ao sistema deve ser otimizado.

A proposição para analisar a questão proposta neste estudo foi: **que a avaliação da adequação de sistemas de ensino/aprendizagem baseados na Web para o complemento do ensino tradicional presencial nas IES de Engenharia é mensurável através da observação dos actores principais do processo de inovação na organização, ou seja professores, alunos e a sua interacção com a tecnologia.**

Os resultados obtidos no capítulo 5 permitem comprovar esta proposição, com dados recolhidos por entrevistas aos professores, inquéritos aos alunos, observação e experimentação, ou seja, avaliar a adequação destes sistemas através de: (1) a utilização em duas disciplinas dos dois WBLE; (2) a análise, a experimentação e a observação do uso dos WBLE; (3) e a implementação da integração do Luvit com o SiFEUP.

A análise efectuada a estes dados permite afirmar que o WebCT e o Luvit são adequados ao ISEP e FEUP respectivamente, para o complemento do ensino tradicional presencial (ver capítulo 5).

Da análise efectuada as funcionalidades do Luvit e do WebCT, com base nos requisitos identificados, conclui-se que os dois WBLE são semelhantes, diferindo apenas em algumas das características relacionadas com "outros aspectos relevantes a serem considerados" (sistema operativo, necessidades de aplicações externas ...) (ver capítulo 5).

A análise do contexto institucional do *e-learning* nas duas IES, a análise da percepção dos docentes em relação à introdução de *e-learning* no ISEP e na FEUP e a análise da percepção das pessoas consideradas chave para a implementação do *e-learning* nas duas IES permitiu concluir que os requisitos para a implementação de WBLE nas duas IES são em todo semelhantes, diferindo apenas no aspecto de integração com o SI (ver capítulo 4).

Esta análise permitiu concluir que o facto de não se ter acesso ao código (requisito considerado necessário para a plena integração do WBLE com o SIFEUP) do WebCT torna-o inadequado para ser usado na FEUP, pois impossibilita a integração pretendida com o SI (ver capítulos 4 e 5).

Um dos requisitos identificados como fundamental para estes sistemas foi o da sua integração com o SI da instituição (ver capítulo 4). Para uma integração adequada o acesso ao código é uma condição necessária (ver capítulos 4 e 5).

A integração do WBLE com o SI, em uso na FEUP, foi realizada ao nível da criação de novos utilizadores, actualização de utilizadores já existentes, autenticação e actualização dos dados dos alunos inscritos nas disciplinas (ver capítulo 5).

No processo de integração de um SI com um WBLE, recomenda-se (ver capítulo 5):

- A elaboração da descrição das funcionalidades do SI, com a respectiva definição dos produtores de informação e conteúdos. Nesta descrição devem ser definidos os procedimentos a serem utilizados pelos produtores para a produção de informação e conteúdos, e que tipo de acesso estas funcionalidades deverão ter (sem restrição, só docentes, só administradores,...).
- O levantamento das funcionalidades do WBLE a ser usado.
- A permanência, na medida do possível, no SI da informação considerada essencial e estratégica.
- A análise dos custos de desenvolvimento e ou de integração de funcionalidades dos respectivos sistemas, face aos benefícios esperados.

Outro factor importante é dos *standards* (normas) usados pelos dois sistemas, que deverão ser compatíveis (ver capítulos 4 e 5). As iniciativas de normalização permitirão tornar o *e-learning* ainda mais flexível, através de uma maior compatibilização das diferentes tecnologias (ver capítulo 2).

Os aspectos negativos e inadequados encontrados nos dois WBLE usados relacionam-se com a gravação de ficheiros e com as funcionalidades de avaliação e progressão dos alunos. A avaliação e análise da progressão dos alunos, usando as funcionalidades dos

WBLE, ficaram aquém das expectativas dos docentes e dos alunos (ver capítulo 5). A falta de flexibilidade e de adequação deste processo a cada aluno é apontado como o principal aspecto negativo.

Neste tipo de estudo, deve ter-se sempre em mente que a rápida generalização de soluções tecnológicas pode impedir a implementação de boas práticas pedagógicas (Chaloupka e Koppi, 1999), pois a utilização destas sistemas, mesmo de uma forma integrada, não implica necessariamente a adopção das melhores aproximações ao processo de ensino/aprendizagem.

Desenvolvimentos futuros

Encontramo-nos num contexto em que existe uma crescente disponibilidade e qualidade de plataformas para a gestão de conteúdos de ensino/aprendizagem, acessíveis através da *Web*, em que é crescente a pressão social para a adopção das novas tecnologias e em que a utilização de modelos e contextos pedagógicos adequados não acompanha, necessariamente, as evoluções tecnológicas (ver capítulos 1 e 2).

O conhecimento sobre o próprio processo de inovação, considerando o processo de mudança pedagógica e organizacional que lhe estará associado, é um dos objectivos que traçamos como futura investigação.

Os contactos efectuados ao longo deste estudo permitiram a troca de experiências e a criação de um pequeno grupo interessado neste tema, o que possibilitará a troca de informação relativa a futuras implementações ou a futuras linhas de investigação que interessa seguir (ver capítulo 4 e anexo B).

A integração do WBLE com o SI na FEUP ainda não está concluída e deverá ainda ser realizada ao nível de funcionalidades relacionadas com (ver capítulo 5):

- Comunicação: *e-mail*, *Webforos*, *chat* e pesquisa.
- Alunos: Páginas oficiais, fotografias, páginas pessoais complementares (páginas específicas com informação personalizada), ficha do aluno.

- Cursos: Página oficial do curso (informação geral oficial do curso), página complementar do curso (informação diversa sobre o curso), planos de estudo (organização do curso, lista das disciplinas e unidades de crédito), fichas de disciplina (informação oficial sobre uma ocorrência), relatórios de disciplina, páginas complementares da disciplina (informação sobre as aulas, *slides*, exercícios, testes,...), exames, estatísticas.
- Notícias: Avisos, anúncios,....

Outro objectivo de investigação são os problemas que se levantam com a Declaração de Bolonha, como por exemplo o tratamento da mobilidade dos alunos, nomeadamente ao nível da sua autenticação, no uso de diversos SI de diferentes IES (ver capítulo 4).

Era interessante colocar os inquéritos realizados na FEUP e no ISEP aos docentes em outras IES de Engenharia em Portugal no sentido de se verificar se os resultados obtidos foram específicos destas duas IES ou se existe um perfil de IES de Engenharia em Portugal, o que poderia permitir o desenvolvimento de um programa a nível nacional para implementar o *e-learning* nas IES de Engenharia, reaproveitando assim recursos e indo na direcção de partilha de investigação a nível nacional.

REFERÊNCIAS

- S. Alter. "Information Systems: A Management Prespective", Reading, Mass, USA Addison-Wesley Pub. Co., (1992).
- S. Awbrey. "Successfully Integrating New Technologies into the Higher Education Curriculum", Education Technology Review, 6, 7-9-17, (1996).
- B. Boiko. "Interview with B. Boiko", Corporate Learning, Community Building, Instructional Design, Knowledge Management, and more. [on-line - <http://www.elearningpost.com> - último acesso 03-03-2003] August 30, (2002).
- E.L. Cardoso, Altamiro B. Machado. “A Problemática da Adopção de Ambientes de Ensino Distribuído no Ensino Superior”, 2ª Conferência APSI, (2001).
- C. Carvalho. "Uma Proposta de Ambiente de Ensino Distribuído", Dissertação de Doutorado, Departamento de Sistemas de Informação, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, (2001).
- C. Carvalho. "Elearning no ISEP: Estratégia de Integração", Janeiro, (2002).
- M. Chaloupka & T. Koppi. "A vignette model for distributed teaching and learning", ALT-J, 6 (1), 41-48, (1999).
- B. Collis. "Pedagogical Reengineering: A Pedagogical Approach to Course Enrichment and Redesign With the WWW", Education Technology Review, 8, 11-15, (1997).
- B. Collis. “WWW-Based environment for collaborative group work.”, Education and Information Technologies, 3, 231-245, (1998).
- B. Collis & Pals, N. "A Model for Predicting an Individual's Use of a Telematics Application for a Learning-Related Purpose", International JI. of Educational Telecommunications, 6 (1), 63-103, (2000).

C. Costa, D. Diaz. "Ensinar Engenharia: Princípios Básicos. Módulo I: Melhorar o Ensino Convencional", Curso de formação realizado da Faculdade de Engenharia da Universidade do porto, 5 e 19 de Março (1998).

R. Eiras. “*E-learning* com 20% da formação”, Jornal Expresso, emprego de 12 de Abril (2002).

M. Flanagan, C. Egert. “Courseware quality and the collaborative classroom: implementing IOS courseware to generate seminar-style interactions”, IMEj, 2(1), (2000).

D. Gabriel, L. M. Ribeiro. “Impact of the Information System on the Pedagogical Process”, Proceedings of the 7th International Conference of European University Information Systems, EUNIS 2001 - The Changing Universities, The Role of Technology, pp. 249-251, Berlin, Germany, 28-30 March, (2001).

Gormam & Clayton. "Qualitative research for the information Professional: a Pratical HandBook", Britihs Library, ISBN 85604-178-6, (1997).

B. Hall. "New Technology Definitions" [*on-line* - <http://www.brandonhall.com/public/glossary/> - último acesso 03-03-2003], (2001).

Y. Karaliotas. "Learning on and over the Internet: Dynamics and Limitations", August (1997).

Laudon K, Laudon JP. "Information Systems. A Problem-Solving Approach", 3rd ed. Fort Worth, TX, USA. Dryden Press, (1995).

D. Laurillard. "Rethinking University Teaching: a framework for the effective use of educational technology". London: Routledge, (1993).

J. Machado. "E-Learning em Portugal", Lisboa: FCA Editora de Informática, (2001).

C. Martins et al.. "Infrastructures of "campus-learning": applicability in the education of Engineering", EUNIS2002 - The Eighth International Conference of European University Information Systems , Porto, Portugal, 19 a 22 de Junho, (2002).

E. Masie et al.. "Making Sense of Learning Specifications & Standards: A decision Maker's Guide to their Adoption", The Masie Center [on-line - <http://www.masie.com/masie/default.cfm?page=standards> - último acesso 03-03-2003], 8 Março, (2002).

M. Moore G. Michael, G. Kearsley. "Distance Education: a Systems View", Wadsworth Publishing Company, ISBN 0-534-26496-4, (1996.).

R. Nachmias et al.. "Web-Supported Emergent-Collaboration in Higher Education Courses", Educational Technology & Society 3(3), (2000).

M. Nichani. "LCMS = LMS + CMS [RLO]", Corporate Learning, Community Building, Instructional Design, Knowledge Management, and more. [on-line - <http://www.elearningpost.com> - último acesso 03-03-2003] May 02, (2001).

G. Norman, D. Streiner. "PDQ Statistics", Second Edition. B.C. Decker, Inc. (1999).

W.J. Payne & J.R. Bettman. "Preferential Choice and Adaptive Strategy Use.", In Gigerenzer, G. (Ed.) & Selten, R. (Ed.), (2001) Bounded rationality: The adaptive toolbox. (pp. 123-146). MIT Press, Cambridge (2001).

F. M. Paulsen. "Sistemas de Educação Online: Discussão e Definição de Termos de e-learning", O Papel dos Sistemas de Gestão da Aprendizagem na Europa, Editor Instituto para a Inovação na Formação, ISBN 972-8619-38-3, (2002).

F. M. Paulsen e Keegan Desmond. "Experiências Europeias com Sistemas de Gestão e Aprendizagem", O Papel dos Sistemas de Gestão da Aprendizagem na Europa, Editor Instituto para a Inovação na Formação, ISBN 972-8619-38-3, (2002).

A. Peshkin, C. Glesne. "Becoming qualitative researchers: an introduction", White Plains, NY Longman Publishing Group, (1992).

L. M. Ribeiro. "Os Sistemas de Informação e a Qualidade no Ensino Superior, A Problemática da Qualidade no Ensino Superior", Comissão Sectorial para o Ensino (CS/11) do CNQ (Conselho Nacional da Qualidade), Costa da Caparica, Portugal, 27 de Novembro, (2001).

S. Seufert “The NetAcademy as a Medium for Learning Communities”, *Educational Technology & Society* 3(3), (2000).

H. Singh. “Achieving Interoperability in e-learning”, [on-line - <http://www.learningcircuits.org/mar2000/singh.html> - último acesso 03-03-2003], (2000).

H. Singh. “Demystifying elearning Standards”, [on-line - http://www.centra.com/download/whitpapers/Demystifying_elearning.pdf - último acesso 03-03-2003], (2000).

W. Tellis “Application of a case study methodology. *The Qualitative Report.*”, 3(3) [on-line <http://www.nova.edu/ssw/QR/QR3-3/tellis2.html> - último acesso 03-03-2003]. (1997).

UNESCO, “World Declaration on Higher Education for the Twenty-first Century: Vision and Action”, World Conference on Higher Education, Paris, France, Outubro (1998).

CA. Woodward, L. Chambers. “Guide to Questionnaire Construction and Question Writing”, Canadian Public Health Association. (1983).

R. K. Yin. *Case Study research - Design and Methods*, second edition Sage Publication isbn 0-8039-5663-0 1994

Zorrinho C. *Gestão de Informação: condição para vencer*. Lisboa, Portugal. IAPMEI, 1995.

Anexo A - Comunicações publicadas

1. Infrastructures of "campus-learning": applicability in the education of Engineering - Constantino Martins (ISEP), Isabel Azevedo (ISEP), Lúcia Maria Ribeiro (FEUP), Carlos Vaz de Carvalho (ISEP) - EUNIS 2002 - The 8th International Conference of European University Information Systems, FEUP, Porto, 19-22 Junho.
2. Infrastructures for Web Based Support of Campus Learning: Applicability in Engineering Colleges" - Constantino Martins (ISEP), Isabel Azevedo (ISEP), Lúcia Maria Ribeiro (FEUP), Carlos Vaz de Carvalho (ISEP) - "World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA)" 24 a 29 de Junho de 2002 Denver Colorado USA.
3. Requisitos e avaliação da eficácia de ambientes de sistemas integrados de e-learning/informação no ensino superior - Constantino Martins (ISEP), Isabel Azevedo (ISEP), Lúcia Maria Ribeiro (FEUP), Carlos Vaz de Carvalho (ISEP) - VI Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, Vigo, Espanha, de 20 a 22 de Novembro de 2002.

Infrastructures of "campus-learning": applicability in the education of Engineering

Constantino Martins†, Isabel Azevedo†, Lúcia Maria Ribeiro, Carlos Vaz de Carvalho†*

† Instituto Superior de Engenharia do Porto, PORTUGAL
const@dei.isep.ipp.pt, iazevedo@dei.isep.ipp.pt, vcarvalho@ipp.pt .

* Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, PORTUGAL
lmr@fe.up.pt .

Abstract

The purpose of this paper is to present the project "Infrastructures of campus learning: applicability in the education of Engineering". This project addresses research questions related with the identification of the requirements and evaluation of Web-based learning environments used in campus context, to complement the traditional teaching and learning in engineering institutions of higher education. A set of undergraduate and postgraduate courses of the Porto Polytechnic School of Engineering (ISEP) and the Faculty of Engineering of Porto University (FEUP) will be used as case studies.

Keywords: e-learning, campus-learning, information-systems

1 Introduction

The accessibility and easy of use of information and communication technologies (ICT) to develop teaching and learning environments, accessible through a Web interface, is being increasingly explored by academic institutions and companies operating in the education "market" [2,3].

The use of these environments as a complement to traditional education in undergraduate and postgraduate courses deserves increased attention. As a result diverse models and patterns have been developed and implemented [1,7,9].

Like most higher education institutions, ISEP and FEUP have launched a few e-learning initiatives on an experimental basis, whose results are being evaluated. However these initiatives have not been conducted in a systematic way and have not been integrated with existing information systems, taking profit of the management and communication facilities offered by them. Our view is that Information Systems also constitute an important tool to support the evolution of the pedagogical process [4]. Their interconnection with e-learning systems is expected to have a value added contribution to the continuous education effort.

2 Project Development

The **first phase** goal was to identify the requirements for a Web Based Environment, which advantageously complements the traditional learning process. For this purpose, a set of tools was designed to provide this information, taking into account the nature of the stakeholders (higher education institutions, teachers, and managers). The first tool was a questionnaire created to study the perception of the teaching staff in relation to the introduction of e-learning in each institution and to identify possible areas where e-learning can be used. The questionnaire also allows the statistical determination of the technological and e-learning profiles of the teaching staff and the institutional profile of each institution. The questionnaire was initially delivered to a dozen teachers to assess its reliability (internal consistency and stability). For the pilot test, using Cronbach's Alpha formula, reliability for the total of the items was + 0.80. There is general agreement that + 0.75 or above indicates appropriate instrument internal consistency [10].

