

INESC PORTO



## Relatório de Actividades de 2004

### Contacto

INESC PORTO

Campus da FEUP  
Rua Dr. Roberto Frias, 378  
4200-465 Porto

Tel. (+351) 222 094 000  
Fax (+351) 222 094 050

Internet [www.inescporto.pt](http://www.inescporto.pt)  
E-mail [www@inescporto.pt](mailto:www@inescporto.pt)

## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	SITUAÇÃO NO FINAL DE 2004 .....	4
2.1	DADOS INSTITUCIONAIS .....	4
2.2	LOCALIZAÇÃO FÍSICA .....	4
2.3	OBJECTIVOS GERAIS INSTITUCIONAIS .....	4
2.4	INDICADORES DE DIMENSÃO .....	4
2.5	RESULTADOS DAS ACTIVIDADES DAS UNIDADES DESENVOLVIDAS EM 2004 .....	5
2.6	MODELO DE ORGANIZAÇÃO .....	6
2.6.1	<i>Direcção</i> .....	7
2.6.2	<i>Serviços de Apoio Administrativo e Técnico</i> .....	7
2.6.3	<i>Estruturas Produtivas</i> .....	8
2.6.4	<i>Conselho das Unidades</i> .....	8
2.6.5	<i>Conselho Científico e Comissões de Acompanhamento</i> .....	8
3	ANÁLISE GLOBAL DA ACTIVIDADE NO ANO DE 2004 .....	10
3.1	NOVOS ASSOCIADOS E PARCERIAS ESTRATÉGICAS .....	10
3.2	REORGANIZAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO INTERNA .....	11
3.3	LABORATÓRIO ASSOCIADO .....	11
3.4	ACTIVIDADES DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA .....	12
3.5	DEFINIÇÃO DE NOVAS ÁREAS FOCAIS DE INVESTIGAÇÃO .....	12
3.6	VALORIZAÇÃO DOS RESULTADOS DE I&D .....	12
3.7	COMUNICAÇÃO E COESÃO INTERNA .....	13
3.8	COMUNICAÇÃO E IMAGEM EXTERNA .....	13
3.9	CIÊNCIA VIVA .....	13
4	RELATÓRIO DAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS E TÉCNICAS .....	14
4.1	CONSELHO CIENTÍFICO .....	14
4.1.1	<i>Introdução</i> .....	14
4.1.2	<i>Sumário de Actividades</i> .....	14
4.2	UNIDADE DE ENGENHARIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO .....	15
4.2.1	<i>Descrição breve da Unidade</i> .....	15
4.2.2	<i>Descrição das actividades desenvolvidas em 2004</i> .....	16
4.2.3	<i>Resultados das actividades desenvolvidas em 2004</i> .....	17
4.2.4	<i>Actividades desenvolvidas no âmbito do contrato de Laboratório Associado</i> .....	19
4.2.5	<i>Análise crítica e desvios em relação ao planeado</i> .....	20
4.3	UNIDADE DE OPTOELECTRÓNICA E SISTEMAS ELECTRÓNICOS .....	21
4.3.1	<i>Descrição breve da Unidade</i> .....	21
4.3.2	<i>Descrição das actividades desenvolvidas em 2004</i> .....	21
4.3.3	<i>Resultados das actividades desenvolvidas em 2004</i> .....	22
4.3.4	<i>Actividades desenvolvidas no âmbito do contrato de Laboratório Associado</i> .....	25
4.3.5	<i>Análise crítica e desvios em relação ao planeado</i> .....	25
4.4	UNIDADE DE SISTEMAS DE ENERGIA .....	27
4.4.1	<i>Descrição breve da Unidade</i> .....	27
4.4.2	<i>Descrição das actividades desenvolvidas em 2004</i> .....	27
4.4.3	<i>Resultados das actividades desenvolvidas em 2004</i> .....	28
4.4.4	<i>Actividades desenvolvidas no âmbito do contrato de Laboratório Associado</i> .....	31
4.4.5	<i>Análise crítica e desvios em relação ao planeado</i> .....	31
4.5	UNIDADE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO .....	32
4.5.1	<i>Descrição breve da Unidade</i> .....	32
4.5.2	<i>Descrição das actividades desenvolvidas em 2004</i> .....	32
4.5.3	<i>Resultados das actividades desenvolvidas em 2004</i> .....	34
4.5.4	<i>Actividades desenvolvidas no âmbito do contrato de Laboratório Associado</i> .....	36
4.5.5	<i>Análise crítica e desvios em relação ao planeado</i> .....	37
4.6	UNIDADE DE TELECOMUNICAÇÕES E MULTIMÉDIA .....	38
4.6.1	<i>Descrição breve da Unidade</i> .....	38
4.6.2	<i>Descrição das actividades desenvolvidas em 2004</i> .....	38
4.6.3	<i>Resultados das actividades desenvolvidas em 2004</i> .....	42
4.6.4	<i>Actividades desenvolvidas no âmbito do contrato de Laboratório Associado</i> .....	44
4.6.5	<i>Análise crítica e desvios em relação ao planeado</i> .....	45
5	ANEXO (LISTA DE RESULTADOS DA ACTIVIDADE) .....	46

