

**Acesso via web às bancadas de laboratório em cursos de engenharia:**  
 Realização, avaliação da eficácia pedagógica, formação de docentes e desenvolvimento de conteúdos.



## » PROJECTO

O projecto Labs-on-the-web foi financiado no âmbito do Programa Operacional Ciência e Inovação 2010 (POCI 2010) e teve por objectivo principal avaliar a eficácia pedagógica do acesso on-line às bancadas de laboratório em cursos técnicos e científicos. Este acesso estende o conceito de e-learning à prática laboratorial, que passa a ser vista pelos alunos como mais um conteúdo pedagógico acessível através da plataforma usada (Moodle, WebCT, etc.), tal como sucede com os restantes conteúdos de carácter teórico e teórico-prático. O projecto foi preparado e conduzido pela FEUP e pela FPCEUP (Psicologia e Ciências da Educação), com colaboração de outras instituições de ensino superior universitário e politécnico, e integrou no seu plano de trabalhos a realização de diversas bancadas com acesso on-line, acções de formação para os docentes e o desenvolvimento e aplicação de um instrumento de avaliação da respectiva eficácia pedagógica.



## DELIVERABLES

## » ACTIVIDADES

S	T	Q	Q	S	S	D	2008
						1	
2	3	4	5	6	7	8	2007
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	2006
30							

2006



## DESTAQUES



## Gestão

A área da Gestão compreende cinco vertentes principais:

- i) A descrição da vertente técnica da **candidatura** subjacente ao projecto, onde se apresenta o racional do trabalho proposto, os seus objectivos principais e a respectiva calendarização.
- ii) A apresentação dos **participantes** no projecto, abrangendo as múltiplas valências implicadas pelo plano de trabalho: coordenação (técnica, pedagógica e científica), funções docentes (formação de professores, aulas laboratoriais envolvidas no processo de avaliação, etc.), funções técnicas (desenvolvimento das bancadas on-line, produção de conteúdos de divulgação, produção de conteúdos multimédia de carácter pedagógico, etc.) e funções administrativas (elaboração de relatórios de progresso e financeiros).

- iii) Uma **avaliação global do projecto**, realizada pela equipa da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, que constituiu parceria com a FEUP para a preparação e condução do projecto.
- iv) Um relato sumário das principais **reuniões** de coordenação realizadas no decorrer do projecto.
- v) O repositório dos quatro **relatórios** produzidos, aos quais se acrescenta um “Manual de Boas Práticas”, anexo a R4.



---

## Candidatura

---

### Candidatura

O projecto POCI 2010 Labs-on-the-web foi concebido em resposta a um edital publicado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, a solicitar o envio de propostas de projectos destinados à “Promoção do Sucesso Escolar e Combate ao Abandono e ao Insucesso no Ensino Superior”. Em resposta a este edital, a Faculdade de Engenharia e a Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto submeteram em Agosto de 2006 uma candidatura intitulada **Labs-on-the-web (Acesso via web às bancadas de laboratório em cursos de engenharia): Realização, avaliação da eficácia pedagógica, formação de docentes e**

**desenvolvimento de conteúdos.** O documento aqui apresentado compreende a vertente técnica dessa candidatura, que pode ser consultada para melhor se compreenderem os objectivos específicos perseguidos pelo projecto e o plano de trabalho proposto para a sua concretização.

## Participantes



### Alda Silva



Alda Silva é licenciada em Ciências da Comunicação – Comunicação Multimédia pela Universidade do Porto. Frequenta actualmente o Mestrado em Design da Imagem da Faculdade de Belas-Artes da Universidade do Porto.

Fez o estágio curricular no Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, sobre a produção de conteúdos multimédia de divulgação da Conferência REV 2007.

Trabalhou em Criatividade e Produção numa agência de comunicação durante meio ano. Desde Abril de 2008 que integra a equipa do Projecto POCI, tendo sido responsável pelo desenvolvimento das galerias deste e-book.

---

## Avaliação Global do Projecto

---

### Avaliação global do projecto

Os instrumentos de avaliação desenvolvidos pela equipa da FPCEUP foram aplicados a três tipos de intervenientes no plano de trabalho do projecto – aos alunos que beneficiaram do acesso às bancadas on-line, aos formadores que participaram na formação de docentes e a

elementos com funções de coordenação. Os dados de avaliação disponíveis nesta página resultam do trabalho que para este efeito foi levado a cabo com o coordenador do projecto e com a responsável pelas actividades de avaliação.

---

---

## Reuniões

---

### Reuniões

No decurso dos 20 meses de duração do projecto, realizaram-se diversas reuniões de coordenação, que abrangeram assuntos técnico-científicos, pedagógicos e estratégicos.

Esta página dá conta das principais reuniões deste tipo e tem como finalidade registar os

objectivos e assuntos tratados em cada uma, bem como os conteúdos nelas discutidos.

---

## Reuniões

---



### 1.Reunião de Consórcio 15.12.06 - FPCEUP

#### sumário

Após um conjunto de reuniões parcelares, para recolha de contributos e acerto de objectivos específicos, teve lugar em 15 de Dezembro de 2006 a primeira reunião de coordenação global, que se realizou na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, com o objectivo de aprovar o plano de trabalho do projecto e a distribuição de tarefas dele resultante.

---

---

## Reuniões

---

### sumário

Esta reunião teve objectivos essencialmente técnicos, restringiu-se à equipa da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, onde se realizou, e destinou-se a discutir a tecnologia das bancadas on-line que foram usadas para avaliação da eficácia pedagógica em várias disciplinas.

---



### 2. Reunião Técnica

17.01.07 - FEUP

---

## Reuniões

---

### sumário

Tratou-se de uma reunião de coordenação, envolvendo as duas instituições (FEUP e FPCEUP) proponentes e também o ISEL (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa), na pessoa da Prof.<sup>a</sup> Isabel Carvalho. Realizada na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, esta reunião teve um programa alargado, incluindo uma palestra realizada pelo Prof. Dr. Heinz Erbe, da Universidade Técnica de Berlim, que apresentou os seus trabalhos no domínio das bancadas de experimentação mista (remota e virtual).

---



### 3. Reunião de Consórcio

24.01.07 - FEUP

---

## Reuniões

---

### sumário

Esta reunião de coordenação, que se realizou na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, envolveu as equipas da FEUP e da FPCEUP e teve por objectivos efectuar uma primeira avaliação do programa de formação de docentes, então já em curso, e acordar as principais linhas de acção referentes às tarefas de desenvolvimento tecnológico e de planeamento da avaliação.

---



### 4. Reunião de Consórcio

22.03.07 - FPCEUP

---

## Reuniões

---

### sumário

Esta reunião de coordenação envolveu as equipas da FEUP e da FPCEUP, realizou-se na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação e teve por objectivos efectuar-se a análise dos resultados da avaliação da eficácia pedagógica disponíveis até à data, bem como coordenar as actividades que nesse e nos restantes domínios vieram a ter lugar durante a extensão concedida ao projecto.

---

---

## Reuniões

---

### sumário

Esta reunião teve carácter técnico e envolveu apenas a equipa da FEUP, tendo por objectivo principal a discussão das actividades técnicas a realizar durante a extensão solicitada para o projecto, cuja data de conclusão foi prolongada de Outubro de 2007 para Junho de 2008.

---



### 6. Reunião Técnica

31.10.07 - FEUP

---

## Reuniões

---

### sumário

Esta reunião das equipas de ambas as instituições, que se realizou na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, teve por objectivo principal a discussão dos resultados da avaliação da eficácia pedagógica disponíveis nessa data e do plano para análise e processamento dos dados de avaliação colhidos durante o primeiro semestre de 2007/08.

---



## 7. Reunião dos Resultados Pedagógicos

05.12.07 - FEUP

---

## Reuniões

---

### sumário

A apresentação do trabalho do projecto, junto do Gabinete POCI 2010, foi feita por duas vezes, tendo sido efectuada pelo coordenador do projecto, Prof. Dr. J. M. Martins Ferreira, que para este efeito se deslocou à sede deste gabinete, em Lisboa.

---

**02.03.07**

---



---

## Reuniões

---

### sumário

A apresentação do trabalho do projecto, junto do Gabinete POCI 2010, foi feita por duas vezes, tendo sido efectuada pelo coordenador do projecto, Prof. Dr. J. M. Martins Ferreira, que para este efeito se deslocou à sede deste gabinete, em Lisboa.

---

**12.06.07**

---



---

## Reuniões

---

### sumário

A fase final do projecto foi essencialmente dedicada à produção dos relatórios finais e do e-book, que envolveu as equipas da FEUP e da FPCEUP. Para este efeito foram realizadas diversas reuniões, onde foram discutidos conteúdos, aspectos organizativos e distribuição de tarefas.

---

### 05.03.08 - FEUP

---



---

## Reuniões

---

### sumário

A fase final do projecto foi essencialmente dedicada à produção dos relatórios finais e do e-book, que envolveu as equipas da FEUP e da FPCEUP. Para este efeito foram realizadas diversas reuniões, onde foram discutidos conteúdos, aspectos organizativos e distribuição de tarefas.

---

### 12.03.08 - FPCEUP

---



---

## Reuniões

---

### sumário

A fase final do projecto foi essencialmente dedicada à produção dos relatórios finais e do e-book, que envolveu as equipas da FEUP e da FPCEUP. Para este efeito foram realizadas diversas reuniões, onde foram discutidos conteúdos, aspectos organizativos e distribuição de tarefas.

---

**16.04.08 - FPCEUP**

---



---

## Reuniões

---

### sumário

A fase final do projecto foi essencialmente dedicada à produção dos relatórios finais e do e-book, que envolveu as equipas da FEUP e da FPCEUP. Para este efeito foram realizadas diversas reuniões, onde foram discutidos conteúdos, aspectos organizativos e distribuição de tarefas.

---

**30.04.08 - FEUP**

---



---

## Relatórios

---

### Relatórios

O plano de trabalho proposto para o projecto Labs-on-the-web incluiu a produção de quatro relatórios principais:

i) O primeiro destes documentos, que endereça questões de ordem técnica, tem por título **R1: Manual técnico das bancadas de laboratório com acesso via web** e compreende todas as informações necessárias à concepção e realização de experiências laboratoriais via web, incluindo as questões associadas à sua integração na plataforma de e-learning.

ii) O segundo intitula-se **R2: Especificação do instrumento de avaliação da eficácia pedagógica** e tem por objectivo apresentar os instrumentos e procedimentos que foram

usados para realizar a avaliação da formação e da aprendizagem.

iii) O terceiro é de natureza pedagógica, tem por título **R3: Manuais de formação para docentes** e compreende os conteúdos associados às três acções de formação que foram realizadas no decurso do projecto.

iv) Por fim, o quarto destes documentos tem por objectivo apresentar os resultados da avaliação da eficácia pedagógica, compreende um anexo com recomendações decorrentes das conclusões do trabalho realizado e intitula-se **R4: Avaliação da eficácia pedagógica e manual de boas práticas**.