Later, the questionnaire was delivered in paper to each teacher of the two academic institutions. We have got above of 100 responses in each institution, which represents about 21% of the total target

Based on the questionnaire results a directed interview was conducted to a small numbers of teaching staff and managers in crucial leading roles (department and programme directors, scientific and pedagogic committees, and continuous learning managers).

Simultaneously and, to avoid reinventing the wheel, an analysis as made, from the experience already acquired by others, on existing Web Based Environments. We synthesized these studies on these tools as well as case studies in other academic institutions. These results will be published elsewhere [6].

The triangulation of the results from the previous tools, allowed organizing the requirements, in a preliminary way, in terms of features concerning trainer's support, learner's support and technical administrators support:

1. Trainers support:

- Authoring facilities: templates including presentation of the course with summary, news and events, schedule, list of tasks; course examples for trainers; configuration facilities for fonts, colors, text alignment; facilities for putting contents without HTML knowledge; classification of contents; automatic glossary and table of contents; alarms, working in connection with the schedule; search facilities in connection with classification contents; manipulation of files (copy, paste, move, new dir, ...) with batch operation; support for personal Web pages; spelling facilities; preview; multimedia support; multi-language support.
- Course management: learners management (add, remove, modify) with batch upload, change of access permissions, attribution of credits; learners behavior; evaluation facilities (like: creation of tests and exams; create a test from a pool of existing tests; possibly with time restrictions; questionnaires; area for student projects and respective trainers comments; performance statistics; import/export of results); course archive; course replication; FAQ.

2. Learners support:

- Learning: connection to library OPAC; search facilities; online help; study help; alarms for events and deadlines; comments and annotation facilities; glossary development; self assessment; progress tracking and comparison with global performance statistics; support for personal Web pages; area for development of work.
- Collaborative and interaction facilities: e-mail; distribution lists; web forum; bulletin board; spelling facilities; chat; video conference; white board; application sharing; file sharing; archive facilities; work group support.

3. Technical administrators support:

- Help desk; interaction with other systems, student management systems, OPACS; user management; multilevel security; database access; standards compliance; batch inputs; archive facilities; import/export.

Other relevant aspects to consider are the requirements concerning: operating system; need of external applications (Web servers, database); performance; cluster support; site license; maintenance; and cost.

The **second phase** of the project (currently ongoing) will look into the adequacy and advantages of integrating the Web Based Learning Environment with existing Information Systems. The evaluation will take into account the defined requirements and analysis of cost/benefit.

The first step of this phase was the selection, acquisition and installation of a Web Based Learning Environment (WBLE) for each Institution, based on the fulfillment of the above requirements. In order to assess the advantages of the integrating the WBLE with the IS, one of the environments selected (ISEP) will not be integrated with an IS, while the other (FEUP) will be integrated with the existing IS of the Institution, SiFEUP [8].

The next step in this phase has been the analysis of the facilities available on SiFEUP and the advantages of integrating the WBLE with it. This phase is currently under development.

Simultaneously some pilot courses were selected (and a corresponding teaching/learning methodology) in each Institution that will be used to test and evaluate the efficiency of each Institution environment. The assessment, through questionnaire, of student's technological profile was conducted before the beginning of the courses.

As it is difficult to demonstrate that a change in practice or in knowledge over time can be attributable to a single isolated resource (the WBLE+IS, in our case), the Integrative approach therefore looks at how the resource is used in conjunction with all the other resources that are available to its users. It will focus on users' opinions and level of use of the resource, and on how it is embedded into the course as a whole. The opinions of the administrative staff and technicians involved in this study will also be taken into account

3. IS and WBLE integration

In college environments, Information Systems are more and more common offering already pedagogical, research and administrative facilities.

The WBLE environment selected for FEUP allows the Faculty to have access to the code. This allows us to fully implement the integration of the programme and course information, student enrolment and assessment, as well as dynamic communication facilities already present in this system [8].

4 Expected Results

The expected results are twofold: identification of the requirements and evaluation of the effectiveness of an integrated e-learning/information system environment in engineering education.

The results of this project may be useful for other engineering institutions of higher education that wish to create, manage, access and share Infrastructures of "campus-learning", in an integrated and extensible fashion.

5 Conclusions

Learning is facing new challenges in the electronic age, and with no doubt on-line educational communities is one of those challenges where we want to focus our research work. We believe that exploiting online learning communities for the complement of traditional education, is a strategic issue for higher education institutions that need to be assumed by their direction boards to promote both the research and the effective development and evaluation of these environments. We must not forget however and we must ensure that the continuous technological change and development will not be detrimental to the learning and education process itself [5].

We expect that the results of this project may be useful for other engineering institutions of higher education that wish to create, manage, access and share Web Based Infrastructures for "campus-learning". We also think that the experience of this work represents an alternative view about the role of Web-based learning environments and Information Systems in educational processes.

References

- [1] E.L. Cardoso, Altamiro B. Machado. "A Problemática da Adopção de Ambientes de Ensino Distribuído no Ensino Superior", 2ª Conferência APSI, (2001).
- [2] B. Collis. "WWW-Based environment for collaborative group work.", *Education and Information Technologies*, 3, 231-245, (1998).
- [3] M. Flanagan, C. Egert. "Courseware quality and the collaborative classroom: implementing IOS courseware to generate seminar-style interactions", *IMEj*, 2(1), (2000).
- [4] David Gabriel, Lígia M. Ribeiro. "Impact of the Information System on the Pedagogical Process." *Proceedings of the 7th International Conference of European University Information Systems, EUNIS 2001 - The Changing Universities, The Role of Technology*, pp. 249- 251, Berlin, Germany, 28-30 March (2001).
- [5] Y. Karaliotas. "Learning on and over the Internet: Dynamics and Limitations", August (1997).
- [6] Constantino Martins. "Infrastructures of "campus-learning": applicability in the education of Engineering", MSc. Thesis, in publication.
- [7] R. Nachmias et al.. "Web-Supported Emergent-Collaboration in Higher Education Courses", *Educational Technology & Society* 3(3), (2000).
- [8] Lígia M. Ribeiro, Gabriel David, Ana Azevedo, J. C. Marques dos Santos. "Developing an Information System at the Engineering Faculty of Porto University", *Proceedings of the European Cooperation in Higher Education Information Systems, EUNIS 97*, pp. 282-287, Grenoble, France, 9-11 September (1997)
- [9] S. Seufert. "The NetAcademy as a Medium for Learning Communities", *Educational Technology & Society* 3(3), (2000).
- [10] CA. Woodward, L. Chambers. "Guide to Questionnaire Construction and Question Writing.", Canadian Public Health Association. (1983).

Infrastructures for Web Based Support of Campus Learning: Applicability in Engineering Colleges

Constantino Martins (const@dei.isep.ipp.pt), Isabel Azevedo (iazevedo@dei.isep.ipp.pt) - Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) – DEI, Portugal
Carlos Vaz de Carvalho (vcarvalho@ipp.pt) - ISEP – DEI, Portugal
Lígia Ribeiro (lmr@fe.up.pt) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) – CICA, Portugal

Abstract: The purpose of this paper is to present an ongoing research project that evaluates and identifies the requirements and needs for Web Based Support to learning environments in an on-campus context. These environments supplement, with different methodologies, the traditional teaching and learning in engineering institutions of higher education. A set of undergraduate and postgraduate courses of the Porto Polytechnic School of Engineering (ISEP) and the Faculty of Engineering of Porto University (FEUP) will be used as test beds.

Introduction and motivation

Academic institutions and companies operating in the education “market” are increasingly exploring the use of Information and Communication Technologies (ICT) to develop teaching and learning environments accessible through a Web interface (Flanagan, 2000, Collis, 1998). Diverse models and patterns for these environments have been developed and implemented in undergraduate and postgraduate courses (Nachmias, 2000, Seufert, 2000, Cardoso, 2001).

like most higher education institutions, ISEP and FEUP have launched a few e-learning initiatives on an experimental basis, whose results are being evaluated. However these initiatives have not been conducted in a systematic way and have not been integrated with the information systems of the institutions, taking profit of the management and communication facilities offered by them. This is a serious limitation, as “Information systems also constitute an important tool to support the evolution of the pedagogical process and it is expected to contribute to the continuous education effort” (David, 2000).

Project Development

The project is being conducted during the present academic year, with a special focus on the Computer Science Departments of both Institutions.

The **first phase** goal was to identify the requirements for a Web Based Environment, which advantageously complements the traditional learning process. For this purpose, a set of tools was designed to provide this information, taking in account the nature of the stakeholders (higher education institutions, teachers and managers). The first tool was a questionnaire created to study the perception of the teaching staff in relation to the introduction of e-learning in each institution and to identify possible areas where e-learning can be used. The questionnaire also allows determining the statistical, technological and e-learning profile of the teaching staff and the institutional profile of each institution. The questionnaire was initially delivered to a dozen teachers to assess its reliability (internal consistency and stability). For the pilot test; using Cronbach's Alpha formula; reliability for the total of the items was + .80. There is general agreement that + .75 or above indicates appropriate instrument internal consistency (Woodward, 1983).

Later, the questionnaire was delivered in paper to each teacher of the two academic institutions. We have gotten above of 100 responses in each institution, which represents about 21% of the total target

Based on the questionnaire results a directed interview was conducted to a small numbers of teaching staff and managers in crucial leading roles (department directors, scientific and pedagogic council, etc.).

Simultaneously, an analysis was made on existing Web Based Environments. We synthesized existing studies on these tools as well as case studies in other academic institutions.

The triangulation of the results from the previous tools, allowed to organize the requirements, in a preliminary way, in terms of features concerning trainer's support (authoring facilities and course management), learner's support (learning; collaborative and interaction facilities) and technical administrators support

The **second phase** of the project (currently ongoing) will look into the adequacy and advantages of integrating Web Based Learning Environments with the information system of the two academics institution. The evaluation will be based on the requirements and in terms of its value of use and analysis of cost/benefit.

The first step was to select, acquire and install a Web Based Learning Environment (WBLE) for each Institution, based on the respective requirements.

The next step in this phase is to integrate the WBLE with each information system, test and evaluate the final environment. This is currently being done but has proved to be a more difficult process.

We have selected pilot courses (and a corresponding teaching/learning methodology) in each Institution to evaluate the efficiency of the WBLE and its integration with the Information System. Before the courses start, an assessment of student's technological profile was conducted through a questionnaire.

As it is difficult to demonstrate that a change in practice or in knowledge over time can be attributable to a single isolated resource (the WBLE, in our case), the Integrative approach therefore looks at how the resource is used in conjunction with all the other resources that are available to its users. It will focus on users' opinions and level of use of the resource, and on how it is embedded into the course as a whole. Also the opinions of the administrative staff and technician involved in this study will be heard.

Conclusions and Expected Results:

The expected results are twofold: identification of the requirements and evaluation of the effectiveness of an integrated e-learning/information system environment in engineering education.

We expect that the results of this project may be useful for other engineering institutions of higher education that wish to create, manage, access and share Web Based Infrastructures for "campus-learning". We also think that the experience of this work represents an alternative view about the role of learning Web-based environments/systems in educational processes.

References:

- Flanagan M., Egert, C. (2000), Courseware quality and the collaborative classroom: implementing IOS courseware to generate seminar-style interactions, *IMEj*, 2(1).
- Collis B. (1998), WWW-Based environment for collaborative group work. *Education and Information Technologies*, 3, 231-245.
- Nachmias, R. et al. (2000), Web-Supported Emergent-Collaboration in Higher Education Courses, *Educational Technology & Society* 3(3).
- Seufert S. (2000), The NetAcademy as a Medium for Learning Communities, *Educational Technology & Society* 3(3).
- Cardoso L, Machado A (2001), A Problemática da Adopção de Ambientes de Ensino Distribuído no Ensino Superior, 2ª Conferência APSI.
- David G, Ribeiro L (2000), Impact of the Information System on the Pedagogical Process. FEUP.
- Woodward CA, Chambers L. (1983), Guide to Questionnaire Construction and Question Writing. Canadian Public Health Association.

Requisitos e avaliação da eficácia de ambientes de sistemas integrados de e-learning/informação no ensino superior

Constantino Martins, Isabel Azevedo, Lúcia Maria Ribeiro e Carlos Vaz de Carvalho

Resumo— É grande a oferta dos Web-Based Learning Environments (WBLE) com potencial aplicação no Ensino Superior. Estas plataformas baseadas na Web oferecem grandes oportunidades para inovação na educação, no entanto, a sua integração nas actividades e nas instituições de Ensino Superior está longe de ter sido alcançada.

Propõe-se neste artigo divulgar um trabalho de investigação que teve como objectivo identificar os requisitos e avaliar a adequação de sistemas de e-learning baseados na Web para o complemento do ensino tradicional presencial nas instituições de ensino superior de Engenharia.

Foi utilizado para esse efeito um conjunto de disciplinas que foram seleccionadas de cursos de pré e pós-graduação do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) e da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP).

Palavras-chave—e-learning, Sistemas de Informação, campus-learning

I. INTRODUÇÃO

A utilização das tecnologias da informação e de comunicação (TIC) para criar ambientes de ensino/aprendizagem, acessíveis através de um interface Web, tem vindo a ser cada vez mais explorada, quer por parte das instituições académicas quer por parte de outros intervenientes, nomeadamente empresas, que actuam no

“mercado” da educação [3][2].

Diversos modelos e configurações têm sido desenvolvidos e implementados em cursos de pré e pós-graduação, embora o estágio destes desenvolvimentos se possa considerar ainda experimental [7][8][1].

O ISEP e a FEUP, como a maior parte de instituições de ensino superior, têm realizado algumas iniciativas de *e-learning*. No entanto todas estas iniciativas não foram integradas com o sistema de informação existente em cada instituição. Desperdiçando logo de início a capacidade de gestão e comunicação fornecidos por estes sistemas. No nosso ponto de vista os Sistemas de Informação (SI) também constituem um importante instrumento para suporte a evolução do processo pedagógico [4]. É de se esperar que a integração de plataformas de *e-learning* com os SI tenham um valor acrescentado no contínuo esforço educacional.

II. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

O *e-learning* pode ser suportado por plataformas baseadas na Web, que oferecem de forma integrada as ferramentas adequadas à implementação dos processos de ensino/aprendizagem nas Instituições de Ensino Superior (IES). Estas plataformas que podem ser designadas como *Web-Based Learning Environments* (WBLE), ou Plataformas de *e-learning*, têm em geral um carácter horizontal, assumindo-se como aplicações de uso generalizado, permitindo a criação e exploração via *Internet* de ambientes de ensino/aprendizagem em diferentes áreas e segundo distintos modelos.

No contexto da procura de conhecimento e de compreensão do fenómeno da adopção, uso e integração de WBLE no Ensino Superior, definiu-se como objectivo a identificação dos principais factores condicionantes a este processo de incorporação de tecnologias de informação e comunicação na prática lectiva, ao nível dos cursos de pré e pós graduação.

Pretende-se, nomeadamente a identificação de requisitos para a criação de sistemas de “*campus-learning*” em IES de Engenharia e a avaliação da integração/adaptação de ambientes de ensino/aprendizagem baseados na Web às necessidades do “*campus-learning*” nas áreas da Engenharia.

Manuscrito enviado em 15 de Junho de 2002.

C. Martins é assistente no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP). - Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 437 - P-4200-072 Porto - PORTUGAL. Tem uma pos-graduação em Gestão de Informação pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (telefone: 351 22 8340500; fax: 351 228321159; e-mail: const@dei.isep.ipp.pt).

I. Azevedo é assistente no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP). Tem uma pos-graduação em Gestão de Informação pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (telefone: 351 22 8340500; fax: 351 228321159; e-mail: iazevedo@dei.isep.ipp.pt).

L. M. Ribeiro é directora do Centro de Informática Correia de Araújo da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto - Rua Dr. Roberto Frias s/n - P-4200-465 Porto - PORTUGAL. É doutorada em Ciências de Engenharia pela Universidade do Minho (autor contactável pelo telefone 351 22 5081621; e-mail: lmr@fe.up.pt).

C. V. Carvalho é professor-adjunto no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP). Tem um doutoramento em Tecnologias e Sistemas de Informação pela Universidade do Minho (telefone: 351 22 8340500; fax: 351 228321159; e-mail: vcarvalho@ipp.pt).