## 1 Introdução

Com o objectivo de reportar a actividade do INESC Porto durante o ano de 2004, este relatório foi organizado da seguinte forma:

- No capítulo 2 faz-se uma breve apresentação da instituição, referida ao termo de 2004, incluindo-se, nomeadamente, indicadores gerais de dimensão e um conjunto de quadros resumo da actividade. Explicita-se, ainda, o modelo organizativo em que se sustentou a actividade nesse ano.
- No capítulo 3 destacam-se os aspectos gerais institucionais que marcaram a actividade desenvolvida no ano de 2004 e faz-se uma comparação com os objectivos apresentados no Plano.
- No capítulo 4 explicita-se a actividade de natureza científica e técnica (Conselho Científico e estruturas produtivas). Cada uma das secções referentes às estruturas produtivas tem uma organização semelhante, começando por descrever sucintamente as áreas de intervenção e objectivos da unidade, permitindo obter uma "fotografia" da sua situação actual no tocante a organização e recursos humanos. Disponibiliza ainda informação resumida sobre a sua dinâmica, quer do ponto de vista da actividade de I&D e de formação avançada de quadros, quer ainda de interacção com a realidade envolvente, nomeadamente através de actividade contratual e de consultoria, nos casos relevantes.
- Finalmente, apresenta-se em anexo informação complementar, que consubstancia a actividade de I&D e de transferência de tecnologia.

## 2 Situação no final de 2004

### 2.1 Dados institucionais

Tipo de Instituição: Associação Privada sem Fins Lucrativos declarada de Utilidade Pública (declaração de utilidade pública 19/06/2001)

Associados: Universidade do Porto (45,46 %)  
INESC-Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (36,36 %)  
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (18,18%)

Património

Associativo: 550.000 €

Internet: [www.inescporto.pt](http://www.inescporto.pt)

### 2.2 Localização física

ASPRELA: Campus da FEUP  
Rua Dr. Roberto Frias, nº 378 4200-465 Porto  
Telef.: 22 2094000 Fax: 22 2094050

CAMPO ALEGRE: Rua do Campo Alegre, nº 687 4169-007 Porto  
Telef: 22 6082601 Fax: 22 6082799

### 2.3 Objectivos gerais institucionais

O INESC Porto é uma instituição criada para constituir uma interface entre o mundo académico e o mundo empresarial da indústria e dos serviços, bem como a administração pública, no âmbito das Tecnologias de Informação, Telecomunicações e Electrónica, dedicando-se, nestas áreas, às actividades de investigação científica e desenvolvimento tecnológico, transferência de tecnologia, consultoria e formação avançada.

A escolha criteriosa de áreas de intervenção onde possa pautar a sua acção por critérios de inovação, de internacionalização e de impacto no tecido económico e social, mormente pelo estabelecimento de um conjunto de parcerias estratégicas, é encarada pelo INESC Porto como condição fundamental para a realização da sua missão.

Neste enquadramento, o INESC Porto propõe-se:

- levar a cabo a produção de ciência e de tecnologia capazes de competir a nível nacional e mundial;
- colaborar na formação de recursos humanos de qualidade científica e técnica, motivados para apostar nas capacidades nacionais e na modernização do País;
- contribuir para a evolução do sistema de ensino científico e tecnológico, modernizando-o e adaptando-o às necessidades do tecido económico e social;
- contribuir, pela realização dos objectivos anteriores, para a construção de um Portugal moderno, de uma economia sólida e de uma sociedade de qualidade.

### 2.4 Indicadores de dimensão

Os recursos humanos do INESC Porto tiveram globalmente uma evolução ao longo de 2004 que se encontra traduzida pela tabela seguinte:

Tipo de ligação	Número em Dezembro 2003	Número em Dezembro 2004	Varição
Docentes do Ensino Superior	88	84	-4
Contratados	70	70	0
Bolseiros	59	70	+11
Outros	32	36	+4
<b>Total</b>	<b>249</b>	<b>260</b>	<b>+11</b>

Em 2004, os proveitos foram de cerca de €6.412.480, distribuídos pelas seguintes rubricas:

Rubrica	Percentagem
Prestação de serviços	18%
Projectos de I&D europeus	18%
Projectos de I&D nacionais	38%
Outros proveitos operacionais	26%