---

## Relatórios

---



### 1. Manual técnico das bancadas de laboratório com acesso via web

#### resumo

Este relatório é de natureza exclusivamente tecnológica e tem dois objectivos principais:

- i) constituir uma introdução aos chamados laboratórios on-line, mais concretamente aos laboratórios remotos, virtuais e de realidade mista;
- ii) apresentar uma descrição sumária das bancadas on-line usadas no projecto Labs-on-the-web para avaliar a eficácia pedagógica deste tipo de soluções.

Os dois objectivos apresentados dão origem às duas partes do relatório, subdividindo-se a primeira em dois capítulos principais, referentes à distinção entre os três tipos de laboratórios referidos e à caracterização da plataforma tecnológica que sustenta a realização das bancadas on-line usadas no projecto. A segunda parte contém um número de secções igual ao número de unidades curriculares em que se realizou trabalho de avaliação da eficácia pedagógica. Cada uma destas secções efectua uma apresentação sumária da respectiva unidade, geralmente na mesma forma em que é proporcionada aos alunos, a que se segue uma breve descrição funcional da correspondente bancada on-line e da respectiva realização técnica.

---

---

## Relatórios

---

### resumo

O relatório 2, com a designação “Especificação do Instrumento de Avaliação da Eficácia Pedagógica”, foca, sobretudo, a apresentação dos instrumentos e dos procedimentos que foram utilizados na avaliação do projecto Labs-on-the-web, e que foi desenvolvida a três níveis:

- i) a avaliação da formação docente;
- ii) a avaliação pedagógica da realização de experiências com acesso remoto;
- iii) a avaliação global do projecto.

A avaliação da formação docente pretendeu sistematizar dados dos professores (formandos e formadores) relativamente à formação vivida no quadro do projecto. Para isso, recorreu-se à realização de entrevistas a professores-formadores e à administração de um questionário, por sessão, aos professores-formandos.

Por sua vez, a avaliação pedagógica da realização de experiências com acesso remoto, tentando perceber o impacto destas experiências na melhoria das aprendizagens, recorreu à realização de entrevistas junto quer dos professores quer dos estudantes envolvidos neste processo. Estes últimos responderam também a um inquérito por questionário (caracterizado por recorrer a um desenho pré e pós e pré-teste retrospectivo)

Quanto à avaliação global do projecto, ela baseou-se na realização de entrevistas semi-estruturadas ao coordenador do projecto e à responsável pela vertente da avaliação pedagógica, pretendendo-se, fundamentalmente, conhecer o balanço que os mesmos fazem do projecto em causa

---



## 2. Especificação do instrumento de avaliação da eficácia pedagógica

---

## Relatórios

---

### resumo

Este relatório constitui um repositório da principal documentação associada à área da formação de docentes no projecto Labs-on-the-web e encontra-se dividido nas seguintes partes principais:

- i) apresentação do plano de formação definido para o projecto, no que respeita ao conteúdo (acções de formação e respectivas sessões), ao modo de funcionamento e ao respectivo calendário;
- ii) descrição das três acções que constituem o programa de formação do projecto (AF1: Fundamentos pedagógicos, AF2: E-learning via Moodle e AF3: Bancadas on-line), na forma dos respectivos conteúdos pedagógicos;
- iii) caracterização da frequência dos formandos;
- iv) apresentação dos resultados da avaliação do programa de formação proposto.

Por fim e em anexo, apresenta-se uma selecção de trabalhos desenvolvidos pelos formandos em resposta aos temas propostos para formação não presencial.

---



### 3. Manuais de formação para docentes

---

## Relatórios

---

### resumo

No relatório correspondente a esta dimensão do projecto Labs-on-the-web apresentam-se os resultados das percepções sobre a eficácia pedagógica do recurso a experiências remotas levadas a cabo, quer no ano lectivo 2006-2007 quer no ano lectivo 2007-2008.

Estes resultados são apresentados, num primeiro momento, através do item reflexão sobre a experiência, onde se dão a conhecer excertos dos discursos dos professores que utilizaram as experiências com acesso remoto. A importância de se recorrer a estes discursos - que traduzem percepções sobre o impacto pedagógico das experiências na melhoria da aprendizagem dos estudantes - sustenta-se na crença de que os sujeitos envolvidos no fenómeno em análise conhecem profundamente a realidade e, por isso, podem pronunciar-se acerca dela, baseando-se, para o efeito, em factos decorrentes da sua prática e em análises críticas fundamentadas.

No item Resultados da Avaliação Pedagógica tem-se novamente acesso a excertos dos discursos dos professores, mas já não individualmente considerados, bem como a resultados da avaliação que traduzem as percepções dos estudantes face à utilização de experiências remotas. Estas últimas percepções são apresentadas quer através de excertos dos discursos dos estudantes entrevistados, quer através da análise dos dados decorrentes dos questionários respondidos.

Em síntese, nesta dimensão do presente relatório dão-se a conhecer as percepções dos estudantes e dos professores relativamente ao uso de experiências remotas e a análise que sobre elas foi construída.

---



## 4. Avaliação da eficácia pedagógica e manual de boas práticas



» Divulgação

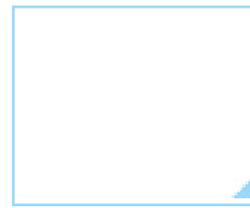
## Divulgação

A área da Divulgação compreende duas vertentes principais:

i) A da **publicidade**, que inclui todos os materiais concebidos para a divulgação do projecto e outros relacionados com diversas acções que integraram o seu plano de trabalho (nomeadamente os cartazes das acções de formação de docentes), bem como a compilação de algumas notícias publicadas em órgãos de comunicação sociais ou institucionais.

ii) A descrição dos principais **eventos** onde teve lugar a apresentação do projecto e dos seus resultados, em particular os de natureza técnico-científica, como é o caso de exposições ou de conferências, realizadas no país ou no estrangeiro.





»

» [Publicidade](#)

---

## Publicidade

---

### Publicidade

Os conteúdos de carácter publicitário compreendem as notícias que foram publicadas em órgãos de comunicação institucionais, incluindo as que foram produzidas por entidades directa ou indirectamente envolvidas nos trabalhos do projecto, e também em órgãos de comunicação social, onde merecem destaque a reportagem emitida no Jornal da Tarde da RTP a 5 de Maio de 2008 e a notícia publicada no semanário Expresso de 1 de

Dezembro de 2007. Para além destas notícias, a publicidade do projecto foi também efectuada através de um desdobrável e de um conjunto de cartazes que se encontram igualmente disponíveis nesta página.





» » Eventos

---

## Eventos

---

### Eventos

O projecto e os seus resultados foram apresentados em diversos eventos de natureza técnico-científico-pedagógica, organizados em Portugal e no estrangeiro. Estes eventos ofereceram ao projecto oportunidades de divulgação na forma de demonstrações e de apresentações. As do primeiro tipo incluíram a REV'07, onde o projecto dispôs de stand próprio, e o NI Day'07, onde a instituição organizadora (*National Instruments*) disponibilizou espaço para este efeito no seu stand. Em ambos os casos, estiveram expostos exemplos de bancadas on-line desenvolvidas no âmbito do projecto, que permitiram

aos visitantes a realização de experiências, da mesma forma que eram vistas pelos alunos. As do segundo tipo, para além das apresentações propriamente ditas (orais), incluíram em alguns casos a publicação de um artigo em actas, ou mesmo de uma sua extensão em revista (como sucedeu com o artigo da REV'07, que foi posteriormente publicado no [International Journal of Online Engineering](#)).





» » » ICECE 07

---

## Eventos

---



### ICECE 07

#### sumário

Subordinada ao tema The always noble mission of the education: to work for the future, a edição de 2007 da conferência ICECE (International Conference on Engineering and Computer Education), que se realizou em Santos, Brasil, entre 11 e 14 de Março, constituiu a primeira oportunidade para apresentar os objectivos e o plano de trabalho do projecto Labs-on-the-web, perante uma audiência empenhada em melhorar as condições de ensino e aprendizagem na área da engenharia.

---



» » » NI Day 07

---

## Eventos

---



### NI Day 07

#### sumário

O NI Day é um encontro anual promovido pela National Instruments (NI), com o objectivo de apresentar as últimas novidades tecnológicas desenvolvidas pela empresa, bem como estudos de casos representativos de boas práticas no seu uso. O NI Day 2007, promovido pela NI Portugal, realizou-se a 12 de Abril no Centro de Congressos do Taguspark. A FEUP foi convidada a estar presente para apresentar o projecto Labs-on-the-web, tendo a NI Portugal oferecido espaço no seu stand para a demonstração dos protótipos de bancadas on-line desenvolvidas no âmbito do projecto.

---



» » » REV 07

---

## Eventos

---

### sumário

A REV 2007 (4th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation) realizou-se no nosso país (entre 24 e 27 de Junho), tendo tido lugar na cidade do Porto. Sendo um espaço de excelência para apresentação de iniciativas na mesma área em que se situa o Labs-on-the-web, este evento constituiu uma oportunidade para se apresentar o projecto e os seus resultados perante uma audiência internacional, quer através dos artigos aceites para integrar o programa de trabalhos, quer pela participação na exposição que acompanhou a conferência.



REV 07



**Remote access to expansive SDRAM  
test equipment: Qimonda opens the  
shop-floor to test course students  
07**

---



---

## Eventos

---

### sumário

A REV 2007 (4th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation) realizou-se no nosso país (entre 24 e 27 de Junho), tendo tido lugar na cidade do Porto. Sendo um espaço de excelência para apresentação de iniciativas na mesma área em que se situa o Labs-on-the-web, este evento constituiu uma oportunidade para se apresentar o projecto e os seus resultados perante uma audiência internacional, quer através dos artigos aceites para integrar o programa de trabalhos, quer pela participação na exposição que acompanhou a conferência.



### REV 07



---

**Accessibility and Usability of Online  
Labs:  
Real barriers in a virtual world**

---



---

## Eventos

---

### sumário

A REV 2007 (4th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation) realizou-se no nosso país (entre 24 e 27 de Junho), tendo tido lugar na cidade do Porto. Sendo um espaço de excelência para apresentação de iniciativas na mesma área em que se situa o Labs-on-the-web, este evento constituiu uma oportunidade para se apresentar o projecto e os seus resultados perante uma audiência internacional, quer através dos artigos aceites para integrar o programa de trabalhos, quer pela participação na exposição que acompanhou a conferência.