III. METODOLOGIA

O estudo foi dividido em duas fases. Numa primeira fase foram identificados os requisitos necessários de infra-estruturas de ensino/aprendizagem baseadas na *Web* para complementar o ensino tradicional presencial em cursos de Engenharia.

Numa segunda fase foi feita a selecção de um ou mais desses sistemas e disponibilizados para um conjunto de disciplinas de cursos de pré e pós-graduação, em duas instituições de ensino superior (ISEP e FEUP) e à avaliação formativa do sistema utilizado, em face dos requisitos identificados.

A tecnologia envolvida neste estudo, corresponde às aqui designadas plataformas de *e-learning* ou WBLE.

O estudo envolveu os vários actores do processo de inovação (Docentes, alunos, funcionários etc.), considerou os vários pontos de vista e permitiu uma análise de dados por múltiplas perspectivas [10].

IV. AMBIENTES DE ENSINO/APRENDIZAGEM BASEADOS NA WEB

A. Sistema de Informação

Um Sistema de Informação (SI) pode ser definido como um conjunto de dados, procedimentos e pessoas articuladas entre si por Tecnologias de Informação, tendo em vista ajudar a realizar os objectivos de uma organização [11].

Na prática um SI é um ciclo composto por três etapas, nomeadamente *input*, processamento e *output*. O *input* corresponde aos dados em bruto que são recolhidos quer no ambiente interno, quer no ambiente externo à organização. Através do processamento estes dados são transformados em informação apropriada, útil e inteligível. Por último, o *output* representa a transferência da informação processada para todas as pessoas que a vão usar.

Os WBLE são pois SI centrados no suporte a processos de comunicação, coordenação e colaboração, com objectivos pedagógicos.

B. E-learning

A definição de *e-learning* que foi utilizada neste estudo é a de que o *e-learning*; também conhecido como *online learning*; significa Ensino, Formação e Aprendizagem conduzida através da *Internet*, quer na vertente de pesquisa e disponibilização da informação necessária quer na vertente de interacção entre os diversos intervenientes, isto é alunos, professores etc..

C. e-learning versus ensino a distância

A maior parte das vezes utiliza -se o termo ensino a distância quando se está a referir ao *e-learning*. O *online learning* é uma das formas do ensino a distância que utiliza para esse efeito as tecnologias da *Web*.

Pensamos que esta metodologia de ensino beneficia especialmente os alunos que: estão de alguma forma limitados à área de residência (deficientes motores, etc.); vivem distante da Instituição de Ensino; têm falta de tempo. O *e-learning* também pode beneficiar os alunos que frequentam o ensino

tradicional, como por exemplo aqueles que querem ou têm a necessidade em acelerar ou complementar a sua aprendizagem.

Os requisitos mínimos de participação requerida aos alunos é o acesso a um computador ligado à *Internet*. No entanto neste tipo de ensino os alunos deverão estar motivados.

O Ensino, Formação e Aprendizagem conduzido através da *internet* proporciona um método de ensino com flexibilidade de tempo e de localização, possibilitando o acesso à instrução a qualquer hora e de qualquer lugar. A possibilidade de aceder a uma formação 24 horas por dia, 7 dias por semana, é um forte incentivo para tentar objectivos académicos e de carreira.

D. Learning Management System (LMS)

Iremos considerar que os LMS são Sistemas de Informação centrados no suporte a processos de comunicação, coordenação e colaboração, com objectivos pedagógicos.

Geralmente o software LMS inclui uma base de dados de registos de estudantes com possibilidade de administração e interfaces para aceder aos conteúdos.

Podemos dizer que os LMS apresentam tipicamente as seguintes funcionalidades: Ferramentas para administração; ferramentas para análises; gestão de recursos; ligação/interactividade com VC, LCMS, etc.; comunicação síncrona (como por exemplo: *Chat*); comunicação assíncrona (como por exemplo: correio electrónico, fóruns electrónicos).

Os WBLE são LMS que utilizam a tecnologia da *Internet*. Geralmente as tipologias de funcionalidades que podem ser encontradas nestas plataformas são:

- Contexto: suporte a actividades lectivas interactivas (baseadas em fóruns, *chat*, *mailing lists*, partilha de documentos, ...) capazes de promover, em particular, aproximações colaborativas no processo de ensino.
- Conteúdos: publicação, acesso facilitado e exploração de vários tipos de recursos (multimédia, hipertexto, texto, ...).
- "Experimentação": exploração de laboratórios virtuais, simuladores de experiências e de equipamentos,
- Avaliação: utilização de ferramentas para avaliação formativa, auto-avaliação, avaliação por *portfólios*, exposição de trabalhos,
- Organização: registo e publicação de sumários, do programa, de informações,

V. CONTEXTO INSTITUCIONAL

A. ISEP

O ISEP é uma do Instituto Politécnico do Porto (IPP) e como outras IES têm vindo a manifestar se no sentido de flexibilizar os seus processos de Ensino.

Como Instituição jovem (existente desde 1982 embora só com estatutos definitivos em 1993) têm manifestado uma grande abertura e flexibilidade na gestão das novas metodologias e na aceitação de novos processos de ensino/aprendizagem. O ISEP adoptou claramente uma

postura de inovação e aceitação de reconversão de processos de ensino. O IPP criou uma Unidade de Ensino a Distância (UNED) para planificar as actividades na área do *e-learning*.

1) Unidade de Ensino a Distância (UNED)

Esta Unidade é responsável pela implementação e apoio às Escolas, da qual se inclui o ISEP, dos processos de introdução de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no Ensino.

A planificação de actividades desta Unidade divide-se em três vertentes fundamentais: a investigação e desenvolvimento na área de *e-learning*, a preocupação com os processos de ensino/aprendizagem a nível da própria Instituição e o cuidado em fornecer uma oferta de formação contínua adequada para a envolvente empresarial.

B. FEUP

A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), com origens que remontam ao século XVIII, enquanto instituição do ensino superior, enfrenta actualmente os desafios resultantes dos movimentos que regulam as sociedades desenvolvidas neste fim de século, concretamente, a valorização da informação e do conhecimento com o recurso intensivo às tecnologias da informação e da comunicação, a globalização e a competição acelerada.

Estes movimentos perpassam todas as áreas de actuação inerentes às funções da FEUP nomeadamente, no ensino, na aprendizagem e nas actividades de Investigação e desenvolvimento (I&D), com as consequentes repercussões na ligação aos diferentes sectores produtivos e dinâmicas sociais e culturais.

Reconhecendo a necessidade de integração das tecnologias da informação e comunicação nas actividades de ensino, aprendizagem, investigação e extensão universitária a FEUP criou o Gabinete de Apoio à Utilização das Tecnologias da Informação (GAUTI) e o Centro de Informática Prof. Correia de Araújo (CICA).

1) Gabinete de Apoio à Utilização das Tecnologias da Informação (GAUTI)

O GAUTI centra a sua actividade em produtos e serviços que possam fomentar e apoiar a utilização das TIC no meio académico da FEUP.

2) Centro de Informática Prof. Correia de Araújo (CICA)

O CICA tem por missão disponibilizar e assegurar a operacionalidade de recursos e serviços de informática para toda a comunidade da FEUP, promovendo a sua utilização e inovação.

VI. DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO

O projecto está a decorrer neste presente ano lectivo, com especial incidência nos departamentos de engenharia informática das duas instituições.

A. 1ª Fase

Numa primeira fase foram identificados os requisitos necessários de infra-estruturas de ensino/aprendizagem baseadas na *Web* para complementar o ensino tradicional

presencial em cursos de Engenharia.

Para esse efeito foram utilizados estudos já publicados sobre sistemas de *e-learning*; colocados inquéritos aos docentes das duas instituições; realizadas entrevistas a um leque de docentes escolhidos ao acaso.

O objectivo do inquérito foi de: fazer o estudo da percepção dos docentes em relação à introdução de *e-learning* no ISEP e na FEUP; identificar possíveis áreas de aplicação e eventuais docentes interessados no *e-learning*.

O inquérito permitiu determinar o perfil individual dos docentes, mas propriamente o seu perfil: estatístico; tecnológico e de *e-learning*. Também permitiu determinar o perfil institucional de cada uma das instituições.

Antes de colocar o inquérito ele foi validado utilizando o "método Cronbach's alpha" [9]. O inquérito foi entregue em papel a cada docente bem como disponibilizado via *Web*. Foram obtidas acima de 100 respostas em cada uma das instituições.

Os resultados deste inquérito irão ser publicados numa outra publicação [6].

No entanto, queremos salientar que o inquérito permitir concluir que:

1. Os docentes têm um nível elevado de conhecimentos das tecnologias usadas no *e-learning* e já as utilizaram mas no entanto somente 53% gostaria de obter formação em algumas delas.
2. Os docentes também demonstram estar a par das evoluções tecnológicas e conceitos de *e-learning* e 86% pretende participar em iniciativas nesta área.
3. Uma grande parte dos docentes (isto é acima de 60%) acha que seguintes razões que poderiam justificar uma estratégia para a implementação do *e-learning* são: Aumento do número de alunos; aumento de produtividade; aumento da competitividade; melhoria de qualidade de ensino; flexibilização na oferta de ensino.
4. 65% dos docentes pensa que às seguintes funcionalidades são importantes nas WBLE: Organização do processo de ensino/aprendizagem; gestão de conteúdos; comunicação e experimentação.
5. Muitos professores ainda ficam apreensivos com a avaliação usando as tecnologias.
6. Mais de 74% dos docentes acha que os seguintes factores são muito importantes para o sucesso da adopção do *e-learning*: Definição de metodologias; concepção de novas formas de avaliação; concepção de actividades lectivas; resposta a comunicação electrónica gerada; apoio pedagógico.
7. Os professores pensam que o *e-learning* na actividade docente é muito útil para melhorar qualidade de ensino.
8. Mais de 80% dos inqueridos pensa que os factores que podem dificultar uma utilização do *e-learning*

são a necessidade de formação dos Docentes e Alunos.

9. A maior parte dos inqueridos pensa que a implementação do e-learning deveria ser: apoiada por uma investigação e avaliação para suporte a decisão.
10. Os inqueridos pensam que os docentes e os alunos devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização do e-learning.
- 11.

Depois de ter sido efectuada a análise dos resultados obtidos nos inquéritos foi feito um guião de entrevista focando em particular o principal objectivo desta fase. Estas entrevistas foram realizadas a um leque de docentes escolhidos ao acaso mas de diferente áreas do ensino de Engenharia.

A triangulação dos resultados obtidos por essas ferramentas permitiu organizar os requisitos em termos das características relacionadas com *trainer's support*, *learner's support* and *technical administrators support*.

1. Trainers support:

- Funcionalidades para publicação: *templates*, sumários, notícias e eventos, calendário, lista de tarefas; exemplos de cursos; funcionalidades para a configuração das fontes, cores, Alinhamento do texto; funcionalidades de colocar conteúdos sem necessitar de ter conhecimentos de HTML; classificação dos conteúdos; criação do glossário e das tabelas de conteúdos automaticamente; alarmes; funcionalidades de pesquisa; manipulação de ficheiros (*copy*, *paste*, *move*, *new dir*, ...); suporte para páginas Web pessoais; funcionalidades para *spelling*; *preview*; suporte para multimédia; suporte para implementação e utilização de diversas línguas.
- Gestão do curso: gestão dos alunos (adicionar, apagar, modificar) com possibilidade de *batch upload*, modificação de permissões de acessos, atribuição de créditos; funcionalidade para a avaliação (como por exemplo criação de exames com restrição de tempo de execução; questionários; área para os projectos dos alunos; dados estatísticos sobre os alunos; importação/exportação dos resultados); arquivo do curso; replicação do curso; FAQ.

2. Learners support:

- Ensino/estudo: Ligações a bibliotecas; funcionalidades de pesquisa; ajuda *online*; ajudas para o estudo; alarmes para os eventos e para as *deadlines*; funcionalidades para colocar comentários e anotações; *self assessment*; avaliação do progresso comparando com o progresso global do curso, dados estatísticos sobre a performance/desempenho, suporte para as páginas Web pessoais; área para desenvolvimento

dos trabalhos.

- Funcionalidades para colaboração e interacção: *e-mail*; listas de distribuição; foruns; avisos; funcionalidades para *spelling*; chat; vídeo - conferência; *white board*; aplicações para partilha; partilha de ficheiros; funcionalidades de arquivo; suporte a trabalho em grupo.

3 -Technical administrators support:

- *Help desk*; interactividade com outros sistemas, sistema para gestão de alunos, gestão de utilizadores; vários níveis de segurança; acesso a base de dados; *standards compliance*; *batch inputs*; funcionalidades de arquivo; importação/exportação.

Outros aspectos relevantes a serem considerados são o que estão relacionados com o sistema operativo, necessidades de aplicações externas (*Web servers*, *database*); performance; *cluster support*; *site license*; manutenção e custos.

Tomando em consideração os requisitos de infra-estruturas de ensino/aprendizagem baseadas na Web; que foram identificados pela metodologia indicada anteriormente; como necessários para complementar o ensino tradicional presencial em cursos de Engenharia e as características dos Sistemas de Informação de cada Instituição procedeu-se a análise dos vários sistemas de *e-learning* baseados na Web existentes.

Estas análises foram feitas a partir da triangulação de estudos já efectuados sobre essas ferramentas bem como a partir de experiências não somente efectuadas nestas instituições mas também em outras e dos requisitos que foram determinados. Sempre foi tomado em consideração que, talvez, seria necessário efectuar algumas mudanças na configuração desses sistemas, até mesmo alterar código.

1) 1º caso: ISEP

O ISEP têm feito algumas iniciativas de *e-learning* utilizando como WBLE o WebCT (www.webct.com). Algumas disciplinas de vários departamentos como por exemplo, Física, química, etc. funcionam em regime misto, isto é, presencial e a distância. Outras, como por exemplo Introdução a Gestão, funcionam totalmente a distância.

Estas iniciativas obtiveram e estão a obter resultados muito positivos. Os participantes mostram um grau razoável de contentimento da ferramenta utilizada.

O ISEP não têm um SI formal. No entanto existe um projecto para a sua implementação.

2) 2º caso: FEUP.

A FEUP, como o ISEP, está a fazer algumas experiências de *e-learning*, mas ao contrário do ISEP utiliza como LMS o Luvit (www.luvit.com).

Esta IES têm um SI formal. No entanto não existia nenhuma integração do LMS utilizado pela FEUP com o seu SI.

3) Luvit versus WebCT

Achamos penitente apresentar neste estudo um resumo da comparação entre estes dois sistemas utilizando as análises efectuadas anteriormente e com especial atenção aos seguintes factores: funcionalidade suportada e flexibilidade de utilização; escalabilidade para a dimensão do *campus*

universitário das respectivas IES; acompanhamento dos processos de normalização em cursos no sector; facilidade de adaptação e integração com os SI existentes.

Sistema	Luvit LMS	WebCt 3.6 CE
Origem	Suécia (Univ. Lund)	Canadá (Univ. British Columbia)
Sistemas Operativos	Windows (certificado)	Sun, Linux, Windows
Escalabilidade	Arquitectura multiservidor suporte de cluster	Arquitectura monoservidor
Língua Portuguesa	Sim, configurável	Apenas até a versão 3.1.3
Base de dados	SQLServer 7	Não suportada
Gestão de ficheiros	Suportada Partilha entre cursos	Suportada
Conteúdos IMS	Exchange Server	IMS Content Migration
Integração com os SI	Acesso ao código através do acordo de Technical Partnership com a FEUP	IMS Enterprise API
Portal utilizador	LRC user	MyWebCT
Gestão de conteúdos de formação	Assembly Tool Knowledge Pool	Epacks comerciais
Ferramentas de Gestão da Formação	LRC Manager	Connected Learning Solution (não incluído)
Preços por ano	Luvit LMS 29.000 €	WebCT Campus Edition LII \$22.000 (24.500 €)

O WebCT e o Luvit possuem todos o requisitos que foram definidos como necessários para o complemento do ensino tradicional presencial nas IES de Engenharia.

Concluimos, da análise feita de casos de estudos e outras experiências em outras IES, que deveríamos manter a continuação da utilização destas ferramentas, em cada uma das respectivas IES e não optar por outras plataformas que foram analisadas nem na adopção da mesma em cada IES.