## 2.5 Resultados das actividades das Unidades desenvolvidas em 2004

### Actividade contratual

Tipo de actividade	Nº de Projectos
Programas nacionais	35
Programas europeus	28
Prestação de serviços	35
Outras	2
<b>Total</b>	<b>100</b>

### Publicações

#### Quadro resumo de publicações

Tipo de publicação	Número
Artigos em Revistas Internacionais com Revisores	39
Artigos em Outras Revistas com Revisores	6
Autoria de Livros ou Capítulos em Livros	10
Comunicações em Actas de Conferências Internacionais com Revisores	104
Dissertações	12
Outras Publicações (Conf. Nacionais, Revistas Locais, Edição de Livros, etc.)	20
<b>Total</b>	<b>191</b>

### Actividades de pós-graduação

#### Quadro resumo de pós-graduações

Tipo	Iniciadas	Em curso	Concluídas	Total
Mestrado	36	33	21	90
Doutoramento	21	49	9	79
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>82</b>	<b>30</b>	<b>169</b>

### Actividades de formação avançada

Quadro resumo de formação avançada

Tipo	Número
Estágios curriculares	59
Estágios extra-curriculares	3
Estágios profissionais	6
Outros estágios	6
<b>Total</b>	<b>74</b>

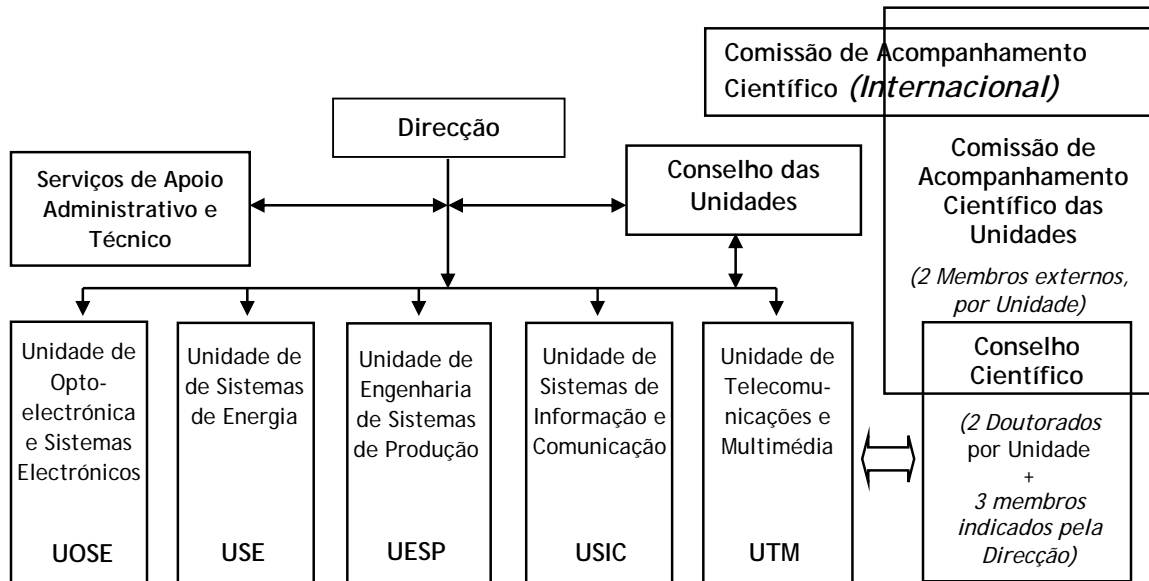
### Actividades de cooperação e disseminação

Quadro resumo de acções de cooperação e disseminação

Tipo de Acção	Número
Organização de conferências/eventos	12
Nº de co-autores externos em publicações do INESC Porto	82

## 2.6 Modelo de organização

A organização do INESC Porto inclui a Direcção, Serviços de Apoio Administrativo e Técnico, estruturas produtivas (cinco Unidades de I&D), Conselho das Unidades, Conselho Científico e Comissões de Acompanhamento (ver figura).



A actividade é orientada por áreas de intervenção, de acordo com os seguintes princípios:

- cada área de intervenção deverá corresponder a um conjunto estruturado de competências tecnologicamente avançadas, reconhecidas nacional e internacionalmente, e, simultaneamente, a uma capacidade real de aplicação dessas tecnologias, de forma inovadora;
- cada unidade deverá ser sustentável, compreendendo uma combinação de actividades de I&D, de desenvolvimento de produtos e de prestação de serviços;

- cada unidade deverá ter capacidade autónoma de angariação, implementação e gestão de projectos.

### 2.6.1 Direcção

A Direcção é, neste momento, constituída por cinco directores, três dos quais executivos, apoiado por um secretariado de três pessoas.