REV 07



---

**Assessment on the POCI 2010  
Labs-on-the-web Project**

---



---

## Eventos

---

### sumário

Promovida pela Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, foi organizada uma Semana da Ciência e Tecnologia em que o CIIE - Centro de Investigação e Intervenção Educativas – participou com uma actividade denominada Projectos de Investigação em Ciências da Educação. Esta actividade, realizada na FPCEUP, de 19 a 23 de Novembro de 2007, teve como intenção dar a conhecer à comunidade académica e a outras pessoas interessadas, alguns dos projectos desenvolvidos em Ciências da Educação, nomeadamente os directamente relacionados com as novas tecnologias. Esta participação tomou a forma de uma exposição de posters onde o projecto Labs-on-the-web foi representado pela “Avaliação no Labs-on-the-web”.

---





» » » ENEAS-Encontro

---

## Eventos

---

### sumário

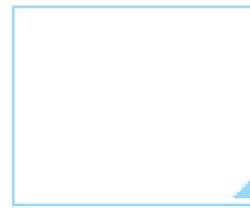
Lançado pela FEUP em 2007, o projecto ENEAS (European Network for Environment Assessment and Services) realiza a sua intervenção na área da monitorização ambiental, envolvendo escolas secundárias, universidades, institutos de investigação e autarquias.

Organizou a 26 de Março a sua primeira reunião nacional, subordinada ao tema “O Ensino das Ciências Experimentais”, em cujo programa de trabalho se incluiu uma apresentação do projecto Labs-on-the-web, dada a sua importância neste contexto.

---



**ENEAS - Encontro**



»

»

» [Consultor Convidado](#)

---

## Eventos

---

### sumário

O plano de trabalhos do projecto Labs-on-the-web contemplou a visita de um consultor convidado, tendo para este efeito sido contactado o Prof. Raoul Velazco, que ocupa a posição de "Directeur de recherche" no TIMA em Grenoble (França). Esta visita apresentou um interesse particular no âmbito da experimentação remota para o teste e caracterização de memórias semicondutoras, que constitui o tema central de uma das unidades curriculares envolvidas no projecto Labs-on-the-web.

---



[Consultor Convidado](#)



» » » ENEAS-Visita

---

## Eventos

---

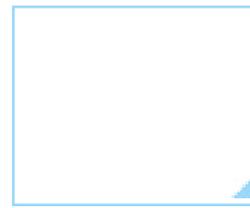
### sumário

Entre os participantes no primeiro encontro nacional do projecto ENEAS (European Network for Environment Assessment and Services), subordinado ao tema "O Ensino das Ciências Experimentais", encontravam-se elementos da Escola Secundária de Mirandela. No seguimento desta iniciativa, a área das Ciências e Tecnologias desta escola decidiu organizar, com os alunos que frequentam o 10.º, 11.º e 12.º anos, uma apresentação do projecto Labs-on-the-web e uma discussão sobre os méritos e deméritos dos laboratórios remotos e virtuais.

---



**ENEAS - Visita**



»

»

» [Experiências Partilhadas](#)

---

## Eventos

---

### sumário

A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto organizou durante o mês de Maio de 2008 um conjunto de workshops destinadas aos docentes da FEUP, sob o tema genérico "Experiências Partilhadas", com o objectivo de se apresentarem exemplos de boas práticas na actividade lectiva. Uma destas quatro workshops foi dedicada ao tema "Laboratórios remotos e virtuais", tendo incluído a apresentação do projecto Labs-on-the-web e dos seus resultados.

---



[Experiências Partilhadas](#)



---

## Eventos

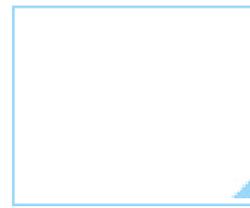
---

### sumário

Subordinada ao tema How do we learn? Where do we learn?, a conferência anual da European and Distance E-learning Network realizou-se em Portugal no ano de 2008, tendo tido lugar em Lisboa, entre 11 e 14 de Junho. A dimensão deste evento, a especificidade do tema escolhido para 2007 e o local de realização, fizeram com que esta edição da conferência constituísse um palco privilegiado para a apresentação do projecto e dos seus resultados, em particular por se realizar no mês em que ele termina.

---





»

»

» REV 08

---

## Eventos

---

### sumário

A REV 2008 (5th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation) realizou-se em Düsseldorf (Alemanha) entre 22 e 25 de Junho. Tal como sucedera já em 2007, este evento representou uma excelente oportunidade para divulgar o projecto Labs-on-the-web, uma vez que um número significativo dos artigos aceites neste fórum descrevem iniciativas que se destinam a permitir a realização on-line de trabalhos laboratoriais, nas áreas de educação e formação profissional.

---





» Formação e Avaliação da Formação

### Formação e avaliação da formação

A Formação e avaliação da formação representa outra das áreas fundamentais do projecto, constituindo igualmente um dos quatro objectivos consignados no seu título: Labs-on-the-web (Acesso via web às bancadas de laboratório em cursos de engenharia): Realização, avaliação da eficácia pedagógica, *formação de docentes* e desenvolvimento de conteúdos.

Esta área compreende quatro vertentes principais:

- i) AF1: Práticas pedagógicas recomendadas para a produção e disponibilização de conteúdos através de plataformas de e-learning (abreviadamente **Fundamentação Pedagógica**).
- ii) AF2: Produção e disponibilização de conteúdos pedagógicos através de plataformas de e-learning (abreviadamente **e-Learning via Moodle**).

iii) AF3: Desenvolvimento de experiências laboratoriais para bancadas de laboratório com acesso via web (abreviadamente **Bancadas on-line**).

iv) A apresentação dos resultados da **avaliação da formação**, realizada pela equipa da FPCEUP.

v) Um conjunto de **boas práticas** recomendadas para a elaboração de um plano de formação para docentes que utilizem laboratórios on-line.





»

» AF1 - Fundamentação Pedagógica

---

## AF1 - Fundamentação Pedagógica

---

### AF1 - Fundamentação Pedagógica

A acção de formação AF1, cujo título completo é *Práticas pedagógicas recomendadas para a produção e disponibilização de conteúdos através de plataformas de e-learning*, teve objectivos exclusivamente de natureza pedagógica, proporcionando aos formandos os fundamentos necessários para a correcta utilização das plataformas de e-learning (a utilização destas plataformas constituiu o tema da acção de formação AF2). Os conteúdos pedagógicos associados a AF1 foram apresentados na forma de 5 sessões presenciais com 2h cada uma, aos quais se acrescentaram outros conteúdos, propostos no âmbito de uma formação não presencial com a mesma duração estimada (10 h). Para garantir uma boa coordenação entre

a apresentação dos princípios pedagógicos e a sua passagem à prática, por recurso a plataformas de e-learning, as sessões presenciais de AF1 e AF2 alternaram entre si em semanas consecutivas, de modo a possibilitar que em cada sessão da AF2 se discutisse a realização prática dos fundamentos pedagógicos apresentados na sessão AF1 da semana anterior (e.g. à sessão AF1 sobre *Avaliação da aprendizagem* seguiu-se a sessão AF2 destinada à construção de conteúdos de avaliação na plataforma Moodle).

---

## SESSÕES



---

## AF1 - Fundamentação Pedagógica

---



### 1. Relação pedagógica e sucesso educativo

Rui Trindade - FPCEUP

21.02.07 - FEUP

formador **sumário**

Esta temática incide no papel das expectativas do professor sobre os alunos (positivas e negativas) na qualidade da relação pedagógica e no processo de ensino que desenvolve. A promoção da qualidade das aprendizagens relaciona-se com as percepções que os professores têm sobre os estudantes em termos de capacidades e possibilidades de progredir. As expectativas relacionam-se com concepções implícitas e/ou explícitas, por exemplo sobre o que é ser um bom professor ou um bom aluno, e traduzem-se em comportamentos pautados por diferentes formas de estar, que influenciam o ensino e as aprendizagens.

---



»

»

» Sessão 1

## AF1 - Fundamentação Pedagógica



### 1. Relação pedagógica e sucesso educativo

Rui Trindade - FPCEUP

21.02.07 - FEUP

sumário **formador**



Rui Trindade é professor da FPCEUP, licenciado em Psicologia e doutorado em Ciências da Educação. A sua actividade docente, na licenciatura e nos mestrados de Ciências da Educação, tem vindo a desenvolver-se em torno da problemática da Educação, Desenvolvimento e Aprendizagem, o que justifica o investimento, enquanto investigador, no domínio da mediação didáctica e da gestão do processo de ensino-aprendizagem.



»

»

» Sessão 2

## AF1 - Fundamentação Pedagógica



### 2. Climas de aprendizagem

Isabel Menezes - FPCEUP

07.03.07 - FEUP

#### formador sumário

As percepções dos estudantes e dos professores sobre a situação e o contexto de aprendizagem têm uma influência comprovada na motivação e na aprendizagem. As dimensões geralmente estudadas incluem aspectos relacionados com a relação (entre estudantes e com os professores), a organização das actividades e tarefas (e o papel dos estudantes na sua definição), ou a clareza das expectativas e regras (e a possibilidade dos estudantes questionarem o seu sentido). A investigação tem também explorado a relação entre as percepções do clima real por oposição às percepções do clima ideal como instrumento para a mudança pedagógica. Estes resultados serão articulados com algumas perspectivas mais actuais no domínio da aprendizagem que sublinham a importância da participação dos estudantes em actividades no contexto da "aula" e na sua discussão em grupo, com o papel do professor a deslocar-se do centro para a periferia do processo (em três etapas, modelagem, tutoria e esbatimento), à medida que os estudantes se vão tornando mais capazes de um exercício autónomo das competências.

## AF1 - Fundamentação Pedagógica



### 2. Climas de aprendizagem

Isabel Menezes - FPCEUP  
07.03.07 - FEUP

sumário **formador**



Isabel Menezes é professora na FPCEUP, licenciada e doutorada em Psicologia pela Universidade do Porto. É docente responsável em domínios de Psicologia da Educação e do Desenvolvimento de Jovens e Adultos, de Participação Cívica e Política e de Intervenção Comunitária. Tem orientado investigação no domínio da Psicologia Política. É elemento do GIIPUP (Grupo de Investigação e Intervenção Pedagógica da UPorto).



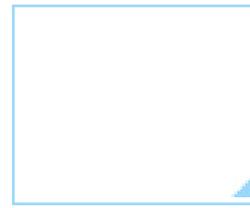
### 3. Elementos e procedimentos de planificação

Carlinda Leite - FPCEUP

21.03.07 - FEUP

formador sumário

A abordagem desta temática parte do princípio de que a planificação corresponde à fase pré-activa do momento de ensino-aprendizagem. Dito de outro modo, com a planificação pretende-se antecipar e organizar o momento de ensinar e de fazer aprender. Por isso, os elementos essenciais da planificação são: objectivos do assunto que vai ser ensinado; competências que se pretendem desenvolver nos estudantes (e que têm de ter relação com o perfil do curso em que se insere a disciplina); conteúdos a ensinar e a aprender; estratégias e actividades a que recorrerá; recursos didácticos que serão mobilizados; procedimentos e instrumentos de avaliação. Como é evidente, os elementos a privilegiar na planificação, assim como o modo como serão utilizados depende da concepção de educação/formação que nos orienta e do que pretendemos com a nossa acção pedagógico-didáctica. Por isso, nesta sessão serão também focados distintos modos de trabalho pedagógico nas suas relações com os distintos modos de planificação.