4) ISEP versus FEUP

A selecção das tecnologias apropriadas é particularmente difícil devido ao rápido ritmo de crescimento e mudança das novas ferramentas para a *Internet* e que podem ser usadas no *e-learning*. A tecnologia deve ser seleccionada com base nas necessidades e objectivos dos programas *online*, deve ser:

- De fácil utilização.
- De confiança.
- Acessível.
- Barata.

No caso do ISEP teremos então uma situação onde não

existe um SI formal e o LMS adoptado será o WebCT.

No caso da FEUP teremos então uma situação onde temos um SI formal e o LMS adoptado será o Luvit. Também não nos podemos esquecer neste caso que o Luvit oferece a FEUP uma plataforma de desenvolvimento de novas funcionalidades, ao abrigo do acordo de parceria técnica, com possibilidade de comercialização das extensões desenvolvidas.

Sendo assim e devido as características diferente dos sistemas de informação de cada Instituição e ao facto de já existir utilização e ou iniciativas de *e-learning* com diferentes plataformas de formação a distância em cada instituição permite apresentar um estudo mas “generalista” e englobar outros tipos de factores.

No caso do ISEP o WBLE adoptado irá funcionar também como SI.

No caso da FEUP foi desenvolvido um trabalho que ainda está a decorrer de integração do Luvit com o SI desta instituição

B. 2ª fase

O passo seguinte, no desenvolvimento deste projecto, foi a definição das disciplinas onde o estudo foi efectuado para poder avaliar a eficiência e para permitir introduzir possíveis correcções aos requisitos e configurações.

No caso do ISEP foi escolhida a disciplina de Algoritmia e Programação (APRO).

APRO é uma disciplina que funcionou no 2º semestre do 1º ano do curso de Engenharia Informática do ISEP e apenas para os alunos repetentes. Trata de aspectos, como indica o seu nome, relacionados com algoritmia e programação, sendo ensinada a linguagem de programação C.

Foi definido que as aulas dadas nesta disciplinas seriam um misto de aulas presenciais e aulas em regime de *e-learning*. O que representa na pratica 14 semanas de aulas em que apenas é dado uma aula presencial por semana.

Este estudo também acompanhou, mas de uma forma indirecta, outras disciplinas que estavam a utilizar a ferramenta WebCT como por exemplo Física.

No caso da FEUP foi escolhida a disciplina de Gestão e Organização de Informação na *Internet* (GOII).

GOII é uma disciplina que funcionou no 2º semestre do curso de Mestrado em Gestão de Informação da FEUP. Onde se pretende que os alunos adquiram competências nos diferentes aspectos da utilização da *Internet* como meio de comunicação, quer à escala mundial quer no âmbito de uma rede privada (*Intranet*).

Foi definido que as aulas dadas nesta disciplinas seriam aulas presenciais e seriam utilizado o Luvit como complemento as aulas tradicionais.

Nesta fase do projecto foi necessário definir a metodologia a ser usada com cada um dos Docentes responsável das disciplinas seleccionadas para poder proceder a integração de cada uma delas no ambiente já pronto a ser usado. Para esse efeito foi produzido um documento com normas e procedimentos que os docentes deveriam seguir. Também foi necessário definir a metodologia de ensino que o docente iria

usar bem como os requisitos que ele necessitaria para esse efeito. Pois muitas vezes os professores entusiastas podem ser tentados a utilizar a mais alta tecnologia devido as suas características impressionantes. No entanto, grandes gráficos, vídeos e audio têm tempos bastante grandes de transmissão e os programas complexos por vezes complicam o processo de aprendizagem em vez de facilitá-lo. A tecnologia seleccionada deve ser a que melhor exprime o conteúdo do curso. No nosso caso do ensino de Engenharia.

Antes das aulas serem iniciadas foram colocados inquéritos aos alunos para definir os seus perfis tecnológico. Estes inquérito também foram validados pelo mesmo método do inquérito submetido aos docentes.

No final das aulas foi colocado um questionário final aos alunos com o objectivo de analisar a aceitabilidade e interesse de cada WBLE em cada respectiva disciplina. Os questionários ainda estão a serem analisado não podendo de momento serem apresentados resultados.

Os docentes envolvidos neste estudo foram entrevistados no final das aulas com o objectivo de analisar a aceitabilidade e interesse de cada WBLE em cada respectiva disciplina

C. Integração com o SI da FEUP

Como referenciado anteriormente a WBLE usada no ISEP funcionou como SI.

Na FEUP procedeu a integração com o SI existente. Esta integração ainda está a decorrer. A titulo de exemplo podemos referenciar que:

- Os *logins* e *passwords* das duas ferramentas encontram-se sincronizadas.
- Os alunos podem visualizar e aceder através do SI somente aos cursos nos quais estão inscritos.
- Diversas informações administrativas e pedagógicas recolhida pelo WBLE sobre o aluno é integrada com o SI, e vice versa etc...

D. Estado actual do estudo

Actualmente e nos próximos meses, esta a decorrer o estudo e avaliação da adequação, flexibilidade e vantagens da integração e utilização dessas ferramentas com o sistema de informação nas duas instituições académicas.

A avaliação do sistema adoptado será efectuada face aos requisitos e em termos do seu valor de uso e análise de custo/benefício, utilizando para esse efeito inquéritos aos alunos, docentes funcionários administrativos e técnicos envolvidos nesta estudo.

VII. RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados previstos são: identificação dos requisitos e da avaliação da eficácia de um ambiente de sistema integrado de e-learning/informação no ensino de Engenharia.

VIII. CONCLUSÃO

Esperamos que os resultados deste projecto poderão ser úteis para outras instituições da Engenharia de ensino superior que desejam criar, gerir, aceder e partilhar infra-estruturas de

ensino/aprendizagem baseadas na *Web* para complementar o ensino tradicional presencial em cursos de Engenharia.

Também, pensamos que a experiência feita neste trabalho representa uma visão alternativa sobre o papel de sistemas de *e-learning* baseados na *Web* nos processos educacionais.

Sem dúvida que o ensino enfrenta novos desafios na idade electrónica, e as comunidades educacionais *on-line* são um desses desafios onde queremos focalizar nosso trabalho de investigação. Pensamos que, explorando essas comunidades, para o complemento do ensino tradicional, as instituições académicas devem considerar os sistemas de *e-learning* baseados na *Web* um instrumento estratégico do desenvolvimento e de investigação. Mas, não devemos esquecer e devemos assegurar que a mudança e o contínuo desenvolvimento tecnológico não seja prejudicial ao processo da aprendizagem/ensino nestas instituições académicas [5].

REFERÊNCIAS

- [1] E.L. Cardoso, Altamiro B. Machado. "A Problemática da Adopção de Ambientes de Ensino Distribuído no Ensino Superior", 2ª Conferência APSI, (2001).
- [2] B. Collis. "WWW-Based environment for collaborative group work.", *Education and Information Technologies*, 3, 231-245, (1998).
- [3] M. Flanagan, C. Egert. "Courseware quality and the collaborative classroom: implementing IOS courseware to generate seminar-style interactions", *IMEJ*, 2(1), (2000).
- [4] David Gabriel, Lígia M. Ribeiro. "Impact of the Information System on the Pedagogical Process." *Proceedings of the 7th International Conference of European University Information Systems, EUNIS 2001 - The Changing Universities, The Role of Technology*, pp. 249- 251, Berlin, Germany, 28-30 March (2001).
- [5] Y. Karaliotas. "Learning on and over the Internet: Dynamics and Limitations", August (1997).
- [6] Constantino Martins. "Infrastructures of "campus-learning": applicability in the education of Engineering", MSc. Thesis, in publication.
- [7] R. Nachmias et al.. "Web-Supported Emergent-Collaboration in Higher Education Courses", *Educational Technology & Society* 3(3), (2000).
- [8] S. Seufert. "The NetAcademy as a Medium for Learning Communities", *Educational Technology & Society* 3(3), (2000).
- [9] CA. Woodward, L. Chambers. "Guide to Questionnaire Construction and Question Writing.", Canadian Public Health Association. (1983).
- [10] Tellis, W.. Application of a case study methodology. *The Qualitative Report*. 3(3) [On-line]. (1997).
- [11] Alter S. *Information Systems: A Management Prespective*. Reading, Mass, USA Addison-Wesley Pub. Co., 1992

Anexo B - Casos/experiências

1 - Documentos, casos/experiências que foram analisados:

- A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments Sandy Britain Oleg Liber University of Wales – Bangor.
- A Problemática da Adopção de Ambientes de Ensino Distribuído no Ensino Superior, Eduardo Luís Cardoso, Altamiro B. Machado (U. Católica Portuguesa e U. do Minho).
- An ODL Framework for Design of Transnational Business Information Systems, Socrates Project: 56605-CP-1-98-SE-ODL-ODL, Issues in Design of Frameworks for ODL.
- A vignette model for distributed teaching and learning. M. Chaloupka & T. Koppi. *ALT-J*, 6 (1), 41-48, 1999.
- Critical Success Factors: eLearning Solutions Marion Wands and Andrew Le Blanc mwands@dc.com.
- Education Technology and Cost Control: Four Models By Charles Karelis, Fund for the Improvement of Postsecondary Education: This article was published in the February 1999 issue of *Syllabus* magazine.
- Evaluation of Frameworks for Open and Distance Learning, An ODL Framework for Design of Transnational Business Information Systems, Socrates Project: 56605-CP-1-99-SE-ODL-ODL.
- Formative Evaluation Of University Strategy for New Technologies in Teaching and Learning, report on a CRE project, sponsored by European Commission under SOCRATES/ODL and carried out in partnership with Coimbra Group, CRE-Columbus, EuroPACE, Technical University Budapest and SCIENTER.
- Hard Choices for Individual Situations: Selecting a Course Management System, Bruce Landon, Douglas College and WCET, Canada.
- Is Distance Learning Worth It? Helping to Determine the Costs of Online Courses, Morgan, B. M. (2000). Masters thesis, Marshall University, USA. <http://multimedia.marshall.edu/onlinecosts/distancelearning.pdf> [1.7 MB PDF file].

Site includes an online course cost calculator. Reviewed in The Chronicle of Higher Education, 8 June 2000, An Online Worksheet Helps Colleges Anticipate the Costs of Distance Education.

- Learning Management and Knowledge Management by the staff of Brandon-hall.com.
- Learning Management Systems and Learning Content Management Systems Demystified, Brandon-hall.com.
- Les 10 erreurs les plus courantes dans l'achat d'une plate-forme d'e-formation Par Martine Jaudeau - ©Thot/Cursus 28-3-2002 - Volume 2, Issue 3 23 February 2001.
- MaSTech: An on-line community to support preservice and new teachers of middle grades mathematics and science, Susan N. Friel.
- MERLIN 2000, "Professional training in engineering using web-based distance learning a pilot study linking the university to industry", Doutora Lúcia Maria Ribeiro, <http://www.fe.up.pt/merlin2000/>.
- New Technologies for Teaching and Learning Guidance to Universities on Strategy Published with the help of the European Commission under the SOCRATES programme.
- Perspectives on an Internet-Based Synchronous Distance Learning Experience, C. Williamson, J. T. Bernhard and K. Chamberlin.
- Real Strategies and Distributed Learning, Scott Grabinger, M. S. Batty and K. Richardson.
- Restructuring the University New Technologies for Teaching and Learning Guidance to Universities on Strategy - Published with the help of the European Commission under the SOCRATES programme.
- Selecting a Learning Management System by Brooke Broadbent e-learninghub.com.
- Selecting a Learning Management System, by Brooke Broadbent e-LearningNews December 16, 2000.

- The Internet and Higher Education ISSN:1096-7516 By Pergamon, an imprint of Elsevier Science.
- The 4-E Tele-Meter; Betty Collis, Oscar Peters (University of Twente) & Nico Pals (KPN Research), <http://projects.edte.utwente.nl/4emodel/>.
- The Learning Content Management System, A New eLearning Market Emerges An IDC White Paper. Analysis: Michael Brennan, Susan Funks, and Cushing Anderson.
- The Virtual Campus, Trends for higher and training IFIP TC3/WG3.3 & WG3.6 Edited by Felisa Verdejo and Gordon Davies, ISBN 0 412 83550 9.
- Uma proposta de Ambiente de Ensino Distribuído, Carlos Vaz de Carvalho, Dissertação de Doutoramento, U. Minho Escola de Engenharia Departamento de Sistemas de Informação.

2 - Participação em reuniões científicas e cursos de formação:

- *Web-Based Learning Environments 2000*, 5-6 Junho 2000, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Novas Tecnologias e Pedagogia: Estudo de Casos Universitários. 10-14 de Julho 2000, Universidade do Porto.
- II Encontro Interactivo de E-Learning, organizado pelo Gabinete de Apoio ao Ensino à Distância da Universidade do Porto (Com a participação de Jeff Van den Branden da Universiteit Katholik Leuven)
- 3º Simpósio Internacional de Informática Educativa, 26,27 e 28 de Setembro de 2001 no Instituto Politécnico de Viseu.
- Conferência "E-learning: ferramentas, metodologias e experiências", Departamento de Informática da Universidade Portucalense, 22 de Março de 2002.
- EUNIS2002 - The Eighth International Conference of European University Information Systems , 19 a 22 de Junho de 2002 Porto, Portugal.

- World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA), Denver, Colorado USA, de 23 a 31 de Junho de 2002.
- VI Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, Vigo, Espanha, de 20 a 22 de Novembro de 2002
- Workshop GALECIA (Programa SOCRATES-MINERVA), Vigo, Espanha, 20 a 22 de Novembro de 2002.

3 - Contactos via e-mail e contactos directos:

Os contactos realizados via *e-mail* e presencialmente foram de grande utilidade e ajudaram a esclarecer alguns pontos deste trabalhos, bem como a evitar erros. A participação em *mailing list* demonstra a grande utilidade deste tipo de ferramenta.

- A nível nacional foram contactos directamente investigadores das seguintes instituições:
 - Universidade do Minho (Escola de Engenharia Departamento de Sistemas de Informação); Universidade Católica Portuguesa.
 - Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- A nível internacional foram contactados via e-mail as seguintes pessoas:
 - Brian M. Morgan, Integrated Science and Technology Marshall University Huntington, e-mail: brian.morgan@marshall.edu.
 - Bruce Landon, Douglas College and WCET Canada, e-mail: landonb@douglas.bc.ca.
 - Greville Rumble, Directed the UK Open University Planning team, e-mail: greville.rumble@talk21.com ; greville.rumble@btinternet.com.
 - Julio C. Rivera, Department of Accounting & Information Systems School of Business University of Alabama, e-mail: jrivera@uab.edu.
 - Laurie P. Dringus, Ph.D. Graduate School of Computer and Information Sciences Nova Southeastern University, e-mail: laurie@nova.edu.

- Murray W. Goldberg, Instructor and Senior Faculty Advisor, Department of Computer Science, Faculty of Science, e-mail: goldberg@cs.ubc.ca.
- Tom Werner Director, Consulting brandon-hall.com, e-mail: tom@brandon-hall.com.
- Traci Larson, Customer Service Coordinator, e-mail: traci@brandon-hall.com.
- Timothy Hall, Fellow of Continuing Education & Post-Experiential Learning Dept ECE & Ulim-EMRC University of Limerick NTP, Plassey Limerick, Ireland www.ul.ie/~emrc.
- Stephen F. Hallam, Dean, College of Business Administration, e-mail: hallam@uakron.edu.
- Steven M. Gerson, Johnson County Community College, e-mail: sgerson@jccc.net.
- A nível internacional forma contactados presencialmente a seguinte pessoa:
 - Bruce Landon, Douglas College and WCET Canada landonb@douglas.bc.ca.
- *mailing list* usadas:
 - e-learning NewsLine Weekly news, trends, and insights from e-learning magazine: ECCNewsletter@list.advanstar.com.
 - DEOS-L - The Distance Education Online Symposium, DEOS-L@LISTS.PSU.EDU DEOS-L@LISTS.PSU.EDU.
 - ONLINE LEARNING E-NEWS, An information and idea service of VNU Business Media OLNews@vnulearning.com.
 - Instructional Technology Task Force: L-EDUCTECH@LISTS.PSU.EDU.

Anexo C - Ferramentas *on-line* de e para avaliação de WBLE

1 - Ferramentas que foram usadas para análise de WBLE (último acesso 03-03-2003):

- Brandon Hall, EduTools, Compare Products (<http://landonline.edutools.info/course/compare/index.jsp>).
- E-learning Magazine (<http://www.elearningmag.com/>).
- Learning Circuits (<http://www.learningcircuits.org/>).
- Masie Center (<http://www.techlearn.com>).
- Online Learning Magazine (<http://www.onlinelearningmag.com/>).
- Option by 10 Criteria Evaluation Form Designer (<http://bruce-landon.douglas.bc.ca/eval5x10.html>).