### 2.6.2 Serviços de Apoio Administrativo e Técnico

Os Serviços de Apoio Administrativo e Técnico incluem sete estruturas:

- Departamento de Informação e Logística (DIL)
- Serviço de Comunicações e Informática (SCI)
- Serviço de Informação de Gestão (SIG)
- Serviço de Laboratórios e Oficinas
- Serviço de Gestão de Edifícios
- Serviço de Comunicação
- Serviço de Biblioteca e Documentação (SBD)

#### *Departamento de Informação e Logística (DIL)*

- Responsável: Graça Barbosa
- Recursos humanos: 18 pessoas

Assegura as seguintes áreas de apoio administrativo e especializado:

- contabilidade, tesouraria, imobilizado, compras, facturação e controlo de recebimentos;
- informação de gestão, planeamento e controlo orçamental, projectos nacionais e europeus;
- recursos humanos;
- apoio jurídico;
- apoio logístico.

#### *Serviço de Comunicações e Informática (SCI)*

- Responsável: João Neves
- Recursos humanos: 6 pessoas

O Serviço de Comunicações e Informática é responsável pela gestão da rede de comunicações e pelo parque informático.

#### *Serviço de Informação de Gestão (SIG)*

- Recursos humanos: 2 pessoas

O Serviço de Informação de Gestão é responsável pela concepção, desenvolvimento e operação das aplicações de gestão e de informação da instituição.

#### *Serviço de Laboratórios e Oficinas*

- Responsável: Alberto Maia
- Recursos humanos: 1 pessoa

O Serviço de Laboratórios e Oficinas assegura um apoio laboratorial e oficial a todas as Unidades do INESC Porto, nomeadamente em termos de desenho de placas de circuito impresso, fabricação e montagem de protótipos laboratoriais e gestão de stocks de componentes.

#### *Serviço de Gestão de Edifícios*

- Recursos humanos: 1 pessoa

Garante as funções genéricas de operação e manutenção dos edifícios.

#### *Serviço de Comunicação*

- Recursos humanos: 1 pessoa

Garante as funções de coordenação e gestão da comunicação interna e externa.

#### *Serviço de Biblioteca e Documentação (SBD)*

As funções de gestão da documentação passaram a ser asseguradas pela Biblioteca da FEUP, com o apoio de uma das secretárias do INESC Porto.

### **2.6.3 Estruturas Produtivas**

As actividades de I&D desenvolvidas no INESC Porto cobrem cinco grandes áreas de intervenção, a que corresponderam as Unidades de I&D, que combinam as capacidades de I&D e de intervenção no tecido económico (transferência de tecnologia):

- Unidade de Engenharia de Sistemas de Produção
- Unidade de Optoelectrónica e Sistemas Electrónicos
- Unidade de Sistemas de Energia
- Unidade de Sistemas de Informação e Comunicação
- Unidade de Telecomunicações e Multimédia

O modelo organizativo interno de cada uma destas estruturas é muito diversificado, como resultado da sua dimensão, das respectivas áreas de intervenção e da qualificação do seus recursos humanos; tem, contudo, um denominador comum, que é a existência de um ou dois responsáveis, que coordenam todas as actividades e respondem solidariamente perante a Direcção por todos os aspectos de gestão operacional, nomeadamente no que se refere ao planeamento e execução orçamental.

A caracterização das Unidades e respectiva actividade constitui o corpo principal deste relatório (capítulo 4), pelo que nada mais se acrescenta nesta secção.

### **2.6.4 Conselho das Unidades**

O conjunto de responsáveis de Unidades reúnem-se regularmente com a Direcção do INESC Porto, com uma periodicidade quinzenal. Este Conselho das Unidades, apesar de ser uma estrutura informal, constitui a base da cadeia de decisão adoptada no INESC Porto, contando também com a presença do presidente do Conselho Científico e dos responsáveis dos Serviços de Apoio Administrativo e Técnico.

A este nível são tratados todos os assuntos de despacho corrente, gestão orçamental e assuntos de carácter institucional, tendo a experiência demonstrado ser uma estrutura relativamente leve e eficaz, e um ponto essencial de partilha e discussão de problemas e desafios da instituição.

### **2.6.5 Conselho Científico e Comissões de Acompanhamento**

O INESC Porto constituiu um Conselho Científico com a seguinte missão:

- apoiar a Direcção na definição de uma estratégia de desenvolvimento científico do INESC Porto;
- implementar procedimentos de estímulo à excelência da produção científica dos Investigadores;



- implementar procedimentos de avaliação da qualidade da actividade das Unidades;
- articular uma política de imagem nacional e internacional para a actividade científica do INESC Porto;
- assistir a Direcção nas matérias do foro científico e estratégico que lhe forem submetidas.