»

»

» Sessão 3

## AF1 - Fundamentação Pedagógica

sumário **formador**



Carlinda Leite é doutorada em Ciências da Educação, Professora Catedrática na FPCEUP, responsável nesta Faculdade pela Área de Educação e Currículo, onde tem também exercido a docência em disciplinas de que são exemplo: Concepção e Avaliação de Projectos; Inovação Curricular; Educação e Multiculturalidade. É coordenadora do GIIPUP (Grupo de Investigação e Intervenção Pedagógica da UPorto), elemento do Conselho Científico Pedagógico da Formação Contínua - entidade que em Portugal acredita a formação contínua de professores dos ensinos básico e secundário - e elemento do CIIE (Centro de Investigação e Intervenção Educativas), onde é cocordenadora do Núcleo ECFI (Educação, Currículo e Formação de Identidades).



### 3. Elementos e procedimentos de planificação

Carlinda Leite - FPCEUP

21.03.07 - FEUP



A avaliação é estruturante dos processos de formação. Isto é, há uma forte relação entre o modo como se avalia e o modo como os estudantes se organizam, se envolvem na sua formação e, finalmente, aprendem. A avaliação, que pode ser contínua ou sumativa (final) e qualitativa ou quantitativa, pode servir para classificar o aluno, mas também para fornecer dados a professores e alunos capazes de enriquecer e melhorar o processo de formação. É, assim, importante que se definam e concretizem modos de avaliar adequados aos objectivos definidos e aos contextos em que o processo de ensino/aprendizagem decorre.



**4. Avaliação da Aprendizagem**

Carlinda Leite - FPCEUP

18.04.07 - FEUP



»

»

» Sessão 4

## AF1 - Fundamentação Pedagógica

sumário **formador**



Carlinda Leite é doutorada em Ciências da Educação, Professora Catedrática na FPCEUP, responsável nesta Faculdade pela Área de Educação e Currículo, onde tem também exercido a docência em disciplinas de que são exemplo: Concepção e Avaliação de Projectos, Inovação Curricular; Educação e Multiculturalidade. É coordenadora do GIIPUP (Grupo de Investigação e Intervenção Pedagógica da UPorto), elemento do Conselho Científico Pedagógico da Formação Contínua - entidade que em Portugal acredita a formação contínua de professores dos ensinos básico e secundário - e elemento do CIIE (Centro de Investigação e Intervenção Educativas), onde é cocoordenadora do Núcleo ECFI (Educação, Currículo e Formação de Identidades).



### 4. Avaliação da Aprendizagem

Carlinda Leite - FPCEUP

18.04.07 - FEUP



---

## AF1 - Fundamentação Pedagógica

---

**formador** **sumário**

A investigação do professor na “aula” é uma componente do processo de ensino (sob a forma de avaliação), mas também uma área de acção do professor como profissional - aquele que conduz a sua prática por “resultados” de investigação sobre a sua própria acção, os seus alunos, as suas aulas - ou as de outros, quando em parceria. Ela pode envolver os alunos e dizer respeito ao próprio processo de investigação do professor ou aos modos de trabalho pedagógico dos alunos. Neste último caso, obedece à realização de pequenos trabalhos de investigação ou a uma aprendizagem baseada na atitude de investigação.

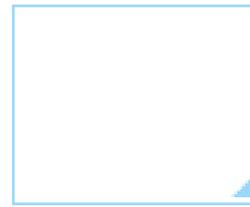
---



### 5. A investigação na sua relação com a aprendizagem

Amélia Lopes - FPCEUP

09.05.07 - FEUP



»

»

» Sessão 5

## AF1 - Fundamentação Pedagógica

sumário **formador**



Amélia Lopes é Licenciada em Psicologia e Doutorada em Ciências da Educação pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto. É Professora Associada da mesma Faculdade, onde, desde 1989, tem sido responsável pelas áreas de Psicologia da Educação, Comunicação e Relação Humana e Escola e Construção do Saber. Tem coordenado vários cursos de pós-graduação e projectos de investigação no domínio da Formação, Profissões e Identidades. É membro do Centro de Investigação e Intervenção Educativas, onde coordena, com Carlinda Leite, o Núcleo de Investigação Escola, Currículo e Formação de Identidades, e no âmbito do qual tem desenvolvido projectos de investigação sobre a construção de identidades profissionais e a formação de docentes e de profissionais de enfermagem. No momento, a sua investigação incide sobre a dimensão pessoal das profissionalidades em Educação e em Saúde e sobre o eixo do conhecimento profissional nos processos de profissionalização.



### 5. A investigação na sua relação com a aprendizagem

Amélia Lopes - FPCEUP

09.05.07 - FEUP



»

» [AF2 - e-Learning via Moodle](#)

---

## AF2 - e-Learning via Moodle

---

### AF2 - e-Learning via Moodle

A acção de formação AF2, cujo título completo é *Produção e disponibilização de conteúdos pedagógicos através de plataformas de e-learning*, teve por objectivo a concretização das boas práticas pedagógicas, apresentadas em AF1, através da plataforma Moodle. Tal como nas restantes acções de formação, os conteúdos pedagógicos associados a AF2 foram apresentados na forma de 5 sessões presenciais com 2h cada uma, aos quais se acrescentaram outros conteúdos, propostos no âmbito de uma formação não presencial com a mesma duração estimada (10 h). A boa coordenação entre as acções AF2 (*e-Learning via*

*Moodle*) e AF1 (*Fundamentos Pedagógicos*) foi já realçada na apresentação da AF1, traduzindo-se no entrelaçamento, em semanas consecutivas, das respectivas sessões presenciais (e.g. à sessão AF1 sobre *Elementos e procedimentos de planificação* seguiu-se a sessão AF2 onde foram discutidas as várias formas de construção de cursos na plataforma Moodle).



»

»

» Sessão 1

---

## AF2 - e-Learning via Moodle

---



formador **sumário**

Esta será uma sessão prática, em que cada participante trabalha num PC com acesso ao Moodle (sistema de e-learning). Será feita uma introdução ao Moodle, na perspectiva do aluno, para ser utilizado no apoio às outras acções de formação, e na perspectiva do docente, com vista a uma futura utilização nas disciplinas leccionadas pelos participantes. A cada participante será dada a oportunidade de criar uma página de teste para uma disciplina. Serão abordados temas como a estrutura da página de uma disciplina, os blocos e módulos disponíveis no Moodle e o modo de edição.

---



»

»

» Sessão 1

## AF2 - e-Learning via Moodle



### 1. Introdução ao Moodle para formadores e formandos

28.02.07 - FEUP

sumário **formador**



Jaime Villate é professor do Departamento de Engenharia Física da Faculdade de Engenharia. Para além da sua actividade principal na Física, está interessado na informática, tendo frequentado uma licenciatura em Engenharia Informática e participado em vários projectos internacionais. Pouco tempo após a aparição da Web, começou a utilizá-la, em 1995, para o apoio ao ensino. Em 2000 participou num projecto-piloto de e-learning na Universidade do Porto e começou a explorar as ferramentas de software livre disponíveis nessa área. Em 2003 fez a primeira tradução para o português do sistema Moodle e envolveu-se na sua divulgação em Portugal. Em 2006 foi galardoado na primeira edição do prémio Excelência E-learning U. Porto.



»

»

» Sessão 2

---

## AF2 - e-Learning via Moodle

---



### 2. Climas de aprendizagem

14.03.07 - FEUP

formador **sumário**

É feito um estudo das ferramentas disponíveis no Moodle para reforçar a participação dos estudantes no contexto da aula e na sua discussão em grupo, sob a orientação do professor. São estudados os módulos de fóruns, lições, diários, referendos e chat. A sessão terá lugar numa sala com 30 PC que os participantes podem utilizar para aceder ao Moodle.

---



»

»

» Sessão 2

---

## AF2 - e-Learning via Moodle

---



### 2. Climas de aprendizagem

14.03.07 - FEUP

sumário **formador**



Jaime Villate é professor do Departamento de Engenharia Física da Faculdade de Engenharia. Para além da sua actividade principal na Física, está interessado na informática, tendo frequentado uma licenciatura em Engenharia Informática e participado em vários projectos internacionais. Pouco tempo após a aparição da Web, começou a utilizá-la, em 1995, para o apoio ao ensino. Em 2000 participou num projecto-piloto de e-learning na Universidade do Porto e começou a explorar as ferramentas de software livre disponíveis nessa área. Em 2003 fez a primeira tradução para o português do sistema Moodle e envolveu-se na sua divulgação em Portugal. Em 2006 foi galardoado na primeira edição do prémio Excelência E-learning U. Porto.

---



---

## AF2 - e-Learning via Moodle

---

formador **sumário**

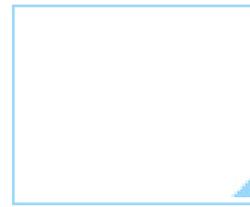
Será abordada a planificação e criação de conteúdos para o Moodle, centrada na diversidade (diversidade de fontes, tipos de conteúdos, perfis dos estudantes, etc).

Alguns tópicos a estudar serão os tipos de recursos do Moodle, formatos de texto e gráficos, actividades de wiki e de glossário.



### 3. Elementos e procedimentos de planificação

28.03.07 - FEUP



»

»

» Sessão 3

## AF2 - e-Learning via Moodle

sumário **formador**



Jaime Villate é professor do Departamento de Engenharia Física da Faculdade de Engenharia. Para além da sua actividade principal na Física, está interessado na informática, tendo frequentado uma licenciatura em Engenharia Informática e participado em vários projectos internacionais. Pouco tempo após a aparição da Web, começou a utilizá-la, em 1995, para o apoio ao ensino. Em 2000 participou num projecto-piloto de e-learning na Universidade do Porto e começou a explorar as ferramentas de software livre disponíveis nessa área. Em 2003 fez a primeira tradução para o português do sistema Moodle e envolveu-se na sua divulgação em Portugal. Em 2006 foi galardoado na primeira edição do prémio Excelência E-learning U. Porto.