2- Análise do WebCT e Luvit usando os recursos *on-line*:

De seguida são apresentados alguns documentos que se obtiveram usando recursos *on-line* para análise de WBLE.

Nota: A ferramenta EduTools, *Make a Decision* (<http://landonline.edutools.info/course/decision/index.jsp>) permite a análise do método: “*aka weighted adding strategy, grading model*”, com as modificações referidas no capítulo 3. No entanto não existe nas opções de escolha de WBLE o Luvit. Foi feito o contacto via *e-mail* e foi conseguido a análise.

Comparison of Online Course Delivery Software Products

There have been several reviews done regarding the comparison of online course delivery tools that are on the market today, but none of the reviews that we have seen contain all of the available products. These comparisons also have different comparison features. What we have attempted to do is put together an all inclusive list of products available and all imaginable features from a compilation of several comparisons that we found on various company or University web pages. However, we need your help in completing and updating the list. Not all of the tools on the market are listed below, nor have all of the features been identified. If anyone knows of another tool or feature that should be checked off, please contact us so that we can add the appropriate information (citcomparison@marshall.edu).

The tables below review the software products that are listed following this paragraph. The number corresponding to each product represents the numbers for the column headings found in each of the tables. A column noted with a * represents a feature that the product possesses (**please note: just because two or more products possess the same feature does not mean that those features function in the exact same manner**). The reviews are categorized by: Developmental Features, Instructor Tools, Instructional Features, Student Tools, Technical Support, Administrator Tools, Administrative Features, Software Costs, and Hardware Costs.

1. Blackboard
2. Convene
3. Embanet
4. eCollege.com
5. IntraLearn
6. Symposium
7. TopClass
8. WebCT
9. The Learning Manager
10. WebMentor
11. Lotus Learning Space (not reviewed at present)
12. Integrated Virtual Learning Environment (IVLE)
13. Softarc FirstClass (not reviewed at present)
14. LUVIT
15. Milken Educator Virtual Workspace (MEVW) (not reviewed at present)
16. IMSeries (not reviewed at present)
17. Asymetrix Librarian

Comparison of Online Course Delivery Software Products

There have been several reviews done regarding the comparison of online course delivery tools that are on the market today, but none of the reviews that we have seen contain all of the available products. These comparisons also have different comparison features. What we have attempted to do is put together an all inclusive list of products available and all imaginable features from a compilation of several comparisons that we found on various company or University web pages. However, we need your help in completing and updating the list. Not all of the tools on the market are listed below, nor have all of the features been identified. If anyone knows of another tool or feature that should be checked off, please contact us so that we can add the appropriate information (citcomparison@marshall.edu).

The tables below review the software products that are listed following this paragraph. The number corresponding to each product represents the numbers for the column headings found in each of the tables. A column noted with a * represents a feature that the product possesses (**please note: just because two or more products possess the same feature does not mean that those features function in the exact same manner**). The reviews are categorized by: Developmental Features, Instructor Tools, Instructional Features, Student Tools, Technical Support, Administrator Tools, Administrative Features, Software Costs, and Hardware Costs.

1. Blackboard
2. Convene
3. Embanet
4. eCollege.com
5. IntraLearn
6. Symposium
7. TopClass
8. WebCT
9. The Learning Manager
10. WebMentor
11. Lotus Learning Space (not reviewed at present)
12. Integrated Virtual Learning Environment (IVLE)
13. Softarc FirstClass (not reviewed at present)
14. LUVIT
15. Milken Educator Virtual Workspace (MEVW) (not reviewed at present)

Comparison of Online Course Delivery Software Products

There have been several reviews done regarding the comparison of online course delivery tools that are on the market today, but none of the reviews that we have seen contain all of the available products. These comparisons also have different comparison features. What we have attempted to do is put together an all inclusive list of products available and all imaginable features from a compilation of several comparisons that we found on various company or University web pages. However, we need your help in completing and updating the list. Not all of the tools on the market are listed below, nor have all of the features been identified. If anyone knows of another tool or feature that should be checked off, please contact us so that we can add the appropriate information (citcomparison@marshall.edu).

The tables below review the software products that are listed following this paragraph. The number corresponding to each product represents the numbers for the column headings found in each of the tables. A column noted with a * represents a feature that the product possesses (**please note: just because two or more products possess the same feature does not mean that those features function in the exact same manner**). The reviews are categorized by: Developmental Features, Instructor Tools, Instructional Features, Student Tools, Technical Support, Administrator Tools, Administrative Features, Software Costs, and Hardware Costs.

1. Blackboard
2. Convene
3. Embanet
4. eCollege.com
5. IntraLearn
6. Symposium
7. TopClass
8. WebCT
9. The Learning Manager
10. WebMentor
11. Lotus Learning Space (not reviewed at present)
12. Integrated Virtual Learning Environment (IVLE)
13. Softarc FirstClass (not reviewed at present)
14. LUVIT
15. Milken Educator Virtual Workspace (MEVW) (not reviewed at present)
16. IMSeries (not reviewed at present)
17. Asymetrix Librarian

18. Serf (not reviewed at present)

19. Virtual-U

20. eduprise.com

DEVELOPMENTAL FEATURES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Content format will allow for simple transfer to/from another vendor's platform	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*			*		*	
Platform uses open data standard so that it can communicate with existing university database applications	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*			*		*	
Content can be authored on PCs running Windows 95/98/NT	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*			*		*	
Content can be authored on Macs running OS 7.5 or greater	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*				*	*	
Courses can be taken using a PC running Windows 95/98/NT	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*			*		*	
Courses can be taken using a Macintosh running OS 7.5 or greater	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*			*		*	
Platform provider is supportive of implementing IMS standard within product	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*			*		*	
Platform provider is supportive of implementing AICC standards within product	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							*		*	
Platform utilizes standard HTML for content creation	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*			*		*	
Platform is structured so students can view all of their current courses when they log on	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*			*		*	
Platform's server software will run on																				

[illegible]

TECHNICAL SUPPORT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
External e-mail	*		*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Security features	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Assignable administrator role	*	*	*	*	*		*		*			*		*			*		*	
Batch add instructors	*	*	*	*	*		*		*				*	*			*		*	
Batch add students	*	*	*	*	*		*	*	*				*	*			*		*	
Template creations tools			*	*	*		*	*	*			*	*	*			*		*	
Built-in instructor manual	*	*	*	*	*		*	*	*			*	*	*			*		*	
Built-in student manual	*	*	*	*	*		*	*	*			*	*	*			*		*	
Database	*	*	*	*	*		*	*	*			*	*	*			*		*	

Top of page ▲

ADMINISTRATOR TOOLS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Server	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Client/Web interface	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Authorization tools	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Logout feature	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Resource monitoring	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Remote access tools	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Crash recovery tools	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Student support tools	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Instructor support tools	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Administrator support tools	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Built-in file management tools		*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Ability to export raw data	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	
Customization of text messages	*	*	*	*	*		*	*	*			*		*			*		*	

TECHNICAL SUPPORT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
External e-mail																				
Security features																				
Assignable administrator role																				
Batch add instructors																				
Batch add students																				
Template creations tools																				
Built-in instructor manual																				
Built-in student manual																				
Database																				

Top of page ▲

ADMINISTRATOR TOOLS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Server																				
Client/Web interface																				
Authorization tools																				
Logout feature																				
Resource monitoring																				
Remote access tools																				
Crash recovery tools																				
Student support tools																				
Instructor support tools																				
Administrator support tools																				
Built-in file management tools																				
Ability to export raw data																				
Customization of text messages																				

HARDWARE REQUIREMENTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
UNIX server	**						**	**											**	
NT 4.0 server	**				**		**	**	**			**		**			**		**	**
CGI-enabled Web server							**					**				**	**		**	**
Java-enabled Web browser	**							**	**					**			**			**
Mac OS							**		**							**	**		**	**
Solaris	**				**		**	**											**	
Linux	**						**	**											**	

[Back to Marshall University's WebCT Information](#)
[Back to the Comparisons](#)

For any additions or corrections, please contact Marshall University's Center for Instructional Technology at citcomparison@marshall.edu.

This page was last updated on October 1, 1999.

☒ Hit Counter

Features/Tools and Tech Info for LUVIT

The table below describes the software features for the application. Click on the application name link to visit their home page. Click on the feature (i.e., accessibility) for a definition of the term. The Support Tools and the Technical Information are also on this page.

Features/Tools.....Notes

Learner_Tools

Web_Browsing

Accessibility

Bookmarks yes

Multimedia Supports any web enabled multimedia format; audio, video,DHTML, JAVA etc.

Security Password-based. Can be set to single document,or catalog, or individual- and group-based

Asynchronous_Sharing

E-mail Built-in E-mail, can also access external email systems, and support receipts

BBS_file_exchange enables users to download entire courses or single catalogs or documents, which will be displayed in the same structures as on the web

Newsgroups Yes, as many as you like, can be time-limited or with limited access.

Synchronous_Sharing

Chat Chat is integrated and can be created on the fly, and placed in the content structure, time- group- and/or individual-limited

Voice_Chat

Whiteboard Via NetMeeting which is fully integrated

Application_sharing Via NetMeeting which is fully integrated

Virtual space

Group browsing

Teleconferencing

Videoconferencing Via NetMeeting which is fully integrated

Student_tools

Self-assessing yes

Progress_tracking yes

Searching yes

LUVITNotes

Motivation building

Study skill building

Support_Tools

Course

Course planning

Course managing Yes, but limited to content and participants

Course customizing yes

Course monitoring Yes, via emailing of status

Lesson

Instructional designing Course wizard enables courses to be created on the fly

Presenting information yes

Testing

Data

Marking on-line yes

Managing records

Analyzing and tracking

Resource

Curriculum Managing

Building knowledge

Team Building

Building motivation

Administration

Installation Installation is done via the web or CD and is fairly straightforward.

Authorization yes

Registering Yes, both self-registration, as well as uploading lists

On-line fees handling optional

Server security optional

Resource monitoring

Remote access optional

file:///C:/WINNT/Profiles/Abel/Desktop/Impirim/OK/LUVITNotes.htm

Crash recovery

Help_desk

Student support via partner support

Instructor support via FAQ lists and Partner support

TechInfo

Server_Platform

RAM 128 Mb or more

Disk_Space Minimum 1 Gb of storage

WindowsNT_40_Server yes

Apple_Server

Unix_Server

Client_Platform

Minimum_Level level4

Target_Level level5

Pricing

Start-up_Cost

On-going_Cost

Technical_Support Technical support is given by LUVIT Certified Technical Partners

Limitations of package

IMS_Compliance

Number_of_courses unlimited

Number_of_students unlimited

Number_of_connections unlimited

Number_of_instructors unlimited

Other_Limitations

Extra_Considerations

Options

Exit_Considerations

Back to the top of the page Comments Suggestions to Bruce Landon page updated 4/9/02

Features/Tools and Tech Info for WebCT

The table below describes the software features for the application. Click on the application name link to visit their home page. Click on the feature (i.e., accessibility) for a definition of the term. The [Support Tools](#) and the [Technical Information](#) are also on this page.

Features/Tools.....Notes

Learner_Tools

Web_Browsing

Accessibility WebCT has optimized accessibility for the following assistive technologies: Screen reader software: JAWS 4; Browser: Internet Explorer 5.5 SP2; Operating system: Windows 2000. Both Chat and Whiteboard are navigable by keyboard. New color scheme provides high contrast between background and foreground elements. The high contrast color scheme can be the default or overridden by users. Invisible navigation links can be used by screen readers.

Bookmarks Software keeps track, on a per-student basis, of the most recently visited page of content. When the student returns to a course the software can place that student back at that same position and in the same context in order to allow a quick return to learning. Version 2 and up have a bookmark tool that allow users to add bookmarks.

Multimedia Any format of multimedia can be added to content pages without knowing HTML including PDF, Flash, Shockwave, and streaming audio/video.

Security Support for Secure Sockets Layer protocol (SSL) allowing requests from the following areas to be authenticated via a secure server: user logon; user logon hint; user password changes via myWebCT; administrator interface; helpdesk interface. Added security features for online assessment include support for IP subnet masks, proctor passwords and selective release to individuals based on multiple, varied criteria. Administrators can set password length restrictions and require password changes after initial logon and after specified period of time.

Asynchronous_Sharing

E-mail E-mail supports searching. E-Mail is also integrated into student tracking and grade maintenance tools enabling lists of students with particular grade or participation characteristics to be sent group e-mail.

BBS file exchange The conferencing tool also supports the use of attachments for file exchange. In addition, students can upload assignments, and there are settings for allowing multiple submissions, late assignments and cut-off dates.

Newsgroups The conferencing tool supports threaded discussions.

Synchronous_Sharing

Chat Chat can be within same course, or outside course to any course on same server. Chat conversations can be logged and read by instructor.

Voice_Chat

Whiteboard Can upload and write on standard image formats including JPEG, GIF and BMP.

Application sharing The presentation tool allows groups of students to share files and co-edit then in order to publish group projects.

Virtual space

file:///C:/WINNT/Profiles/Abel/Desktop/imprimir/OK/WebCTNotes.htm

04-03-2003

Group browsing

Teleconferencing

Videoconferencing

Student_tools

Self-assessing The software supports three types of assessment - quizzes, self-tests and surveys. Multiple choice, matching, short answer, calculated and paragraph questions are supported. All but paragraph questions can be autograded by the software. Self-tests can be integrated with learning modules and provide instant feedback, without counting toward a grade. Surveys are anonymous, and do not count towards a grade.

Progress_tracking Software tracks both student-centered information (first access date, most recent access date, histogram showing detailed access ratios to all parts of course for this student, conferencing tool readings and contributions, etc) and content-centered information (number of accesses to each page of content, average time spent on each page of content, etc). Information can optionally be released to students.

Searching Course notes and discussions can be searched.

Motivation_building Students can have their own homepage for the course and a student homepage generation tool is for students to build their own homepages in a course without any html knowledge.

Study_skill_building Software supports annotation of each individual page of content by the student, which can later be compiled, with the content itself, into an individualized study guide for printing. Instructors can add tips to course to suggest learning strategies.

Support_Tools

Course

Course_planning The Course Builder tool is interactive.

Course_managing Student access can be customized based on group, previous course activity, or prior mastery of a learning goal. Support for terms allows courses to be organized within school terms.

Course_customizing

Course_monitoring Software tracks both student-centered information (first access date, most recent access date, histogram showing detailed access ratios to all parts of course for this student, conferencing tool readings and contributions, etc) and content-centered information (number of accesses to each page of content, average time spent on each page of content, etc). Information can optionally be released to students.

Lesson

Instructional_designing Software includes templates for the construction of various kinds of standard pages including course outlines, assignments and recommended reading lists.

Presenting_information Software supports the presentation of all forms of Web-enabled content. Multimedia, images, sounds, HTML, PDF, and other document types can all be presented using WebCT. Images, sounds, and streaming media can be embedded in content without knowledge of HTML, and minor edits to online content (such as correcting a typo) can be simply made in the browser window. MathML-based Equation Editor allows users to enter and edit mathematical notations in WebCT tools.

Testing Software supports three types of assessment - quizzes, self-tests and surveys. Multiple choice, matching, short answer, calculated and paragraph questions are supported. All but paragraph questions can be autograded. Math ML-based Equation Editor allows users to enter and edit mathematical notations in

WebCT tools.

Data

Marking on-line Software will autograde multiple choice, short answer, calculated and matching questions. Paragraph questions can be graded, online, by the instructor or teaching assistant.

Managing records Records management allows: addition of students; change of passwords; maintenance and distribution of grades and statistics; queries to show, compare and analyze subsets of students according to any search characteristics; addition of arbitrary content categories to student records (e.g. section number, attendance, comment, etc) much like a spreadsheet.

Analyzing and tracking Supported with basic statistical analysis

Resource

Curriculum Managing

Building knowledge Links to www.webct.com, the eLearning hub. Instructors may share information in a number of discipline-specific or general interest forums.

Team Building Supports manual or automatic division of students into groups, and the assigning of a presentation area and private conference forum to each group.

Building motivation

Administration

Installation Most installation is performed by local administrators. Optional, for-fee consultation is available.

Authorization Each user is assigned a role as student, teaching assistant, instructor/designer, or WebCT Administrator, with appropriate access to tools, functions and information.

Registering WebCT 3.7 Campus Edition includes optional, out-of-the-box integration with SCT Banner and Campus Pipeline portal systems. The IMS Enterprise API included in this version also permits customized integration with other SIS or portal systems.