A organização do Conselho Científico resulta directamente da estruturação da actividade pelas 5 áreas correspondentes às Unidades. Assim, cada Unidade tem o seu próprio Conselho Científico interno, constituído por todos os doutorados. O Conselho Científico do INESC Porto, por sua vez, é constituído por 2 representantes de cada Unidade e 3 membros designados pela Direcção. O Presidente é eleito pelos membros do Conselho. Finalmente, cada Unidade e o INESC Porto têm Comissões de Acompanhamento que, além de elementos internos, incluem individualidades externas, nomeadamente cientistas portugueses e membros da comunidade científica internacional. Estas Comissões de Acompanhamento deverão analisar criticamente a actividade de I&D, produzindo relatórios periódicos que constituem elementos essenciais de avaliação-correcção da actividade da instituição.

O relatório de actividades do Conselho Científico constitui igualmente uma peça incluída no capítulo 4.

### 3 Análise global da actividade no ano de 2004

O ano de 2004 foi marcado por diversos factores que condicionaram o desenvolvimento da sua actividade, nomeadamente:

- Manteve-se um clima de estagnação da actividade económica, nomeadamente em sectores com grande impacto na nossa actividade, o que não permitiu alterações significativas nos montantes e na tipologia das nossas receitas.
- Relativamente aos programas de financiamento, se por um lado vimos a nossa situação de tesouraria melhorada devido ao pagamento, por parte da FCT, de uma parte significativa das quantias em atraso relativas aos anos de 2002 e 2003 e ao pagamento de adiantamentos de diversos projectos europeus que entretanto arrancaram, por outro as novas regras de cálculo dos custos, quer dos projectos europeus, quer dos nacionais e as incertezas, indefinições e atrasos de diversos programas nacionais, provocaram algumas dificuldades à instituição.
- Assistiu-se ao início de um conjunto de actividades e iniciativas a nível europeu visando a constituição de Plataformas Tecnológicas. Sendo estas plataformas um fórum privilegiado para a discussão e definição das acções e programas do 7º Programa-Quadro e para a constituição dos consórcios promotores dos projectos, o INESC Porto decidiu investir nesta vertente, nomeadamente através da promoção da participação de colaboradores seus nestas iniciativas e da constituição de consórcios, nacionais e europeus, visando reunir as competências, a representatividade e a massa crítica necessárias a uma participação efectiva e eficaz.

Estes factos influenciaram a execução do Plano de Actividades, tendo a instituição sido obrigada a implementar algumas medidas de contenção de custos, quer ao nível das despesas correntes, quer dos investimentos. Em contrapartida, a instituição fez um esforço significativo na definição de novas áreas de I&D, na preparação de novos projectos, sobretudo europeus, e na valorização dos resultados de I&D existentes. É ainda de salientar o conjunto de acções implementadas ao nível da organização interna.

Apresenta-se a seguir uma descrição das principais actividades desenvolvidas durante 2004.

#### 3.1 *Novos associados e parcerias estratégicas*

Em 2004, não foram desenvolvidas actividades visando a captação de novos associados.

No que se refere a parcerias, foram celebrados alguns acordos com uma vertente estratégica, nomeadamente:

- Protocolo de Colaboração com a FCCN - Fundação para a Computação Científica Nacional, com vista à adesão do INESC Porto à iniciativa Biblioteca Científica Digital;
- Protocolo de Colaboração com a Universidade de la Rioja, no âmbito da realização conjunta de trabalhos de carácter científico e técnico, bem como para o desenvolvimento de cursos de formação e especialização;
- Protocolo de Colaboração com a COTEC Portugal, com vista à realização de uma acção de demonstração de uma metodologia para a formação de alunos de pós-graduação;
- Protocolo de Colaboração com Portugal Telecom Inovação, S.A., Siemens, S.A., ADETTI, FFCUL, INESC-ID, INESC INOVAÇÃO, UNINOVA com vista à realização de diversas acções específicas de colaboração e conjugação de esforços no sentido de dinamizar a participação de instituições e empresas em projectos de I&D, nomeadamente os financiados pela Comunidade Europeia (PORTECH);
- Protocolo de Colaboração com a REAL SEGUROS, SA, com vista à colaboração entre as duas instituições na realização de actividades em diferentes áreas (transferência de tecnologia, colocação de estagiários, investigação em diversas áreas).

Para além destes novos acordos, foi dada continuidade a relações já anteriormente estabelecidas na área do intercâmbio de estudantes de pós-graduação, com diversas instituições estrangeiras. O resultado deste trabalho é visível no número de colaboradores estrangeiros (nomeadamente bolseiros) que trabalham actualmente na instituição: 31, dos quais 21 são bolseiros.