### 3. Elementos e procedimentos de planificação

28.03.07 - FEUP



---

## AF2 - e-Learning via Moodle

---

formador **sumário**

Existem várias ferramentas de avaliação no Moodle. O módulo de trabalhos facilita a recepção de trabalhos realizados pelos estudantes e a sua avaliação por parte dos professores. O módulo de testes permite a utilização de vários tipos de questões; a opção de mistura aleatória de perguntas e repostas permite que possa ser utilizado em forma eficiente para auto-avaliação dos estudantes. O módulo de lição permite combinar um texto didáctico com perguntas de auto-avaliação.

---



## 4. Avaliação da Aprendizagem

02.05.07 - FEUP



»

»

» Sessão 4

---

## AF2 - e-Learning via Moodle

---

sumário **formador**



Jaime Villate é professor do Departamento de Engenharia Física da Faculdade de Engenharia. Para além da sua actividade principal na Física, está interessado na informática, tendo frequentado uma licenciatura em Engenharia Informática e participado em vários projectos internacionais. Pouco tempo após a aparição da Web, começou a utilizá-la, em 1995, para o apoio ao ensino. Em 2000 participou num projecto-piloto de e-learning na Universidade do Porto e começou a explorar as ferramentas de software livre disponíveis nessa área. Em 2003 fez a primeira tradução para o português do sistema Moodle e envolveu-se na sua divulgação em Portugal. Em 2006 foi galardoado na primeira edição do prémio Excelência E-learning U. Porto.



## 4. Avaliação da Aprendizagem

02.05.07 - FEUP



---

## AF2 - e-Learning via Moodle

---

formador **sumário**

Serão exploradas ferramentas do Moodle que ajudam aos professores na sua tarefa de investigar o desenvolvimento das suas aulas, os modos de trabalho pedagógico dos alunos e a sua própria acção. Os tópicos principais a serem abordados são: análise das estatísticas de acesso, aferição da eficiência do e-learning, pautas e histogramas e o fórum para professores.



### 5. A investigação na sua relação com a aprendizagem

16.05.07 - FEUP



»

»

» Sessão 5

## AF2 - e-Learning via Moodle

sumário **formador**



Jaime Villate é professor do Departamento de Engenharia Física da Faculdade de Engenharia. Para além da sua actividade principal na Física, está interessado na informática, tendo frequentado uma licenciatura em Engenharia Informática e participado em vários projectos internacionais. Pouco tempo após a aparição da Web, começou a utilizá-la, em 1995, para o apoio ao ensino. Em 2000 participou num projecto-piloto de e-learning na Universidade do Porto e começou a explorar as ferramentas de software livre disponíveis nessa área. Em 2003 fez a primeira tradução para o português do sistema Moodle e envolveu-se na sua divulgação em Portugal. Em 2006 foi galardoado na primeira edição do prémio Excelência E-learning U. Porto.



## 5. A investigação na sua relação com a aprendizagem

16.05.07 - FEUP



»

» AF3 - Experiências on-line

---

### AF3 - Bancadas on-line

---

#### AF3 - Bancadas on-line

A acção de formação AF3, cujo título completo é *Desenvolvimento de experiências laboratoriais para bancadas de laboratório com acesso via web*, teve por objectivo proporcionar aos formandos a aquisição dos conhecimentos e competências que lhes permitam compreender, planear e, em alguns casos, desenvolver bancadas on-line que apoiem a prática laboratorial no domínio das suas disciplinas. Realizando-se após a conclusão das acções AF1 e AF2, que lhe proporcionaram a orientação pedagógica e os meios de integração na plataforma de e-learning Moodle, a acção AF3 abrangeu as principais

tecnologias disponíveis para a realização de *bancadas on-line*, quer aquelas que foram directamente usadas no projecto, quer as que constituem alternativas noutras áreas disciplinares. Tal como no caso das acções AF1 e AF2 anteriores, os conteúdos pedagógicos associados à acção AF3 foram apresentados na forma de 5 sessões presenciais com 2h cada uma, aos quais se acrescentaram outros conteúdos, propostos no âmbito de uma formação não presencial com a mesma duração estimada (10h).



»

»

» Sessão 1

## AF3 - Bancadas on-line



### 1. Experimentação remota e virtual

Teresa Restivo - FEUP

23.05.07 - FEUP

#### formador sumário

Experimentação remota e virtual: conceitos. Experimentação remota vs "hands-on".

Experimentação virtual vs remota e "hands-on". Exemplos. Visita a um laboratório remoto/virtual. Análise de casos. Experimentação remota/virtual como complemento ao ensino tradicional. Bolonha e a experimentação remota/virtual como suplemento ao ensino.

A integração das experiências on-line com as metodologias de avaliação.

Sessões não presenciais:

- Conceber e estruturar uma experiência remota, tendo em conta aspectos como o interesse, a definição dos equipamentos a utilizar, a avaliação de custos, a definição da interactividade prevista, as seguranças de funcionamento a incluir no sistema remoto, os conteúdos a desenvolver, os resultados esperados;
- Conceber e estruturar uma experiência virtual claramente mais flexível, pedagógica e eficiente quando comparada com o seu modelo real. Sumariar as soluções de software a utilizar para o seu desenvolvimento. Resumir as mais-valias pedagógicas esperadas;
- Enunciar o conjunto de características que devem ser verificadas e podem estar na base de uma experiência bem sucedida;
- Uniformizar o Glossário de termos.



»

»

» Sessão 1

## AF3 - Bancadas on-line



### 1. Experimentação remota e virtual

Teresa Restivo - FEUP

23.05.07 - FEUP

sumário **formador**



Maria Teresa Restivo é Investigadora Principal da FEUP. A sua actividade está centrada no DEMEGI onde sempre acompanhou o ensino na pré e pós-graduação bem como, em geral, no âmbito da FEUP. É responsável pelo Laboratório de Instrumentação para Medição - LIM, criado em 1999/00, onde procurou disponibilizar experiências on-line para utilização no ensino, desde 2002. Foi responsável por um dos primeiros cursos on-line da Universidade do Porto bem como pelo primeiro laboratório remoto da UP – Laboratórios Remotos @ UP. É co-autora do primeiro e-book com acesso a laboratórios remotos e virtuais: Laboratórios de Instrumentação para Medição (edição bilingue, Editora UPorto, Março 2008). Paralelamente tem realizado trabalho no âmbito do desenvolvimento de novos sensores/transdutores.



---

### AF3 - Bancadas on-line

---

**sumário**  
**formador**

Nesta sessão serão apresentados os passos a percorrer para controlar remotamente uma experiência com hardware e software da National Instruments (NI): breve descrição do software LabVIEW; apresentação das soluções de hardware disponibilizadas pela NI; um exemplo de aquisição e controlo com LabVIEW; integração de vídeo em tempo real numa experiência – diferentes soluções, vantagens e inconvenientes; teste on-line das soluções implementadas; os aspectos determinantes das infra-estruturas de comunicação e computação para assegurar o acesso às experiências em boas condições (firewall perimétrica, endereçamento, largura de banda, filtros de tráfego, infra-estruturas de desenvolvimento e produção, servidores reais e virtuais,...).

## 2. Laboratorios remotos com recurso a LabView

Joaquim Gabriel Mendes - FEUP

Tito Vieira - FEUP

30.05.07 - FEUP



### AF3 - Bancadas on-line

#### 2. Laboratorios remotos com recurso a LabView

Joaquim Gabriel Mendes - FEUP

Tito Vieira - FEUP

30.05.07 - FEUP

sumário formador



Joaquim Gabriel Mendes licenciou-se em Engenharia Mecânica – Opção de Projecto de Máquinas pela FEUP, em 1988. No ano seguinte foi bolseiro da JNICT, com o tema Instrumentação Virtual para Instrumentação e Controlo de Processos, tendo desenvolvido a primeira aplicação industrial de LabVIEW em Portugal. Desde então, na sua actividade de docência e investigação tem desenvolvido muitas outras aplicações para a monitorização e o controlo de experiências. Desde 1996 que tem trabalhado também no controlo remoto de experiências, não só com LabVIEW, mas também com outros programas. É reconhecido como parceiro académico pela National Instruments, tendo nessa qualidade sido convidado como orador em diversas acções promovidas pela empresa.



Tito Vieira concluiu o mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores em 2001 – Opção Informática Industrial. Actualmente é director do Centro de Informática Prof. Correia Araújo (CICA) e docente da Licenciatura em Ciência da Informação.



»

»

» Sessão 3

---

### AF3 - Bancadas on-line

---

**sumário**  
**formador**

Perspectiva Histórica: Protocolos TCP/IP; Protocolo HTTP; Motores de busca e Servidores WEB; Documentos HTML; Documentos XML.

Serviços WEB: SOAP; WSDL; UDDI.

Exemplos de serviços genéricos: Cambio; Google; Amazon; eBay.

Exemplos de serviços WEB no Laboratório: Tapete automatizado de transporte; Centro de maquinagem.

Sessões não presenciais:

- Utilização de serviços WEB fornecidos pelo Google, Amazon e eBay.

---



### 3. Serviços web aplicados aos laboratorios remotos

José Paulo Santos - Universidade de Aveiro

13.06.07 - FEUP



»

»

» Sessão 3

---

### AF3 - Bancadas on-line

---

sumário **formador**



O Prof. José Santos é professor auxiliar da Universidade de Aveiro. Tem leccionado diversas disciplinas, a saber: Electrotecnia, Automação, Mecatrónica, Informática Industrial, Controlo Integrado da Produção, Sistemas Flexíveis de Produção. As suas áreas de interesse para investigação incluem: linguagens de modelação e novos serviços WEB para suportar e agilizar processos produtivos.



### 3. Serviços web aplicados aos laboratorios remotos

José Paulo Santos - Universidade de Aveiro

13.06.07 - FEUP



»

»

» Sessão 4

---

### AF3 - Bancadas on-line

---

formador **sumário**

This tutorial will present a complete solution based on free software and inexpensive hardware to teach physical measurements, which have been used by the author and his colleagues in recent years. A summary of their conclusions will also be presented, including feedback obtained from the students, their ability to adapt to other technical solutions, limitations and management of the hardware infrastructure, and upgrading alternatives to higher-end equipment, while retaining the freedom enabled by low-level drivers. The tutorial will include a hands-on workshop where the attendees will be given a Freeduc-CD (codename Freeduc-Science) which comes with ready-to-use drivers and software to make physical measurements.

---



#### 4. FREEDUC/COMEDI - based online labs/online experiments

Georges Khaznadar - Lycée Jean Bart  
25.06.07 - FEUP



»

»

» Sessão 4

---

### AF3 - Bancadas on-line

---

sumário **formador**



Georges Khaznadar is a teacher of physics and chemistry in lycée Jean Bart – Dunkerque, France, since 1992. He is the secretary of OFSET, Organisation for Free Software in Education and Training, where he has contributed with the creation of Freeduc-CD, a CD with educational free software and documentation. He is a developer for the Debian GNU/Linux distribution, where he maintains the packages WIMS (WWW Interactive Mathematics Server) and Chemeq (Parser for chemical formula and equilibria).