On-line fees handling

Server security Access to all course materials is protected with a username and password. Software supports the integration of third party authentication such as Kerberos or LDAP.

Resource monitoring WebCT admin interface provides resource usage info such as disk usage per course, number of student accounts per course, etc.

Remote access WebCT administration (not just course design) is all web-based.

Crash recovery Supports local backup of course to desktop for archival/crash recovery purposes. Courses can be restored over another course.

Help_desk

Student support On-line help for conferencing system and e-mail. Rest of tools have small descriptions.

Instructor support Full, on-line, context sensitive help, also available as separate manual (130 pages). On-line tutorial document to get first-time users up and going. Finally, WebCT maintains a mailing list where

instructors can seek help.

TechInfo

Server_Platform

RAM 512 MB for Linux/Unix, 1 GB for Microsoft operating systems 64MB or 128MB if using Win NT

Disk_Space 10MB plus 2MB per course and 30-70k per student

WindowsNT_40_Server Microsoft Windows 2000 Server SP2 (Warning: Because WebCT 3.7 uses a newer version of Perl (version 5.6.1), WebCT 3.7 cannot be installed alongside earlier versions of WebCT on the same Windows server.)

Apple_Server

Unix_Server Red Hat Linux for Intel libc6 6.2 and 7.2 , Sun Sparc Solaris 7 and 8

Client_Platform

Minimum_Level Netscape 4.76 , Internet Explorer 5.0, AOL 7.0

Target_Level Netscape 6.2.1, Internet Explorer 6.0, AOL 7.0

Pricing

Start-up_Cost

On-going_Cost Dependant on maximum number of students

Technical_Support Available via web form, email or telephone. Free to 2 administrators per license. Available for a fee to instructors or additional administrators.

Limitations of package

IMS_Compliance WebCT has created an IMS Content Migration Utility which allows schools to save their courses in a nonproprietary format that can easily be shared with other IMS-compliant software. It also facilitates importing IMS-compliant courses created outside the WebCT environment. In addition, the Campus Edition's IMS-compliant Student Data API allows integration with IMS compliant SIS systems.

Number_of_courses No theoretical limit - depends of available server resources.

Number_of_students License works by limiting number of students. There are administrative mechanisms that send alerts when the maximum number of students is being reached.

Number_of_connections Limited only by operating system configurations.

Number_of_instructors No theoretical limit.

Other_Limitations WebCT Campus Edition version 3.7

Extra_Considerations

Options

Exit_Considerations

54	Accessibility Compliance	
15	Bookmarks	yes
59	Authentication	Password-based. Can be set to single document, or catalog, or individual- and group-based
5	Internal E-mail	Built-in E-mail, can also access external email systems, and support receipts
4	File Exchange	enables users to download entire courses or single catalogs or documents, which will be displayed in the same structures as on the web
3	Discussion Forums	Yes, as many as you like, can be time-limited or with limited access.
10	Real-time Chat	Chat is integrated and can be created on the fly, and placed in the content structure, time- group- and/or individual-limited
12	Voice Chat	
13	Whiteboard	Via NetMeeting which is fully integrated
8	Application Sharing	Via NetMeeting which is fully integrated
9	Group Web Browsing	
11	Video Services	Via NetMeeting which is fully integrated
22	e-Portfolios	
23	Groupwork	
6	Online Notes/Journal	
17	Resume Course function	
24	Self-assessment	yes
19	Student Progress Review	yes
18	Searching Within Course	yes
25	Student Community Building	
27	Student Homepages	
20	Work offline/synchronize	
16	New User Orientation	
36	Course Templates	
39	Course Management	Yes, but limited to content and participants
35	Customized Content	yes
37	Lesson Templates	Course wizard enables courses to be created on the fly
44	Testing	

54	Accessibility Compliance	
15	Bookmarks	yes
59	Authentication	Password-based. Can be set to single document, or catalog, or individual- and group-based
5	Internal E-mail	Built-in E-mail, can also access external email systems, and support receipts
4	File Exchange	enables users to download entire courses or single catalogs or documents, which will be displayed in the same structures as on the web
3	Discussion Forums	Yes, as many as you like, can be time-limited or with limited access.
10	Real-time Chat	Chat is integrated and can be created on the fly, and placed in the content structure, time- group- and/or individual-limited
12	Voice Chat	
13	Whiteboard	Via NetMeeting which is fully integrated
8	Application Sharing	Via NetMeeting which is fully integrated
9	Group Web Browsing	
11	Video Services	Via NetMeeting which is fully integrated
22	e-Portfolios	
23	Groupwork	
6	Online Notes/Journal	
17	Resume Course function	
24	Self-assessment	yes
19	Student Progress Review	yes
18	Searching Within Course	yes
25	Student Community Building	
27	Student Homepages	
20	Work offline/synchronize	
16	New User Orientation	
36	Course Templates	
39	Course Management	Yes, but limited to content and participants
35	Customized Content	yes
37	Lesson Templates	Course wizard enables courses to be created on the fly
44	Testing	

42 Online Grading Tools		yes
43	Student Tracking	
34	Curriculum Management	
40	Instructor Community Building	
60	Course Authorization	yes
31	Registration	Yes, both self-registration, as well as uploading lists
32	Secure Transactions	optional
65	Server Administration	optional
26	Student Helpdesk	via partner support
41	Instructor Helpdesk	via FAQ lists and Partner support
68	Server Requirements	128 Mb or more
70	Windows Server	yes
67	Apple Server	
69	Unix Server	
55	Client Browser Required	level4
54	Client Browser Required	level4
46	Pricing/Licencing	
51	Start-up Cost	
48	Ongoing Cost	
52	Technical Support Costs	Technical support is given by LUVIT Certified Technical Partners
54	Technical Support	Technical support is given by LUVIT Certified Technical Partners
56	Instructional Standards Compliance	
50	Software Version	
30	Optional Extras	
57	Migration Considerations	
47	Company Profile	
61	Database Requirements	
64	Network Requirements	
49	Open Source	

1	Learner Tools	
28	Support Tools	
45	Technical Specifications	
2	Communication Tools	
29	Administration	
33	Curriculum	
38	Instructor	
66	Hardware/Software	
46	Pricing/Licensing	
14	Productivity Tools	
7	Real-time Tools	
21	Student Involvement Tools	
53	Standardization	
58	Technical Administration	
99	LUVIT	www.luvit.com

[illegible]

Web Training Toolbox 5.81	
Virtual-U 2.5	
Theorix 3.3	
The Learning Manager 3.2	
MimerDesk 1.5.3.1	
Manhattan Virtual Classroom 0.93	
Intralearn SME 3.1.2	
Internet Course Assistant	
Fle3	
FirstClass 7.0	
Embanet hosting WebCT	
Embanet hosting Intralearn	
Embanet hosting FirstClass	
Embanet hosting BlackBoard	
Embanet hosting ANGEL	
Eledge 1.2	
e-education 3.0	
EduSystem	
Educator	
eCollege	
COSE 2.051	
Colloquia 1.3.2	
Click2learn Aspen 2.0	
ClassWeb 2.0	
ClaroLine 1.2.0	
CentraOne 6.0	
BSCW 4.0.6	
BlackBoard 5.5	
Avilar WebMentor 4.0	
Anlon 4.1	
ANGEL 5.0	

Support Tools									
> Administration									
Optional Extras	*								
Registration	*								
Secure Transactions	*								
> Curriculum									
Course Layout Templates	*								
Curriculum Management	*								
Customized Look and Feel	*								
Instructional Design Tools	*								
> Instructor									
Automated Testing and Scoring	*								
Course Management	*								
Instructor Community Building	*								
Instructor Helpdesk	*								
Online Grading Tools	*								
Student Tracking	*								

Web Training Toolbox 5.81	
Virtual-U 2.5	
Theorix 3.3	
The Learning Manager 3.2	
MimerDesk 1.5.3.1	
Manhattan Virtual Classroom 0.93	
Intralearn SME 3.1.2	
Internet Course Assistant	
Fle3	
FirstClass 7.0	
Embanet hosting WebCT	
Embanet hosting Intralearn	
Embanet hosting FirstClass	
Embanet hosting BlackBoard	
Embanet hosting ANGEL	
Eledge 1.2	
e-education 3.0	
EduSystem	
Educator	
eCollege	
COSE 2.051	
Colloquia 1.3.2	
Click2learn Aspen 2.0	
ClassWeb 2.0	
ClaroLine 1.2.0	
CentraOne 6.0	
BSCW 4.0.6	
BlackBoard 5.5	
Avilar WebMentor 4.0	
Anlon 4.1	
ANGEL 5.0	

Technical Specifications									
> Hardware/Software									
Apple Server	*								
Server Requirements	*								
Unix Server	*								
Windows Server	*								
> Pricing/Licensing									
Company Profile	*								
Ongoing Costs	*								
Open Source	*								

[illegible]

[illegible]

[illegible]

*	*	*	*	*	**	*	**	*	* *		*
			*	*	*	*	*	*	*		*
*	*	*	*	*		*	*				
	*	*	*	*				*	*		*
			*	*	*			*	*		*
					*						
			*		*						
		*	*	*	*		*	*	*		*
	*	*	*	*	*			*	*		*
	*	*		*							
*	*	*					*	*	*		*
*	*			*				*	*		*
	*	*						*	*		*
	*	*	*	*							
*		*						*	*		*
*	*	*						*	*		*
	*	*	*	*			*	*	*		*
*	*	*	*	*		*	*	*	*		*
	*	*						*	*		*
*	*	*						*	*		*
	*	*	*	*				*	*		*
	*	*	*	*			*	*	*		*
*	*	*						*	*		*
	*	*	*	*				*	*		*
	*	*	*	*	*		*	*	*		*
*	*	*	*	*	*						
	*	*	*	*	*		*	*	*		*
			*	*				*	*		*
*	*	*	*	*	*						
			*	*	*						
	*	*	*		*	*	*	*	*		*
*		*		*				*	*		*
	*	*	*	*	*			*	*		*
	*	*	*	*	*			*	*		*
*	*	*	*	*			*	*	*		*
			*	*	*						
			*	*	*			*	*		*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
			*	*	*			*	*		*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
			*	*	*						
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
	*	*	*	*	*		*	*	*		*
*	*	*	*	*	*		*	*	*		*
*	*	*	*	*	*		*	*	*		*
*	*	*	*	*	*		*	*	*		*
*	*	*	*	*	*		*	*	*		*
Crash recovery	Student support	Instructor support	RAM	Disk Space	WindowsNT 40_Server	Apple Server	Unix Server	Minimum Level	Applications	Target Level	

[illegible]

Anexo D - Resultados do primeiro inquérito feito aos alunos

Foi feita uma análise idêntica ao inquérito especificado no capítulo 4.

1- ISEP

Perfil Individual

Foram obtidas 49 respostas, sendo 7 do sexo Feminino e 41 de sexo masculino (um aluno inquerido não respondeu a esta pergunta), o que representa 40% dos alunos da disciplina de Algoritmia e Programação do bacharelato em Engenharia Informática, do ISEP. A idade dos inqueridos está compreendida entre os 18 e os 40 anos.

Perfil Tecnológico

O inquérito permitiu verificar que a maior parte dos alunos tem conhecimento do uso das ferramentas genéricas ligadas ao *e-learning* (tabela 27).

	Computador	CD-ROM	WWW	Áudio	Imagem	Gráficos	Formatação
Já utilizou, para qualquer fim, os seguintes meios...	93.9%	89.8%	91.8%	93.9%	75.5%	36.7%	14.3%
Gostaria de receber formação nestas tecnologias...	26.5%	20.4%	32.7%	12.2%	20.4%	24.5%	51.0%
Já teve conhecimento da utilização dos seguintes meios no Ensino...	89.8%	53.1%	71.4%	65.3%	22.4%	34.7%	14.3%
Já utilizei os seguintes meios para o Ensino...	81.6%	40.8%	81.6%	65.3%	16.3%	28.6%	2.0%
Estas tecnologias podem ser um meio a utilizar para complementar a formação presencial no ISEP...	69.4%	44.9%	71.4%	63.3%	42.9%	55.1%	44.9%

Tabela 27 - Grau de conhecimentos dos alunos de ferramentas genéricas ligadas ao e-learning no ISEP

Constatou-se que 59.2% dos inqueridos têm ligação à *Internet* a partir da residência. Ter ligação a *Internet* é um dos requisitos desta metodologia. O tipo de ligação mais usada é por Modem (28.8%).

Perfil de e-Learning

Verificou-se que 53.1% dos inqueridos estão familiarizado com os conceitos de Ensino à Distância/*e-learning* e 4.1% já participou, de alguma forma, em iniciativas na área do *e-learning*. O interesse em participar de alguma forma em iniciativas nesta área é elevado (83.7%).

2 - FEUP

Perfil Estatístico

Foram obtidas 12 respostas, sendo 5 do sexo Feminino e 7 de sexo masculino o que representa 46% dos alunos da disciplina de Gestão e Organização de Informação na *Internet* do mestrado em Gestão de Informação da FEUP. A idade dos inqueridos está compreendida entre os 25 e os 43 anos.

Perfil Tecnológico

O inquérito permitiu verificar que a maior parte dos alunos tem conhecimento do uso das ferramentas genéricas ligadas ao *e-learning* (tabela 28).

	1	2	3	4	5	6	7
Já utilizou, para qualquer fim, os seguintes meios...	100%	100%	100%	100%	83.3%	75.0%	33.3%
Já teve conhecimento da utilização dos seguintes meios no Ensino...	100%	100%	91.7%	100%	66.7%	66.7%	58.3%
Já utilizei os seguintes meios para o Ensino...	83.3%	83.3%	83.3%	83.3%	16.7%	16.7%	0%
Estas tecnologias podem ser um meio a utilizar para complementar a formação presencial na FEUP...	41.7%	50.0%	75.0%	75.0%	75.0%	33.3%	66.7%
Gostaria de receber formação nestas tecnologias...	41.7%	16.7%	41.7%	33.3%	33.3%	66.7%	66.7%

Tabela 28 - Grau de conhecimentos dos alunos de ferramentas genéricas ligadas ao e-learning na FEUP

Uma percentagem de 91.7% dos inqueridos têm ligação à *Internet* a partir da residência. Ter ligação a *Internet* é dos requisitos desta metodologia. O tipo de ligação mais usada é por Modem (75.0%).

Perfil de e-learning

Verificou-se que 66.7% dos inqueridos estão familiarizados com os conceitos de Ensino à Distância/*e-learning* e 25.0% já participou, de alguma forma, em iniciativas na área do *e-learning* (por exemplo: Cursos na FEUP 16.7%). O interesse em participar de alguma forma em iniciativas nesta área é elevado (91.7%).

Anexo E - Inquéritos e Guião das entrevistas

Guião das entrevistas:

Avaliação dos requisitos de plataformas de *e-learning* que foram identificados.

Destinatários: professores envolvidos no caso de estudo.

1. Quais foram as funcionalidades que mais utilizou da plataforma de *e-learning* ou do SI? E porquê? Utilizou outras funcionalidades, mesmo aquelas que existem na plataforma e no SI?
2. Que problemas teve? por exemplo, apoios técnicos,... sobretudo nos requisitos (apontar problemas!).
3. Quais foram as funcionalidades de que sentiu falta na iniciativa?
4. Perguntar sobre benefícios e custos (tempo etc..) da implementação e da utilização desta plataforma (Luvit o WebCT dependendo do caso) na iniciativa.
5. Perguntar se pretende continuar com iniciativa e porquê?
6. Pergunta aberta dependendo da entrevista!?

Guião: Segundo tipo de entrevista. Destinatários: pessoas consideradas chave para a implementação do *e-learning*.

1. Gostaria de saber a sua opinião sobre se as IES devem, ou não, considerar os sistemas de *e-learning* um instrumento estratégico de desenvolvimento e investigação. Isto é, quais são as razões de política ou estratégia do FEUP/ISEP que acha que podem justificar o *e-learning* na actividade de ensino? Explicar se possível! (questão relacionada com pergunta dois para ver coerência etc..)
2. Que TIC será usados nessas iniciativas? E como foram seleccionadas as TIC e as iniciativas?
3. De que modo pensa que deveria ser implementada a adopção e utilização do *e-learning*? Com a participação dos docentes? Dos alunos?
4. Acha útil a integração e adopção de uma plataforma de *e-learning* com SI nas actividades de Ensino/Aprendizagem? Se sim, em que medida ? se não porquê?