### ***3.2 Reorganização e consolidação interna***

Para além de um esforço continuado de redução e flexibilização dos seus custos, nomeadamente os de estrutura, o INESC Porto introduziu em 2004 algumas alterações internas importantes, nomeadamente:

- A transferência da gestão dos serviços de biblioteca para a biblioteca da FEUP, mediante um acordo global com esta Escola, e a criação do SBD - Serviço de Biblioteca e Documentação, responsável pela ligação entre o INESC Porto e a Biblioteca da FEUP e operacionalização dos serviços de aquisição e requisição, bem como manutenção do inventário do património documental do INESC Porto. Esta alteração permitiu disponibilizar para o Universo FEUP todo o acervo do INESC Porto e, em contrapartida, aliviar o esforço interno e a dedicação de recursos, com ganhos para os investigadores.
- A transformação do DCI - Departamento de Comunicações e Informática - em dois serviços:
  - O SCI - Serviço de Comunicações e Informática - responsável pela gestão da rede de comunicações e pelo parque informático.
  - O SIG - Serviço de Informação de Gestão - responsável pela concepção, desenvolvimento e operação das aplicações de gestão e de informação da instituição.

Esta alteração correspondeu a uma vontade da Direcção de reforçar a capacidade interna ao nível dos sistemas de informação de apoio à gestão e de os tratar de forma integrada e consolidada, estando prevista a execução de um conjunto de acções com esse objectivo.

- A re-estruturação da USIC e da UESP - tendo tido como origem uma sugestão dos associados de reposicionamento da área de integração empresarial, a Direcção decidiu transferir essa área para a USIC, aproveitando para reforçar também a componente académica e a capacidade de I&D desta unidade. Neste processo, irá também ser experimentada uma nova fórmula para a gestão das duas unidades, que passa, em cada uma delas, pela coordenação conjunta e solidária de duas pessoas.

Relativamente à redução de custos, foram desenvolvidas diversas acções, nomeadamente de alteração ou renegociação de contratos de prestação de serviços, que permitiram obter uma redução dos custos de estrutura de cerca de €78.000 relativamente a 2003 (6%), devido sobretudo à diminuição de custos com os edifícios.

### ***3.3 Laboratório Associado***

A indefinição relativamente à continuidade dos financiamentos no âmbito do contrato de Laboratório Associado justificou uma contenção na contratação de novos doutorados durante os primeiros 9 meses de 2004. Com a libertação de parte das verbas relativas a 2002 e 2003, iniciou-se o processo de contratação, tendo, no entanto, a instituição sido confrontada com algumas dificuldades em encontrar candidatos para os lugares em aberto.

No final de 2004, foram assinados os contratos com dois novos investigadores doutorados, um russo e um argentino, para a UOSE e para a USE respectivamente. Verificou-se ainda a saída dos investigadores António Carrizo e Armando Leite da Silva, pelo que o número global se manteve inalterado.

O INESC Porto participou ainda nas reuniões do Conselho de Laboratórios Associados, por entender que esse organismo reforça o necessário diálogo entre instituições portuguesas e permite, pela primeira vez, a emergência de um quadro de acção comum que ultrapassa os interesses locais.

É ainda de salientar o facto do INESC Porto ter vindo a receber, na sua qualidade de Laboratório Associado, um número crescente de solicitações para dar pareceres ou prestar aconselhamento a diversas entidades públicas, em áreas científico-tecnológicas e de organização e gestão, com especial destaque nas energias renováveis e no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação.

Finalmente, importa destacar neste ponto a evolução muito positiva verificada ao nível da produção científica da instituição, com especial relevo para o número de publicações em revistas internacionais e livros, que passou de 27 em 2003 para 49 em 2004.

### ***3.4 Actividades de transferência de tecnologia***

Das diversas actividades de transferência de tecnologia iniciadas ou continuadas em 2004, merece um claro destaque a criação da FIBERSENSING, por várias razões:

- Porque corresponde à primeira valorização empresarial de uma linha de investigação iniciada há vários anos - os sensores ópticos - na qual a instituição fez investimentos consideráveis.
- Porque é uma área tecnológica de ponta, a dar os primeiros passos a nível mundial.
- Porque combina várias formas de transferência de tecnologia e de valorização dos resultados de I&D, nomeadamente a participação no capital da empresa e a celebração de contratos de prestação de serviços de I&D, a transferência de conhecimento e de pessoas, etc.
- Pela receptividade que o projecto e os promotores tiveram nas várias instâncias envolvidas na constituição e operacionalização da empresa.

Por tudo isto, este é um processo muito importante para o INESC Porto, não só pela componente económico-financeira, mas também por ser um caso de estudo e de aprendizagem para o futuro, pelo que o seu desenvolvimento será seguido de muito perto e analisado com detalhe.