#### 4. FREEDUC/COMEDI - based online labs/online experiments

Georges Khaznadar - Lycée Jean Bart  
25.06.07 - FEUP



»

»

» Sessão 5

---

### AF3 - Bancadas on-line

---

sumário  
formador

Attendees will work by pairs, with an ordinary computer having at least 128 megabytes of RAM and a processor frequency of 500 MHZ. They are given a Freeduc-CD (codename Freeduc-Science) which comes with ready-to-use drivers and software to make physical measurements. They will probe three different kinds of interfaces: Usbdux, and two interfaces based on microcontrollers, and repeat the same elementary measurement (for example monitoring the discharge of a capacitor).

The techniques used during this workshop are scalable up to faster and more powerful Comedi-compatible interfaces, or down to very cheap interfaces: for example one can perform slow measurements with an interface costing 1 Euro, microcontroller-based interfaces are available at 15 Euros, etc. Such equipments can be afforded by individual

---

### 5. Making physical measurements everywhere, at any time, with cheap mobile equipment

Georges Khaznadar - Lycée Jean Bart  
27.06.07 - FEUP





»

»

» Sessão 5

### AF3 - Bancadas on-line

sumário **formador**



Georges Khaznadar is a teacher of physics and chemistry in lycée Jean Bart – Dunkerque, France, since 1992. He is the secretary of OFSET, Organisation for Free Software in Education and Training, where he has contributed with the creation of Freeduc-CD, a CD with educational free software and documentation. He is a developer for the Debian GNU/Linux distribution, where he maintains the packages WIMS (WWW Interactive Mathematics Server) and Chemeq (Parser for chemical formula and equilibria).

### 5. Making physical measurements everywhere, at any time, with cheap mobile equipment

Georges Khaznadar - Lycée Jean Bart  
27.06.07 - FEUP





---

## Avaliação

---

### Avaliação

Orientados pela ideia da importância que tem a avaliação de qualquer actividade de formação, na estrutura e desenvolvimento das intervenções do projecto Labs-on-the-web seguiu-se um paradigma que a percebe como percurso para construir um ponto de partida indutor de melhorias. Neste sentido, a avaliação da formação teve como principais objectivos recolher dados que permitam conhecer o interesse dos professores-formandos pelos conteúdos da

formação, a relação desses conteúdos com a prática docente e percepções sobre as metodologias adoptadas na formação. Esta avaliação englobou as três Acções de Formação (AF1, AF2, e AF3).





» Instrumentos e Procedimentos

---

## Avaliação

---



### Instrumentos e Procedimentos / Avaliação da Formação

#### apresentação

A escolha dos instrumentos e dos procedimentos para a realização da avaliação da formação teve por referência o desejo de obter elementos que permitissem conhecer perspectivas quer dos professores-formandos, quer dos professores-formadores, nomeadamente quanto ao impacto da formação no exercício da docência, pelo recurso aos laboratórios remotos.

Para isso, foram utilizados três instrumentos de avaliação:

- i) inquéritos por questionário;
- ii) guiões das entrevistas individuais;
- iii) guiões de observação das sessões de formação.

São estes instrumentos que são apresentados nesta secção.

---



»

»

» Anexos

---

## Avaliação

---



**Anexos: questionários, guiões de entrevista e grelha de observação**

### apresentação

Para a operacionalização da avaliação da formação recorreu-se a um conjunto de procedimentos que se serviram dos seguintes instrumentos:

- i) inquéritos por questionário aos professores-formandos;
- ii) guiões de entrevistas individuais aos professores-formadores;
- iii) guiões de observação das sessões de formação.

O recurso a estes diversos instrumentos pretendeu compreender, o mais alargadamente possível, o impacto da formação na concretização de práticas lectivas mais eficazes e potenciadoras de aprendizagens significativas. São estes instrumentos que se apresentam nestes anexos.

---



» Caracterização

---

## Avaliação

---

### apresentação

Neste relatório apresenta-se uma caracterização dos professores-formandos que frequentaram o programa de formação realizado no quadro do projecto Labs-on-the-web, nomeadamente as instituições a que pertencem esses professores-formandos e o número de sessões frequentadas.

Realça-se que o programa de formação foi constituído por três tipos de Acções de Formação (AF1, AF2 e AF3), cada uma composta por cinco sessões que focaram distintas temáticas.

---



**Caracterização da frequência dos formandos**



FORMAÇÃO E  
AVALIAÇÃO DA  
FORMAÇÃO

» » » Avaliação da formação

---

## Avaliação

---

### apresentação

A formação no projecto Labs-on-the-web teve como principal objectivo criar condições para a reflexão e reconfiguração da prática docente, nomeadamente, quanto à utilização de tecnologias nos processos de ensino-aprendizagem. Para o efeito, o plano formativo focou o papel das bancadas on-line na organização de processos de ensino e de aprendizagem promotores de sucesso educativo.

Avaliada através de um conjunto de procedimentos e instrumentos (inquéritos por questionário e por entrevista), genericamente, os resultados confirmam a existência de efeitos optimistas quanto ao papel da formação na construção de práticas lectivas mais fundamentadas.

---



Avaliação da Formação



» Boas Práticas

---

## Boas Práticas

---

### Boas práticas

O projecto Labs-on-the-web, associando a qualidade do ensino e da aprendizagem à vertente da formação docente, organizou um conjunto de sessões em torno de três grandes campos: fundamentação pedagógica (AF1), e-learning via moodle (AF2) e bancadas on-line (AF3). Esta formação decorreu com uma periodicidade, sempre que possível, semanal e, no caso das sessões AF1 e AF2, intercalando-as de modo a criar condições de uma maior relação entre a fundamentação pedagógica e a prática docente. Os conteúdos destas sessões foram: relação pedagógica e sucesso educativo; clima de aprendizagem; elementos e procedimentos

de planificação; avaliação da aprendizagem; e a investigação na sua relação com a aprendizagem. No caso da AF3 o foco foram questões técnicas da utilização das experiências on-line e reflexão sobre os seus princípios e efeitos.

Essa formação foi avaliada através de inquéritos por questionário aos professores-formandos e de entrevistas aos professores-formadores, revelando os resultados obtidos ter constituído uma boa prática a associação da formação a este projecto de intervenção didáctica.



» Avaliação da Aprendizagem

### Avaliação da aprendizagem

A Avaliação da aprendizagem representa uma das áreas fundamentais do projecto, constituindo um dos quatro objectivos consignados no seu título: Labs-on-the-web (Acesso via web às bancadas de laboratório em cursos de engenharia): Realização, *avaliação da eficácia pedagógica*, formação de docentes e desenvolvimento de conteúdos.

Esta área compreende quatro vertentes principais:

- i) A apresentação dos instrumentos e procedimentos destinados à **avaliação** da eficácia pedagógica das bancadas on-line utilizadas pelos alunos.
- ii) Os **estudos de casos** que sustentam todo o processo de avaliação, correspondentes às disciplinas e aos trabalhos laboratoriais em que foram empregues os instrumentos e

procedimentos descritos no ponto anterior.

iii) A apresentação dos **resultados** da avaliação da eficácia pedagógica.

iv) A componente do manual de **boas práticas** que cobre a actividade pedagógica.





» Avaliação

---

## Avaliação

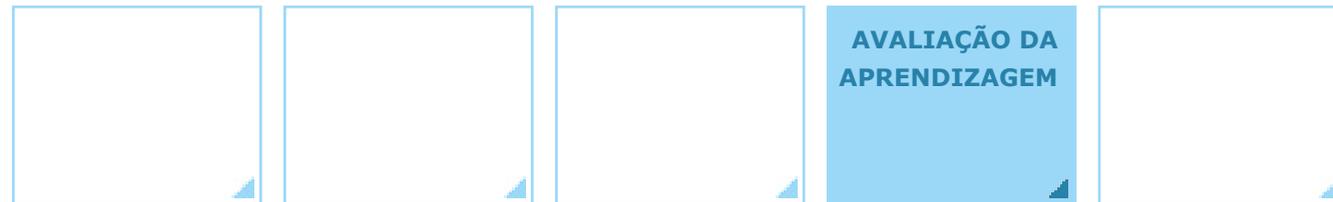
---

### Avaliação

Tendo como principal objectivo aferir a eficácia pedagógica do recurso a experiências com acesso remoto em cursos de engenharia, o projecto Labs-on-the-web propôs-se avaliar o impacto destas experiências na aprendizagem dos estudantes, nomeadamente pelas condições que o projecto ofereceu para a existência de aprendizagens mais estimulantes e de processos de ensino e de aprendizagem mais adequados. Para isso, recolheram-se dados

com alguns docentes e com alguns estudantes que, em 2006-2007 e 2007-2008, estiveram envolvidos na utilização de experiências remotas. Esses dados foram recolhidos por inquéritos por questionário e entrevistas (individuais e colectivas).





»

»

» Instrumentos e Procedimentos

---

## Avaliação



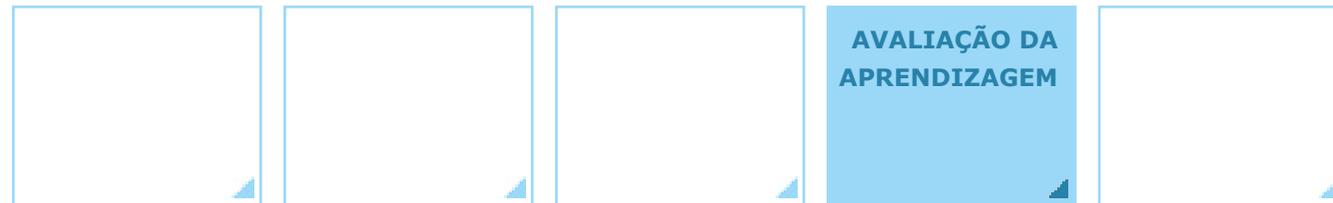
### Instrumentos e Procedimentos / Avaliação da Aprendizagem

#### apresentação

A recolha dos dados necessários a uma análise sustentada da eficácia pedagógica de experiências remotas foi realizada por via de um conjunto de instrumentos junto de professores e de estudantes. Dos instrumentos utilizados, destacam-se os questionários com recurso a um desenho pré e pós-teste e pré-teste retrospectivo, assim como as entrevistas individuais e em grupo.

Com a aplicação de questionários pretendeu-se recolher informações, junto dos estudantes, acerca dos níveis de variação existentes entre as expectativas iniciais e as expectativas concretizadas face ao impacto das experiências remotas na aprendizagem. Por sua vez, as entrevistas pretenderam conhecer e aprofundar as percepções dos estudantes e dos professores relativamente às potencialidades e às vulnerabilidades dessas experiências remotas na aprendizagem.