5. Acha que a FEUP/ISEP (dependo do caso) têm recursos financeiros/técnicos/humanos, para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o *e-learning*? Porquê? Se não como resolver? Se sim como estão a ser usados?
6. As políticas e as estratégias da FEUP incentivam a utilização do *e-learning*? Se sim, como? Se não, porquê? Exemplo em considerado: o esforço de preparação e realização das actividades lectivas não presenciais.
7. Pergunta aberta dependendo da entrevista!?



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP

} gauti

gabinete de
apoio à utilização
das tecnologias
da informação

INQUÉRITO AOS DOCENTES

Este inquérito destina-se a fazer um estudo da percepção dos docentes em relação à introdução de e-learning na FEUP e vai ser processado no âmbito da tese de Mestrado em Gestão da Informação do Eng^o Constantino Martins, tendo sido efectuado um questionário semelhante no ISEP.

Agradecemos a sua colaboração neste estudo.

Nota: O conteúdo das respostas ao inquérito tem um carácter confidencial, não sendo relevante para o estudo a identificação individual dos docentes.

I - Perfil Individual

1a- Perfil Estatístico

1.1 Idade :	1.2 Sexo: Feminino ☐ Masculino ☐	1.3 Grau Académico: Mestrado ☐ Doutoramento ☐
1.4 Número de anos de docência:	1.5 Departamento:	

1b- Perfil Tecnológico

1.6 Utilização de tecnologias. (Assinale com um X)

	Computador	CD-ROM/ DVD	Web	eMail	Chat	Foros	Vídeo conferência	Outro:
Já utilizou, para qualquer fim, os seguintes meios ...								
Já teve conhecimento da utilização dos seguintes meios no Ensino ...								
Já utilizou os seguintes meios no Ensino ...								
Gostaria de utilizar os seguintes meios no ensino ...								

1.7 Necessidades de formação. (Assinale com um X)

Ferramentas de comunicação na Internet	
Produção de conteúdos multimédia	
Técnicas pedagógicas baseadas em tecnologias educativas	
Ferramentas de E-Learning	

1c- Perfil de e-Learning

1.8 Está familiarizado com os conceitos de Ensino à Distância/e-learning ? Sim ☐ Não ☐

1.9 Está a par da evolução tecnológica associada a estes métodos de ensino? Sim ☐ Não ☐

1.10 Já participou, de alguma forma, em iniciativas na área? Sim ☐ Não ☐

1.10.1 Descrição sucinta: _____

1.11 Está interessado em participar de alguma forma em iniciativas na área? Sim ☐ Não ☐

1.12 Gostaria de propor alguma iniciativa nesta área? Sim ☐ Não ☐

1.12.1 Descrição sucinta: _____



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP

Relativamente aos quadros que se seguem, assinale com um X a resposta que melhor corresponde à sua opinião, com o significado, numa escala de 1 a 5:

1. Discordo totalmente

5. Concordo plenamente

Se não tiver opinião ou conhecimento sobre alguma questão deixe p.f. sem resposta.

II - Perfil Organizacional

2.a - Ambiente - perfil da sua organização com respeito ao *e-learning*

2.1 Considera que existem na FEUP as seguintes condições para a utilização do *e-learning*

	1	2	3	4	5
A FEUP tem <i>recursos humanos</i> preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o <i>e-learning</i>					
A FEUP tem <i>recursos técnicos</i> preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o <i>e-learning</i>					
A FEUP tem <i>recursos financeiros</i> disponíveis para a utilização do <i>e-learning</i> (ou pode consegui-los facilmente)					
Existe entre os membros da FEUP um <i>relacionamento</i> que permite trabalhar para um objectivo comum, designadamente a utilização do <i>e-learning</i>					
As <i>políticas</i> e as <i>estratégias</i> da FEUP incentivam a utilização do <i>e-learning</i>					
Os docentes têm disponibilidade de <i>tempo</i> para investir em actividades de inovação no ensino					
A <i>organização administrativa</i> tem em consideração o esforço de preparação e de realização das actividades lectivas não presenciais					
É previsível que o investimento dos docentes na utilização de plataformas de <i>e-learning</i> tenha <i>compensações</i> adequadas					
O investimento dos Docentes em inovação no ensino é tomado em consideração na <i>avaliação</i> da sua actividade					
Os <i>regulamentos</i> da actividade de ensino (docência, avaliação, faltas, ...) oferecem condições para este tipo de inovação					

2.2 - Em que medida pensa que as seguintes razões de política ou estratégia da FEUP podem justificar o *e-learning* na actividade de ensino nas Licenciaturas e Mestrados?

	1	2	3	4	5
Aumento do número de alunos / novos públicos alvo					
Flexibilizar a oferta ensino / aprendizagem					
Melhoria da imagem					
Melhor organização administrativa					
Melhoria da qualidade do ensino / aprendizagem					
Aumento da produtividade					
Aumento da competitividade					
Redução de custos					
Outra. Qual ?					

2.3 De que modo pensa que a adopção e utilização do *e-learning* deveria ser implementada?

	1	2	3	4	5
A inovação proporcionada pela utilização do <i>e-learning</i> deve resultar numa ruptura e/ou mudança profunda do <i>paradigma</i> do ensino					
A adopção do <i>e-learning</i> deve começar por ser implementada em grupos restritos, como <i>projectos-piloto</i>					
A <i>investigação</i> e a <i>avaliação</i> devem acompanhar a adopção do <i>e-learning</i> , para suportar a decisão					
A adopção do <i>e-learning</i> deve começar por ser uma decisão tomada pelas <i>lideranças</i> de topo da organização universitária					
As decisões estratégicas da FEUP sobre a adopção do <i>e-learning</i> deveriam ser essencialmente <i>decisões negociadas</i> e partilhadas entre o corpo docente					
Os <i>docentes</i> devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização de <i>e-learning</i> no ensino					
Os <i>alunos</i> devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização de do <i>e-learning</i> no ensino					



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP

Relativamente aos quadros que se seguem, assinale com um X a resposta que melhor corresponde à sua opinião, com o significado, numa escala de 1 a 5:

1. Discordo totalmente

5. Concordo plenamente

Se não tiver opinião ou conhecimento sobre alguma questão deixe p.f. sem resposta.

II - Perfil Organizacional

2.a - Ambiente - perfil da sua organização com respeito ao *e-learning*

2.1 Considera que existem na FEUP as seguintes condições para a utilização do *e-learning*

	1	2	3	4	5
A FEUP tem <i>recursos humanos</i> preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o <i>e-learning</i>					
A FEUP tem <i>recursos técnicos</i> preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o <i>e-learning</i>					
A FEUP tem <i>recursos financeiros</i> disponíveis para a utilização do <i>e-learning</i> (ou pode consegui-los facilmente)					
Existe entre os membros da FEUP um <i>relacionamento</i> que permite trabalhar para um objectivo comum, designadamente a utilização do <i>e-learning</i>					
As <i>políticas</i> e as <i>estratégias</i> da FEUP incentivam a utilização do <i>e-learning</i>					
Os docentes têm disponibilidade de <i>tempo</i> para investir em actividades de inovação no ensino					
A <i>organização administrativa</i> tem em consideração o esforço de preparação e de realização das actividades lectivas não presenciais					
É previsível que o investimento dos docentes na utilização de plataformas de <i>e-learning</i> tenha <i>compensações</i> adequadas					
O investimento dos Docentes em inovação no ensino é tomado em consideração na <i>avaliação</i> da sua actividade					
Os <i>regulamentos</i> da actividade de ensino (docência, avaliação, faltas, ...) oferecem condições para este tipo de inovação					

2.2 - Em que medida pensa que as seguintes razões de política ou estratégia da FEUP podem justificar o *e-learning* na actividade de ensino nas Licenciaturas e Mestrados?

	1	2	3	4	5
Aumento do número de alunos / novos públicos alvo					
Flexibilizar a oferta ensino / aprendizagem					
Melhoria da imagem					
Melhor organização administrativa					
Melhoria da qualidade do ensino / aprendizagem					
Aumento da produtividade					
Aumento da competitividade					
Redução de custos					
Outra. Qual ?					

2.3 De que modo pensa que a adopção e utilização do *e-learning* deveria ser implementada?

	1	2	3	4	5
A inovação proporcionada pela utilização do <i>e-learning</i> deve resultar numa ruptura e/ou mudança profunda do <i>paradigma</i> do ensino					
A adopção do <i>e-learning</i> deve começar por ser implementada em grupos restritos, como <i>projectos-piloto</i>					
A <i>investigação</i> e a <i>avaliação</i> devem acompanhar a adopção do <i>e-learning</i> , para suportar a decisão					
A adopção do <i>e-learning</i> deve começar por ser uma decisão tomada pelas <i>lideranças</i> de topo da organização universitária					
As decisões estratégicas da FEUP sobre a adopção do <i>e-learning</i> deveriam ser essencialmente <i>decisões negociadas</i> e partilhadas entre o corpo docente					
Os <i>docentes</i> devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização de <i>e-learning</i> no ensino					
Os <i>alunos</i> devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização de do <i>e-learning</i> no ensino					



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

FEUP

Relativamente aos quadros que se seguem, assinale com um X a resposta que melhor corresponde à sua opinião, com o significado, numa escala de 1 a 5:

1. Discordo totalmente

5. Concordo plenamente

Se não tiver opinião ou conhecimento sobre alguma questão deixe p.f. sem resposta.

2.b -Eficácia Educacional

2.4. Indique a importância que atribui às seguintes funcionalidades genéricas do *e-learning* para suporte ao Ensino nas Licenciaturas e Pós-graduações na FEUP:

	1	2	3	4	5
Organização do processo de ensino / aprendizagem (programa, sumários, mapas de presenças, avisos, etc.)					
Gestão de conteúdos (publicação, distribuição, acesso a materiais relevantes, ...)					
Comunicação e colaboração (professor-aluno, aluno-aluno, ...)					
Experimentação (simuladores, laboratórios virtuais, etc.)					
Avaliação (testes de resposta múltipla, portfolios, etc.)					
Outro. Qual ?					

2.5. Na sua opinião, o *e-learning* na actividade docente é útil para

	1	2	3	4	5
Melhorar, de um modo geral, a qualidade do processo de ensino / aprendizagem					
Substituir algumas aulas teóricas presenciais					
Substituir algumas aulas teórico-práticas ou práticas presenciais					
Apoiar o desenvolvimento de actividades pedagógicas específicas (estudo de casos; projecto;...)					
Dinamizar aulas presenciais					
Facilitar a interacção entre os actores do processo de ensino / aprendizagem					
Motivar os alunos para a participação na disciplina					
Facilitar ao docente o processo de avaliação					
Gerir de forma mais eficaz os aspectos organizacionais da disciplina (sumários, ...)					
Outro. Qual ?					

2.6 Que importância atribui aos seguintes factores como dificuldades para uma utilização de *e-learning*?

	1	2	3	4	5
Necessidade de formação tecnológica ou pedagógica dos docentes					
Necessidade de formação dos alunos					
Produção de conteúdos de formação					
Outro. Qual ?					

2.7 Avalie a importância dos seguintes factores para o sucesso da adopção e utilização de *e-learning*:

	1	2	3	4	5
Definição de metodologias para a disponibilização de conteúdos para <i>e-learning</i>					
Concepção de novas formas de avaliação recorrendo à tecnologia					
Concepção de actividades lectivas envolvendo os alunos, adequadas ao <i>e-learning</i>					
Resposta eficaz à comunicação electrónica gerada (email, grupos de discussão etc..)					
Apoio pedagógico no processo de adopção do <i>e-learning</i>					
Outro. Qual ?					

POR FAVOR ENVIE O INQUÉRITO PARA O GAUTI (Edifício C, sala 601).

Pode também preencher este inquérito online em <http://www.fe.up.pt/gauti/inquerito>

Agradecemos a sua colaboração

INQUÉRITO AOS DOCENTES

Este inquérito destina-se a fazer um estudo da percepção dos docentes em relação à introdução de *e-learning* no ISEP, de acordo com o Plano de Desenvolvimento 2001-06. Pretende-se ainda identificar possíveis áreas de aplicação e eventuais docentes interessados. **Agradecemos a sua colaboração neste estudo.**

Nota: O conteúdo das respostas ao inquérito terá um carácter confidencial, não sendo relevante para o estudo a identificação individual dos docentes.

I - Perfil Individual

1a- Perfil Estatístico

- 1.1 Idade : _____ 1.2 Sexo: Feminino ☐ Masculino ☐
- 1.3 Grau Académico: Licenciatura ☐ Mestrado ☐ Doutoramento ☐
- 1.4 Número de anos de docência: _____ 1.5 Departamento: _____

1b- Perfil Tecnológico

1.6 (Assinale com um X)

	Computador	CD-ROM/DVD	WWW	eMail	Chat	Grupos discussão	Vídeo conferencia	Outro: _____
Já utilizou, para qualquer fim, os seguintes meios...								
Já teve conhecimento da utilização dos seguintes meios no Ensino...								
Já utilizei os seguintes meios para o Ensino...								
Estas tecnologias podem ser um meio a utilizar para complementar a formação presencial no ISEP...								
Gostaria de receber formação nestas tecnologias...								

1c- Perfil de e-Learning

- 1.7 Está familiarizado com os conceitos de **Ensino à Distância/e-learning** ? Sim ☐ Não ☐
- 1.8 Está a par da **evolução tecnológica** associada a estes métodos de ensino? Sim ☐ Não ☐
- 1.9 Já **participou**, de alguma forma, em iniciativas na área? Sim ☐ Não ☐
- 1.9.1 Descrição sucinta: _____
- 1.10 Está **interessado em participar** de alguma forma em iniciativas na área? Sim ☐ Não ☐
- 1.11 Gostaria de **propor alguma iniciativa** nesta área? Sim ☐ Não ☐
- 1.11.1 Descrição sucinta: _____

Relativamente aos quadros que se seguem, assinale com um X a resposta que melhor corresponde à sua opinião, com o significado:

Numa escala de 1 a 5:

1. Discordo totalmente

5. Concordo plenamente

Se não tiver opinião ou conhecimento sobre alguma questão deixe p.f. sem resposta.

II - Perfil Individual

2.a – Ambiente – perfil da sua organização com respeito ao *e-learning*

2.1 Considera que existem no ISEP as seguintes condições para a utilização do *e-learning*

	1	2	3	4	5
O ISEP tem recursos humanos preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o <i>e-learning</i>					
O ISEP tem recursos técnicos preparados para suportar as mudanças tecnológicas propostas com o <i>e-learning</i>					
O ISEP tem recursos financeiros disponíveis para a utilização do <i>e-learning</i> (ou pode consegui-los facilmente)					
Existe entre os membros do ISEP um relacionamento que permite trabalhar para um objectivo comum, designadamente a utilização do <i>e-learning</i>					
As políticas e as estratégias do ISEP incentivam a utilização do <i>e-learning</i>					
Os docentes têm disponibilidade de tempo para investir em actividades de inovação no ensino					
A organização administrativa tem em consideração o esforço de preparação e de realização das actividades lectivas não presenciais					
É previsível que o investimento dos docentes na utilização de plataformas de <i>e-learning</i> tenha compensações adequadas					
O investimento dos Docentes em inovação no ensino é tomado em consideração na avaliação da sua actividade					
Os regulamentos da actividade de ensino (docência, avaliação, faltas, ...) oferecem condições para este tipo de inovação					

2.2 - Em que medida pensa que as seguintes razões de política ou estratégia do ISEP podem justificar o *e-learning* na actividade de ensino nas Licenciaturas e Bacharelados?

	1	2	3	4	5
Aumento do número de alunos / novos públicos alvo					
Melhoria da imagem					
Aumento da produtividade					
Melhor organização administrativa					
Aumento da competitividade					
Melhoria da qualidade do ensino / aprendizagem					
Redução de custos					
Flexibilizar a oferta ensino / aprendizagem					
Outra. Qual? _____					

2.3 De que modo pensa que a adopção e utilização do *e-learning*, deveria ser implementada?

	1	2	3	4	5
A inovação proporcionada pela utilização do <i>e-learning</i> deve resultar numa ruptura e/ou mudança profunda do paradigma do ensino					
A adopção do <i>e-learning</i> deve começar por ser uma decisão tomada pelas lideranças de topo da organização universitária					
A adopção do <i>e-learning</i> deve começar por ser implementada em grupos restritos, como projecto-piloto					
A investigação e a avaliação devem acompanhar a adopção do <i>e-learning</i> , para suportar a decisão					
As decisões estratégicas do ISEP sobre a adopção do <i>e-learning</i> deveriam ser essencialmente decisões negociadas e partilhadas entre o corpo docente					
Os docentes devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização de <i>e-learning</i> no ensino					
Os alunos devem ter um papel essencial nas decisões sobre a utilização de <i>e-learning</i> no ensino					

Relativamente aos quadros que se seguem, assinale com um X a resposta que melhor corresponde à sua opinião, com o significado:

Numa escala de 1 a 5:

1. Nada Importante

5. Muito Importante

Se não tiver opinião ou conhecimento sobre alguma questão deixe p.f. sem resposta.