### ***3.5 Definição de novas áreas focais de investigação***

Para além de dar continuidade ao trabalho que se vinha desenvolvendo nas outras áreas, a reestruturação verificada na USIC e na UESP induziu uma atenção especial à definição das respectivas estratégias científica e tecnológica. As alterações introduzidas, nomeadamente ao nível das pessoas, potenciam e, ao mesmo tempo, obrigam a uma reflexão sobre o (novo) futuro dessas unidades e sobre as novas áreas de I&D.

Alguma dessa reflexão está a ser feita no âmbito da participação de elementos das unidades em grupos de trabalho/discussão europeus, constituídos para definir o próximo Programa-Quadro. Este facto, para além de nos permitir influenciar e alinhar as áreas e temas de investigação, tem possibilitado o acesso a informação e a peritos internacionais com custos externos reduzidos.

### ***3.6 Valorização dos resultados de I&D***

A importância desta valência para a instituição e a vontade expressa no Plano para 2004 de desenvolver competências internas, por um lado, e as restrições económico-financeiras que se verificaram, por outro, levaram-nos a centrar as actividades nesta vertente em dois vectores:

- Continuação do trabalho que vinha a ser desenvolvido ao nível das Unidades, agora já enquadrado por alguns objectivos mais específicos, procedimentos e boas práticas.
- Formação de alguns dos nossos colaboradores nesta área: foi aproveitada a iniciativa COHITEC, dinamizada pela COTEC, na qual participaram 3 pessoas da instituição e onde foi ministrada formação teórica e prática, tendo sido utilizados casos concretos do INESC Porto. Desta forma, conseguiu-se fazer um trabalho de avaliação e desenvolvimento de projectos de valorização, apoiado por peritos internacionais e, ao mesmo tempo, treinar as pessoas em conceitos, metodologias e ferramentas próprias para este tipo de actividade.

### ***3.7 Comunicação e coesão interna***

Em termos de comunicação interna, o principal resultado produzido durante 2004 foi o Manual de Acolhimento, com o objectivo de facilitar a recepção e a integração dos novos colaboradores, nacionais e estrangeiros.

Para além disso, a instituição continuou a promover a realização de actividades de grupo, como por exemplo o torneio de futebol ou eventos dedicados aos bolseiros e investigadores estrangeiros trabalhando no INESC Porto. É ainda de destacar a continuação da publicação regular do Boletim do INESC Porto - BIP, que se tem mantido como um instrumento fundamental de comunicação, sobretudo interna, da instituição.

### ***3.8 Comunicação e imagem externa***

No que diz respeito à comunicação e à promoção da imagem externa, merecem destaque as seguintes acções:

- Foi feito um esforço na vertente da comunicação social, tendo-se verificado um aumento significativo da presença do INESC Porto e das suas actividades, sobretudo nos órgãos de comunicação escrita.
- Com a criação do SIG, foi decidido iniciar a reformulação da INTERNET do INESC Porto, tarefa essa que será desenvolvida em 2005.
- A instituição foi responsável pela organização e participou em diversos seminários e workshops de cariz científico. Participou igualmente como expositor em algumas feiras internacionais.

### ***3.9 Ciência viva***

O INESC Porto, como associado do Ciência Viva, manteve a postura de apoio inequívoco ao projecto.

Assim, continuou a dar sustentação a actividades enquadradas nesse âmbito, seja participando em alguns projectos com escolas secundárias, seja recebendo estagiários do ensino secundário, numa acção coordenada pelo programa.

## 4 Relatório das actividades científicas e técnicas

### 4.1 Conselho Científico

*Presidente:* Manuel António Cerqueira da Costa Matos

#### 4.1.1 Introdução

No ano de 2004, o Conselho Científico desenvolveu a sua actividade através de reuniões plenárias, de conferências assíncronas por correio electrónico e do trabalho da Comissão de Monitorização de Produção Científica. A actividade repartiu-se entre a emissão de pareceres institucionais, a participação na elaboração de relatórios e o desenvolvimento de iniciativas próprias. Devido à intensa actividade científica, contratual ou institucional da generalidade dos seus membros, o Conselho deparou-se com algumas dificuldades, seja no agendamento de reuniões, seja no desenvolvimento de iniciativas.

#### 4.1.2 Sumário de Actividades

O Conselho analisou e deu parecer sobre o relatório de 2003 e plano para 2004, no âmbito do financiamento plurianual pela FCT, e também sobre o relatório de 2003 e plano para 2005, destinados ao Conselho Geral.