---



» Anexos

## Avaliação



**Anexos: questionários, guiões de entrevista e grelha de observação**

### apresentação

Para se concretizar a avaliação da eficácia pedagógica do recurso a laboratórios remotos, recorreu-se a um conjunto de instrumentos de avaliação:

- 1) questionários a estudantes que realizaram experiências nesses laboratórios, nas versões:
  - 1.1) pós-teste (em 2006/07);
  - 1.2) pré-teste e pós-teste (em 2007/08);
  - 1.3) pré-teste retrospectivo (em 2007/08).
- 2) entrevistas individuais e em grupo a estudantes e entrevistas individuais a professores.

Estes diversos instrumentos permitiram obter uma visão abrangente dos fenómenos em estudo e comparar perspectivas de estudantes e de professores face à utilização e eficácia pedagógica dos laboratórios remotos.



»

» Estudos de Casos

---

## Estudos de Casos

---

### Estudos de Casos

O plano de trabalho traçado para o projecto Labs-on-the-web baseou-se na utilização de um conjunto de bancadas on-line, adaptadas de modelos já existentes ou desenvolvidas no decurso do projecto, que foram empregues em diversas disciplinas seleccionadas para este efeito (essencialmente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, mas também da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra). Os estudos de caso considerados no âmbito do projecto compreendem assim conteúdos relacionados com a avaliação da eficácia pedagógica das experiências on-line propostas aos alunos e conteúdos

técnicos, que dizem respeito ao trabalho de adaptação ou desenvolvimento das bancadas onde essas experiências foram realizadas. A abordagem aos estudos de casos que é disponibilizada nesta página diz respeito aos conteúdos do primeiro tipo, apresentando-se as conclusões que decorrem da aplicação dos instrumentos de avaliação que foram desenvolvidos pela equipa da FPCEUP.



»

»

» Projecto para a Testabilidade

---

## Estudos de Casos

---



### . Projecto para a Testabilidade

José Machado da Silva

#### apresentação

Esta disciplina complementa a formação dos alunos no domínio do projecto de circuitos electrónicos digitais e mistos (analógicos e digitais), integrando conhecimentos de projecto e teste. São apresentadas as principais metodologias de teste e de projecto para a testabilidade, actualmente essenciais no projecto e produção de sistemas (micro)electrónicos, com relevo para as normas definidas pelo IEEE neste domínio (nomeadamente as normas 1149.1 e 1149.4) e para o teste de memórias (prevendo-se para esta última parte a colaboração da Infineon Technologies, Portugal, S.A.).

---



»

»

» Instrumentação e Medidas

---

## Estudos de Casos

---



### . Instrumentação e Medidas

Manuel Gameiro

#### apresentação

Esta unidade curricular pertence ao 2.º semestre do 2.º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade de Coimbra e trata de assuntos relacionados com sensores, sistemas de medição, análise e processamento de informação.

---



»

»

» Teste de Sistemas Electrónicos

---

## Estudos de Casos

---

### apresentação

Proporcionar aos alunos conhecimentos de carácter geral sobre o teste e o projecto para a testabilidade em circuitos electrónicos, com ênfase no teste de memórias SDRAM. O enfoque no teste de SDRAMs permite uma colaboração estreita com a Qimonda e proporciona aos alunos uma ligação directa à realidade profissional nesta área.



### . Teste de Sistemas Electrónicos

José Martins Ferreira

---



» Microprocessadores

---

## Estudos de Casos

---

### apresentação

Os alunos deverão adquirir competência para o desenvolvimento de aplicações baseadas em microprocessadores e microcontroladores de oito bits, quer no que respeita ao desenvolvimento de software, com ênfase na programação modular em linguagem assembly, quer na sua relação com o hardware de suporte.

---



### . Microprocessadores

José Martins Ferreira



»

»

» Microprocessadores II

---

## Estudos de Casos

---

### apresentação

Esta unidade curricular, que funcionou no ano de transição para o modelo de Bolonha, equivale à unidade com a designação de Microprocessadores. As experiências on-line propostas nestas duas unidades foram apesar disso diferentes, o que justifica a sua apresentação separada. Os objectivos de MICR e MICR II são no entanto os mesmos e consistem em familiarizar os alunos com as técnicas de desenvolvimento de aplicações baseadas em microprocessadores e microcontroladores de oito bits, quer no que respeita ao desenvolvimento de software, com ênfase na programação modular em linguagem assembly, quer na sua relação com o hardware de suporte.

---



. Microprocessadores II

João Paulo Sousa



»

»

» Electrónica e Instrumentação

---

## Estudos de Casos

---

### apresentação

O ensino da instrumentação deve ser encarado nas vertentes da instrumentação para certificação, medição laboratorial e industrial, controlo e informação. Os conceitos, princípios e metodologias da instrumentação para medição laboratorial e industrial serão os objectivos fundamentais da disciplina, sendo também abordados aspectos relevantes para as outras áreas referidas.

---



. **Electrónica e Instrumentação**

Teresa Restivo



»

»

» Laboratórios de Engenharia Química IV

---

## Estudos de Casos

---

### apresentação

Pretende-se a familiarização dos alunos com processos, tecnologias e equipamentos que reflectam a realidade industrial, com vista ao desenvolvimento das suas capacidades de execução, operação e análise crítica de sistemas no âmbito da Engenharia Química. É ainda efectuada uma iniciação ao uso de ferramentas informáticas relevantes em Engenharia Química, em particular CFD's (Computational Fluid Dynamics).

---



. Laboratórios de Engenharia Química IV

Fernão Magalhães



» Electrónica Industrial

## Estudos de Casos

### apresentação

O controlo e a conversão da energia eléctrica, através do uso de técnicas associadas a interruptores do estado sólido, são, hoje em dia, um lugar comum, quer a nível doméstico, quer a nível industrial. De facto, cerca de 50% de toda a potência eléctrica utilizada passa por dispositivos do estado sólido antes de chegar ao consumidor final. Desse modo, é hoje fundamental o conhecimento e compreensão das diversas disciplinas associadas à Electrónica de Potência: o conhecimento e compreensão dos dispositivos, conversores e controlo, são pois essenciais ao engenheiro dos nossos dias. Esta disciplina propõe-se introduzir os alunos na análise e simulação dos principais dispositivos e conversores associados a esta área.





»

» Resultados

---

## Resultados

---

### Resultados

A avaliação da eficácia pedagógica de experiências remotas permitiu conhecer e analisar as percepções de estudantes e de professores quanto ao seu papel nos processos de ensino e de aprendizagem. Ou seja, os objectivos desta dimensão da avaliação foram compreender:

- i) os motivos que justificaram o recurso a este dispositivo de ensino e de aprendizagem;
- ii) as potencialidades e as fragilidades pedagógicas da utilização das experiências com acesso remoto;

- iii) o papel e o lugar da avaliação no âmbito dos laboratórios remotos;
- iv) a importância das experiências remotas quer na formação de futuros engenheiros, quer na formação contínua. Neste documento apresentam-se os dados e análises decorrentes deste processo de avaliação.



»

» [Boas práticas](#)

---

## Boas Práticas

---

### Boas práticas

Reconhecendo a importância que o conhecimento dos efeitos que vão sendo gerados pelo desenvolvimento de um projecto pode ter para a sua melhoria contínua, no projecto Labs-on-the-web a avaliação não ficou restrita à sua fase final. Para a sua concretização foi previsto o recurso a procedimentos e a instrumentos que, acompanhando o projecto, permitiram à equipa mobilizar a informação obtida na adequação das etapas seguintes. Essas

informações foram obtidas por inquéritos por questionário e por entrevistas a estudantes e a professores, instrumentos estes que, aplicados igualmente numa fase final permitiram conhecer percepções sobre o papel das experiências remotas na aprendizagem.



» Tecnologia

## Tecnologia

Esta área da Tecnologia constitui o repositório das principais actividades tecnológicas realizadas no âmbito do projecto e compreende duas vertentes principais:

i) A descrição das bancadas on-line que foram usadas com o projecto, onde se descrevem a arquitectura dos protótipos desenvolvidos e as correspondentes experiências on-line, bem como a apresentação dos guiões e dos restantes conteúdos proporcionados aos alunos.

ii) Um sumário das boas práticas recomendadas para a concepção e realização deste tipo de recursos tecnológicos.





»

» Bancadas online

---

## Bancadas on-line

---

### Bancadas on-line

O plano de trabalho do projecto Labs-on-the-web compreendeu um conjunto de estudos de casos, relacionados com as disciplinas que utilizaram as bancadas on-line, adaptadas de modelos já existentes ou desenvolvidas especificamente para este efeito. Estes estudos de casos são também descritos na área correspondente à *Avaliação da Aprendizagem*, onde se considera a avaliação da sua eficácia pedagógica, que decorreu no âmbito de disciplinas de

mestrados integrados oferecidos pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (e ainda, num dos casos, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra). Os conteúdos aqui apresentados relacionam-se com os aspectos técnicos das bancadas, em particular no que respeita à sua arquitectura e às tecnologias usadas para a sua realização.

**Bancadas on-line****. Projecto para a Testabilidade**

José Machado da Silva

**Informação sobre a unidade curricular**

Esta disciplina complementa a formação dos alunos no domínio do projecto de circuitos electrónicos digitais e mistos (analógicos e digitais), integrando conhecimentos de projecto e teste. São apresentadas as principais metodologias de teste e de projecto para a testabilidade, actualmente essenciais no projecto e produção de sistemas (micro)electrónicos, com relevo para as normas definidas pelo IEEE neste domínio (nomeadamente as normas 1149.1 e 1149.4) e para o teste de memórias (prevendo-se para esta última parte a colaboração da Infineon Technologies, Portugal, S.A.).

## experiência e e-Learning

experiência

ver

e-Learning

ver



» » » Instrumentação e Medidas

---

## Bancadas on-line

---



### . Instrumentação e Medidas

Manuel Gameiro

#### Informação sobre a unidade curricular

Esta unidade curricular pertence ao 2.º semestre do 2.º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade de Coimbra e trata de assuntos relacionados com sensores, sistemas de medição, análise e processamento de informação.

---

experiência e e-Learning

experiência

ver 

ver 

---

**Bancadas on-line**

---

**Informação sobre a unidade curricular**

Proporcionar aos alunos conhecimentos de carácter geral sobre o teste e o projecto para a testabilidade em circuitos electrónicos, com ênfase no teste de memórias SDRAM. O enfoque no teste de SDRAMs permite uma colaboração estreita com a Qimonda e proporciona aos alunos uma ligação directa à realidade profissional nesta área.