2.b –Eficácia Educacional.

2.4. Indique a **importância** que atribui às seguintes **funcionalidades** genéricas do *e-learning* para suporte ao Ensino nas Licenciaturas e Bacharelados no ISEP:

	1	2	3	4	5
Organização do processo de ensino / aprendizagem (programa, sumários, mapas de presenças, avisos, etc.)					
Gestão de conteúdos (publicação, distribuição, acesso a materiais relevantes, ...)					
Comunicação e colaboração (professor-aluno, aluno-aluno, ...)					
Experimentação (simuladores, laboratórios virtuais, etc.)					
Avaliação (testes de resposta múltipla, portfolios, etc.)					

2.5. Na sua opinião, o *e-learning* na actividade docente é **útil** para

	1	2	3	4	5
Melhorar, de um modo geral, a qualidade do processo de ensino / aprendizagem					
Substituir algumas aulas teóricas presenciais					
Substituir algumas aulas teórico-práticas ou práticas presenciais					
Apoiar o desenvolvimento de actividades pedagógicas específicas (ex. estudo de casos; projecto; ...)					
Dinamizar aulas presenciais					
Facilitar a interacção entre os actores do processo de ensino / aprendizagem					
Motivar os alunos para a participação na disciplina					
Facilitar ao docente o processo de avaliação					
Gerir de forma mais eficaz os aspectos organizacionais da disciplina (sumários, ...)					
Outro. Qual? _____					

2.6 Que importância atribui aos seguintes factores como **difficultades** para uma utilização de *e-learning*?

	1	2	3	4	5
Necessidade de formação dos docentes					
Necessidade de formação dos alunos					
Outro. Qual? _____					

2.7 Avalie a importância dos seguintes factores para o **sucesso da adopção e utilização** de *e-learning*:

	1	2	3	4	5
Definição de metodologias para a disponibilização de conteúdos para <i>e-learning</i>					
Concepção de novas formas de avaliação recorrendo à tecnologia					
Concepção de actividades lectivas envolvendo os alunos, adequadas ao <i>e-learning</i>					
Resposta à comunicação electrónica gerada (email, grupos de discussão etc..)					
Apoio pedagógico no processo de adopção do <i>e-learning</i>					

POR FAVOR ENVIE O QUESTIONÁRIO PARA:

DEP. ENG. INFORMÁTICA (A/C ENG. CONSTANTINO MARTINS)?

CONSELHO DIRECTIVO

AGRADECEMOS A SUA COLABORAÇÃO

Agradecemos a sua colaboração



FEUP

INQUÉRITO AOS ALUNOS

Este inquérito destina-se a fazer um estudo da percepção dos alunos em relação à introdução de *e-learning* na FEUP, de acordo com o Plano de Desenvolvimento 2001-06. Pretende-se ainda identificar o perfil tecnológico dos alunos, bem como o impacto desta metodologia de ensino em diversas variáveis, como por exemplo no aproveitamento. **Agradecemos a sua colaboração neste estudo.**

Nota: O conteúdo das respostas ao inquérito terá um carácter confidencial, não sendo relevante para o estudo a identificação individual dos alunos.

I - Perfil Individual

1a- Perfil Estatístico

1.1 Idade : _____

1.2 Sexo:

Feminino ☐

Masculino ☐

1b- Perfil Tecnológico

1.2 (Assinale com um X)

	Computador	CD-ROM/ DVD	WWW	eMail	Chat	Grupos discussão	Vídeo conferencia	Outro: _____
Já utilizou, para qualquer fim, os seguintes meios...								
Já teve conhecimento da utilização dos seguintes meios no Ensino...								
Já utilizei os seguintes meios para o Ensino...								
Estas tecnologias podem ser um meio a utilizar para complementar a formação presencial na FEUP...								
Gostaria de receber formação nestas tecnologias...								

1.3 Tem ligação à **Internet** a partir da sua residência?

Sim ☐ Não ☐

Se sim:

1.3.1 Que tipo de ligação?

☐ LAN

☐ Modem

☐ RDIS

☐ Netcabo

☐ ADSL

☐ Outra

☐ Não sei

1.4 Deve os seus **conhecimentos** de informática geral, sobretudo:

☐ A auto-aprendizagem

☐ À aprendizagem com amigos

☐ A cursos de formação



FEUP

INQUÉRITO AOS ALUNOS

Este inquérito destina-se a fazer um estudo da percepção dos alunos em relação à introdução de *e-learning* na FEUP, de acordo com o Plano de Desenvolvimento 2001-06. Pretende-se ainda identificar o perfil tecnológico dos alunos, bem como o impacto desta metodologia de ensino em diversas variáveis, como por exemplo no aproveitamento. **Agradecemos a sua colaboração neste estudo.**

Nota: O conteúdo das respostas ao inquérito terá um carácter confidencial, não sendo relevante para o estudo a identificação individual dos alunos.

I - Perfil Individual

1a- Perfil Estatístico

1.1 Idade : _____

1.2 Sexo:

Feminino ☐

Masculino ☐

1b- Perfil Tecnológico

1.2 (Assinale com um X)

	Computador	CD-ROM/DVD	WWW	eMail	Chat	Grupos discussão	Vídeo conferencia	Outro: _____
Já utilizou, para qualquer fim, os seguintes meios...								
Já teve conhecimento da utilização dos seguintes meios no Ensino...								
Já utilizei os seguintes meios para o Ensino...								
Estas tecnologias podem ser um meio a utilizar para complementar a formação presencial na FEUP...								
Gostaria de receber formação nestas tecnologias...								

1.3 Tem ligação à **Internet** a partir da sua residência?

Sim ☐ Não ☐

Se sim:

1.3.1 Que tipo de ligação?

☐ LAN

☐ Modem

☐ RDIS

☐ Netcabo

☐ ADSL

☐ Outra

☐ Não sei

1.4 Deve os seus **conhecimentos** de informática geral, sobretudo:

☐ A auto-aprendizagem

☐ À aprendizagem com amigos

☐ A cursos de formação

Agradecemos a sua colaboração

1c- Perfil de e-Learning

1.5 Está familiarizado com os conceitos de **Ensino à Distância/e-learning** ?

Sim ☐ Não ☐

1. 6 Já **participou**, de alguma forma, em iniciativas na área?

Sim ☐ Não ☐

1.6.1 Descrição sucinta: _____

1.7 Está **interessado em participar** de alguma forma em iniciativas na área?

Sim ☐ Não ☐

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

INQUÉRITO AOS ALUNOS

Este inquérito destina-se a fazer um estudo da percepção dos alunos em relação à introdução de *e-learning* no ISEP, de acordo com o Plano de Desenvolvimento 2001-06. Pretende-se ainda identificar o perfil tecnológico dos alunos, bem como o impacto desta metodologia de ensino em diversas variáveis, como por exemplo no aproveitamento. **Agradecemos a sua colaboração neste estudo.**

Nota: O conteúdo das respostas ao inquérito terá um carácter confidencial, não sendo relevante para o estudo a identificação individual dos alunos.

I - Perfil Individual

1a- Perfil Estatístico

1.1 Idade : _____

1.2 Sexo:

Feminino ☐

Masculino ☐

1b- Perfil Tecnológico

1.2 (Assinale com um X)

	Computador	CD-ROM/ DVD	WWW	eMail	Chat	Grupos discussão	Vídeo conferência	Outro: _____
Já utilizou, para qualquer fim, os seguintes meios...								
Já teve conhecimento da utilização dos seguintes meios no Ensino...								
Já utilizei os seguintes meios para o Ensino...								
Estas tecnologias podem ser um meio a utilizar para complementar a formação presencial no ISEP...								
Gostaria de receber formação nestas tecnologias...								

1.3 Tem ligação à **Internet** a partir da sua residência?

Sim ☐ Não ☐

Se sim:

1.3.1 Que tipo de ligação?

☐ LAN

☐ Modem

☐ RDIS

☐ Netcat

☐ ADSL

☐ Outra

☐ Não sei

1.4 Deve os seus **conhecimentos** de informática geral, sobretudo:

☐ A auto-aprendizagem

☐ À aprendizagem com amigos

☐ A cursos de formação

1c- Perfil de e-Learning

1.5 Está familiarizado com os conceitos de **Ensino à Distância/e-learning** ?

Sim ☐ Não ☐

1. 6 Já **participou**, de alguma forma, em iniciativas na área?

Sim ☐ Não ☐

1.6.1 Descrição sucinta: _____

1.7 Está **interessado em participar** de alguma forma em iniciativas na área?

Sim ☐ Não ☐

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

Agradecemos a sua colaboração

Inquérito aos alunos

Caro(a) Aluno(a)



Assunto: Avaliação do "Web Based Learning Environment" (WBLE) usado nas aulas. No início deste semestre, os responsáveis da disciplina decidiram utilizar um WBLE; neste caso o LUVIT; para criar um espaço pedagógico virtual onde os alunos pudessem aceder ao material didático das aulas práticas, teóricas e seminários, a informações gerais sobre a organização da Disciplina, aos contactos (e-mails e páginas Web pessoais dos alunos), a exercícios e instruções sobre os trabalhos práticos, ao Webchat, etc. Esta iniciativa foi restrita aos alunos e docentes da Disciplina. Pensamos ser altura de fazer um segundo balanço, e último; acerca da aceitabilidade e interesse deste WBLE por parte dos alunos. Esta avaliação é muito importante para podermos saber como a melhorar e, claro está, identificando problemas ou obstáculos à sua utilização! Neste âmbito, pedíamos-lhe que respondesse anonimamente ao seguinte inquérito.

Muito grato pela sua colaboração,
Constantino Martins

A. Assinale o seu grau de concordância relativamente às seguintes afirmações sobre o LUVIT:

	Discordo totalmente	Discordo maioritariamente	Concordo maioritariamente	Concordo totalmente	Sem opinião
1. O LUVIT facilita o estudo da disciplina fora das aulas.	☐	☐	☐	☐	☐
2. O LUVIT facilita o estudo da disciplina durante as aulas.	☐	☐	☐	☐	☐
3. No LUVIT encontro a informação que necessito sobre a disciplina.	☐	☐	☐	☐	☐
4. A informação no LUVIT está bem organizada, ou seja, encontro facilmente aquilo que procuro.	☐	☐	☐	☐	☐
5. O LUVIT tem um bom grafismo / design.	☐	☐	☐	☐	☐
6. O LUVIT é de fácil acesso	☐	☐	☐	☐	☐
7. Consegue aceder facilmente aos conteúdos da Disciplina no LUVIT	☐	☐	☐	☐	☐

B. Como classificaria o grau de utilidade de cada uma das ferramentas do LUVIT?

	Inútil	Pouco útil	Útil	Muito útil	Não conheço
1. Grupos de Discussão.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Correio electrónico.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Índice de conteúdos.	☐	☐	☐	☐	☐
4. Conteúdos	☐	☐	☐	☐	☐
5. Avisos.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Partilha de documentos.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Calendário/agenda	☐	☐	☐	☐	☐
8. Links	☐	☐	☐	☐	☐

- | | | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 9. Chat | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10. Whiteboard | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11. Pesquisa | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

C. Como classificaria o grau de dificuldade na utilização de cada uma das ferramentas do LUVIT?

- | | Muito fácil | fácil | Pouco fácil | Difícil | Não conheço |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Grupos de Discussão. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. Correio electrónico. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. Índice de conteúdos. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. Conteúdos | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5. Avisos. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6. Partilha de documentos. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7. Calendário/agenda | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8. Links | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9. Chat | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10. Whiteboard | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11. Pesquisa | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

Assinale a frequência com que utiliza o LUVIT fora das aulas práticas da disciplina

- | | | | |
|--------------------------------|--|--|---|
| Nunca
☐ | Menos de uma vez por semana
☐ | Pelo menos uma vez por semana
☐ | Todos ou quase todos os dias
☐ |
|--------------------------------|--|--|---|

Gostaria que outras disciplinas pudessem desta forma (utilizar o LUVIT)?

SIM ☐ Não ☐

Sugestões comentários

--	--

AGRADECEMOS A SUA COLABORAÇÃO

Enviar Inquérito

Inquérito aos alunos

Caro(a) Aluno(a)

Assunto: Avaliação do "Web Based Learning Environment" (WBLE) usado nas aulas. No início deste semestre, os responsáveis da disciplina decidiram utilizar um WBLE; neste caso o WebCT; para criar um espaço pedagógico virtual onde os alunos pudessem aceder ao material didáctico das aulas práticas, teóricas e seminários, a informações gerais sobre a organização da Disciplina, aos contactos (e-mails e páginas Web pessoais dos alunos), a exercícios e instruções sobre os trabalhos práticos, ao Webchat, etc. Esta iniciativa foi restrita aos alunos e docentes da Disciplina. Pensamos ser altura de fazer um segundo balanço, e último; acerca da aceitabilidade e interesse deste WBLE por parte dos alunos. Esta avaliação é muito importante para podermos saber como a melhorar e, claro está, identificando problemas ou obstáculos à sua utilização! Neste âmbito, pedíamos-lhe que respondesse anonimamente ao seguinte inquérito.

Muito grato pela sua colaboração,

A. Assinale o seu grau de concordância relativamente às seguintes afirmações sobre o WebCT:

	Discordo totalmente	Discordo maioritariamente	Concordo maioritariamente	Concordo totalmente	Sem opinião
1. O WebCT facilita o estudo da disciplina fora das aulas.	☐	☐	☐	☐	☐
2. O WebCT facilita o estudo da disciplina durante as aulas.	☐	☐	☐	☐	☐
3. No WebCT encontro a informação que necessito sobre a disciplina.	☐	☐	☐	☐	☐
4. A informação no WebCT está bem organizada, ou seja, encontro facilmente aquilo que procuro.	☐	☐	☐	☐	☐
5. O WebCT tem um bom grafismo / design.	☐	☐	☐	☐	☐
6. O WebCT é de fácil acesso	☐	☐	☐	☐	☐
7. Conseguir aceder facilmente aos conteúdos da Disciplina no WebCT	☐	☐	☐	☐	☐

B. Como classificaria o grau de utilidade de cada uma das ferramentas do WebCT?

	Inútil	Pouco útil	Útil	Muito útil	Não conheço
1. Grupos de Discussão.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Correio electrónico.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Índice de conteúdos.	☐	☐	☐	☐	☐
4. Conteúdos	☐	☐	☐	☐	☐
5. Avisos.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Partilha de documentos.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Calendário/agenda	☐	☐	☐	☐	☐
8. Links	☐	☐	☐	☐	☐
9. Chat	☐	☐	☐	☐	☐

- | | | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 10. Whiteboard | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11. Pesquisa | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

C. Como classificaria o grau de dificuldade na utilização de cada uma das ferramentas do WebCT?

- | | Muito fácil | fácil | Pouco fácil | Difícil | Não conheço |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Grupos de Discussão. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. Correio electrónico. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. Índice de conteúdos. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. Conteúdos | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5. Avisos. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6. Partilha de documentos. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7. Calendário/agenda | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8. Links | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9. Chat | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10. Whiteboard | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11. Pesquisa | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

Assinale a frequência com que utiliza o WebCT fora das aulas práticas da disciplina			
Nunca ☐	Menos de uma vez por semana ☐	Pelo menos uma vez por semana ☐	Todos ou quase todos os dias ☐

Gostaria que outras disciplinas pudessem funcionar da forma como está a decorrer esta disciplina agora no 2º semestre?

Sim ☐

Não ☐

Agora que sabe como estão a decorrer as aulas de Algoritmia e Programação, se no início deste semestre lectivo, pudesse ter escolhido como iria funcionar a disciplina, o que teria escolhido?

Ensino tradicional ☐	Ensino misto (aulas tradicionais e em regime de Elearning) ☐	Ensino em regime de Elearning ☐
---	---	--

Indique as disciplinas que frequentou

APRO ☐

Física ☐

Sugestões comentários

AGRADECEMOS A SUA COLABORAÇÃO

[Enviar Inquérito](#)