**. Teste de Sistemas Electrónicos**

José Martins Ferreira

---

---

experiência e e-Learning

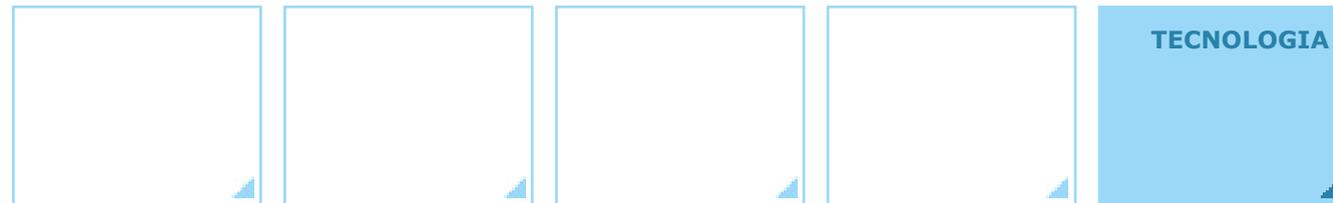
experiência

ver

ver

ver

ver



»

»

» Microprocessadores

## Bancadas on-line

### Informação sobre a unidade curricular

Os alunos deverão adquirir competência para o desenvolvimento de aplicações baseadas em microprocessadores e microcontroladores de oito bits, quer no que respeita ao desenvolvimento de software, com ênfase na programação modular em linguagem assembly, quer na sua relação com o hardware de suporte.

anexos

experiência e e-Learning

experiência

ver 

ver 

ver 

e-Learning

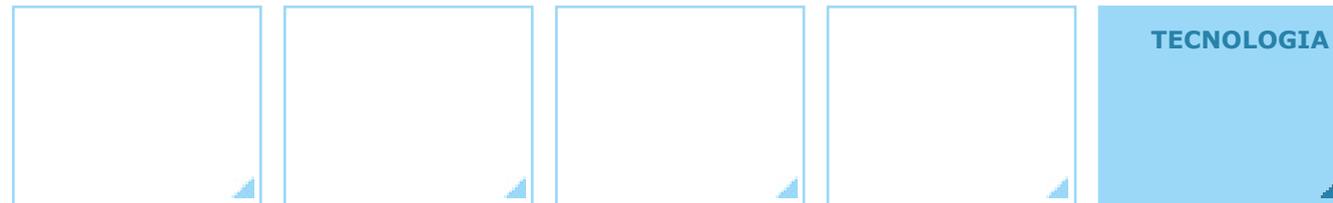
ver 

ver 



## . Microprocessadores

José Martins Ferreira



» » » » Microprocessadores II

## Bancadas on-line

### Informação sobre a unidade curricular

Esta unidade curricular, que funcionou no ano de transição para o modelo de Bolonha, equivale à unidade com a designação de Microprocessadores. As experiências on-line propostas nestas duas unidades foram apesar disso diferentes, o que justifica a sua apresentação separada. Os objectivos de MICR e MICR II são no entanto os mesmos e consistem em familiarizar os alunos com as técnicas de desenvolvimento de aplicações baseadas em microprocessadores e microcontroladores de oito bits, quer no que respeita ao desenvolvimento de software, com ênfase na programação modular em linguagem assembly, quer na sua relação com o hardware de suporte.

 **. Microprocessadores II**  
João Paulo Sousa

### experiência e e-Learning



---

**Bancadas on-line**

---

**Informação sobre a unidade curricular**

O ensino da instrumentação deve ser encarado nas vertentes da instrumentação para certificação, medição laboratorial e industrial, controlo e informação. Os conceitos, princípios e metodologias da instrumentação para medição laboratorial e industrial serão os objectivos fundamentais da disciplina, sendo também abordados aspectos relevantes para as outras áreas referidas.

---

---

experiência e e-Learning

experiência

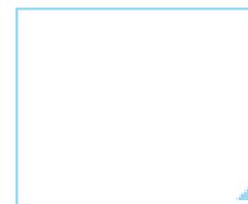
ver ▲

ver ▲

ver ▲

**. Electrónica e Instrumentação**

Teresa Restivo



»

»

» Laboratórios de Engenharia Química IV

## Bancadas on-line

### Informação sobre a unidade curricular

Pretende-se a familiarização dos alunos com processos, tecnologias e equipamentos que reflectam a realidade industrial, com vista ao desenvolvimento das suas capacidades de execução, operação e análise crítica de sistemas no âmbito da Engenharia Química. É ainda efectuada uma iniciação ao uso de ferramentas informáticas relevantes em Engenharia Química, em particular CFD's (Computational Fluid Dynamics).

experiência e e-Learning

experiência

ver 



. Laboratórios de Engenharia Química IV

Fernão Magalhães

## Bancadas on-line

### Informação sobre a unidade curricular

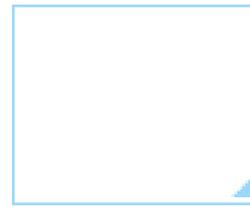
O controlo e a conversão da energia eléctrica, através do uso de técnicas associadas a interruptores do estado sólido, são, hoje em dia, um lugar comum, quer a nível doméstico, quer a nível industrial. De facto, cerca de 50% de toda a potência eléctrica utilizada passa por dispositivos do estado sólido antes de chegar ao consumidor final. Deste modo, é hoje fundamental o conhecimento e compreensão das diversas disciplinas associadas à Electrónica de Potência: o conhecimento e compreensão dos dispositivos, conversores e controlo, são pois essenciais ao engenheiro dos nossos dias. Esta disciplina propõe-se introduzir os alunos na análise e simulação dos principais dispositivos e conversores associados a esta área.

experiência e e-Learning

e-Learning

ver 





»

» Boas Práticas

---

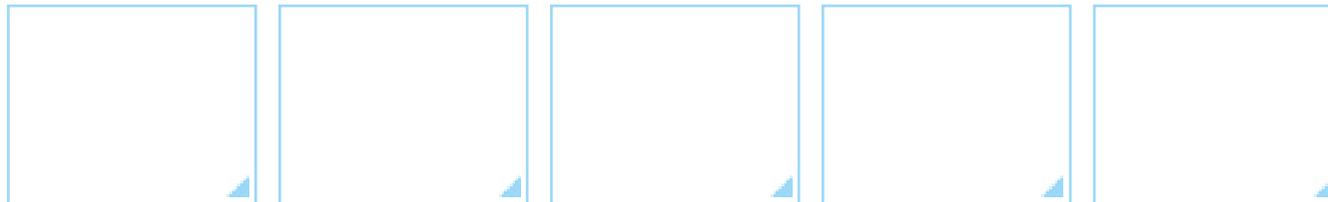
## Boas Práticas

---

### Boas práticas

A realização de bancadas on-line pode recorrer a um vasto espectro de tecnologias e ser orientada por um diversificado leque de modelos de ensino e aprendizagem. A qualidade desses fundamentos ditará inevitavelmente a qualidade das soluções resultantes, no plano pedagógico, técnico, ou mesmo da viabilidade económica. As conclusões decorrentes do trabalho realizado no projecto permitem construir um conjunto de recomendações com

interesse para qualquer instituição que pretenda, por esta via, melhorar a qualidade da prática laboratorial oferecida aos seus alunos. A independência dos modelos pedagógicos e tecnológicos recomenda a sua divisão nestas duas componentes, sendo as do segundo tipo apresentadas nesta página.

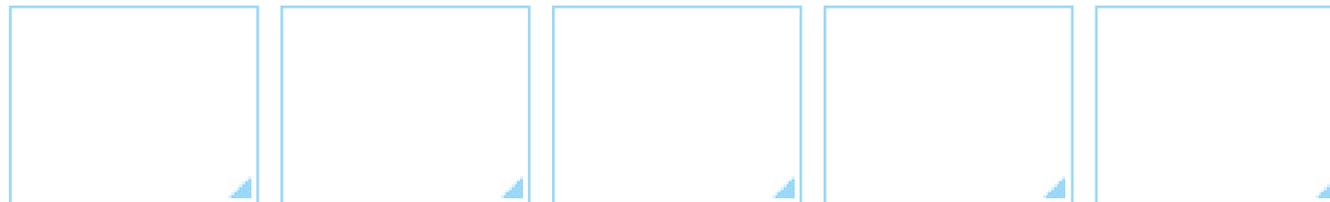


» [Mapa do e-book](#)



MAPA DO E-BOOK





▲ **FPCEUP**

- . Amélia Lopes
- . Carlinda Leite
- . Elisabete Almeida
- . Isabel Menezes
- . Rui Trindade

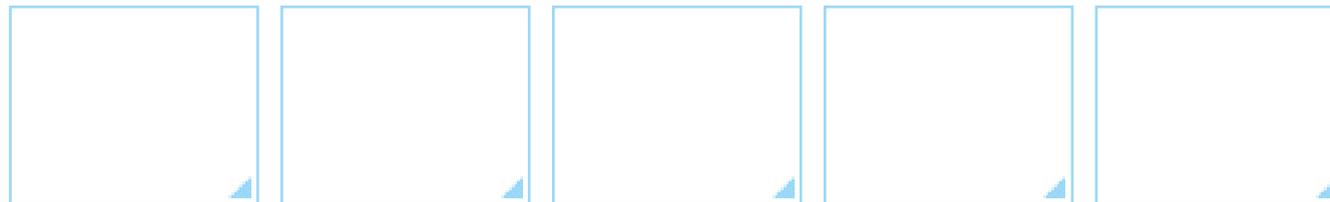
▲ **FEUP**

- . António Mendes Lopes
- . Jaime Villate
- . José Martins Ferreira
- . Joaquim Gabriel Mendes
- . Miguel Velhote
- . Teresa Restivo



» **Amélia Lopes**

Amélia Lopes é Licenciada em Psicologia e Doutorada em Ciências da Educação pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto. É Professora Associada da mesma Faculdade, onde, desde 1989, tem sido responsável pelas áreas de Psicologia da Educação, Comunicação e Relação Humana e Escola e Construção do Saber. Tem coordenado vários cursos de pós-graduação e projectos de investigação no domínio da Formação, Profissões e Identidades. É membro do Centro de Investigação e Intervenção Educativas, onde coordena, com Carlinda Leite, o Núcleo de Investigação Escola, Currículo e Formação de Identidades, e no âmbito do qual tem desenvolvido projectos de investigação sobre a construção de identidades profissionais e a formação de docentes e de profissionais de enfermagem. No momento, a sua investigação incide sobre a dimensão pessoal das profissões em Educação e em Saúde e sobre o eixo do conhecimento profissional nos processos de profissionalização.



» Galeria Multimédia

#### ▲ ACÇÕES DE FORMAÇÃO

AF1: Fundamentos Pedagógicos

sessão 1

sessão 2

sessão 3

sessão 4

sessão 5

AF2: e-Learning via Moodle

AF3: Bancadas online

#### ▲ DIVULGAÇÃO

#### ▲ REUNIÕES DO CONSÓRCIO