Seguindo o seu plano para 2004, o Conselho aprovou os documentos produzidos pela Comissão de Monitorização da Produção Científica (CMPC) que estabelecem o quadro de referência para a avaliação da qualidade científica no INESC Porto e um conjunto de indicadores de produção científica. Estes documentos deverão servir de base à monitorização pela CMPC, que deveria iniciar-se em 2004, o que não foi possível, em parte pela perturbação causada pela necessidade de participar na elaboração do Relatório Intercalar para a FCT. Espera-se que seja possível à CMPC emitir o primeiro relatório durante o primeiro semestre de 2005.

Apesar de prevista no plano para 2004, não se conseguiu concretizar a ideia de dinamizar as Comissões Científicas das Unidades, em relação aos processos de mestrado, doutoramento e post-doc, validação de planos de trabalho de bolseiros e na análise da actividade de publicação pelas respectivas Unidades. Tentar-se-á algo neste sentido em 2005.

No que respeita à organização dos volumes de publicações científicas representativas da actividade da instituição, cujo trabalho de preparação está concluído para 2000 e 2001, não se registaram desenvolvimentos, estando a decisão sobre a sua concretização e prosseguimento nas mãos da DIP.

O Conselho, através do seu presidente, tem colaborado na iniciativa da DIP que estabeleceu um prémio de publicação para os artigos publicados em revistas internacionais registadas na ISI ou INSPEC, através da verificação das condições de admissibilidade.

O Conselho também participou, no mês de Julho, na elaboração do Relatório Intercalar requerido subitamente pela FCT, cabendo-lhe organizar a parte respeitante a Quality and Relevance of the Scientific Activity of the "Laboratório Associado". Esta tarefa envolveu directamente uma parte dos membros do Conselho na recolha, tratamento e síntese da informação para produção do relatório.

## 4.2 Unidade de Engenharia de Sistemas de Produção

Coordenadores: Luís Maia Carneiro, Jorge Pinho de Sousa

### 4.2.1 Descrição breve da Unidade

A Unidade de Engenharia de Sistemas de Produção tem por objectivo contribuir para a melhoria do desempenho global de empresas industriais através da realização de projectos de IDT, consultoria, transferência de tecnologia e formação. A sua competência exerce-se no domínio dos sistemas de informação de apoio à gestão industrial, bem como no domínio da própria organização das empresas. As áreas de actuação da Unidade incluem tópicos no domínio da Gestão das Operações e dos Sistemas de Informação, aplicados a empresas industriais e a Redes de Cooperação Empresarial, nomeadamente:

#### Gestão das Operações

- Gestão de processos intra e inter-empresas
- Desenho e optimização de modelos de produção
- Planeamento, escalonamento e controlo da produção
- Logística interna
- Monitorização e avaliação do desempenho

#### Sistemas de informação

- Engenharia de requisitos
- Análise da adequação tecnológica/organizacional
- Concepção e desenvolvimento de novos Sistemas
- Planeamento de Sistemas de Informação
- Gestão de projectos

A Unidade tem promovido e participado em projectos de investigação aplicada, em parceria com *software houses*, com vista ao desenvolvimento de produtos em áreas como: Planeamento, Escalonamento e Controlo da Produção; Gestão da Qualidade e da Manutenção; Gestão de Processos de Negócio (*Workflow management*); Gestão do Conhecimento; Apoio à Decisão; Optimização de Cortes e Empacotamentos; e Infra-estruturas de Integração.

A Unidade apresenta também uma vasta experiência na área da integração de sistemas fabris e da consultoria no apoio à implementação de sistemas de apoio à gestão (ERP).

Estas áreas de actividade são alicerçadas nas áreas de investigação seguintes:

#### Métodos de análise

- Estruturação dos processos de decisão; Análise de sistemas de informação; Análise sócio-organizacional.

#### Optimização

- Modelos matemáticos; Métodos de optimização; Optimização combinatoria e heurísticas; Simulação.

#### Sistemas de informação nas organizações

- Metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação; Aplicações avançadas de sistemas de informação.

Às empresas industriais, a Unidade disponibiliza serviços de consultoria e formação nas áreas de análise e optimização de processos produtivos, análise de requisitos de sistemas de informação, selecção de sistemas de informação (ERP entre outros), gestão de projectos de inovação e acompanhamento do processo de implementação de sistemas. Estes serviços de consultoria seguem uma metodologia própria, que foi desenvolvida e melhorada pela Unidade ao longo de diversos anos de experiência.

A Unidade desempenha ainda um papel de promoção da utilização de novas tecnologias pelas empresas industriais, através de acções de divulgação, formação ou consultoria. Estas acções têm objectivos como: identificar necessidades tecnológicas, sensibilizar as empresas para as vantagens e limitações das soluções tecnológicas disponíveis e apoiar a sua implementação. Aos fornecedores de tecnologia, tipicamente empresas de desenvolvimento de software, integradores de sistemas e fabricantes de bens de equipamento, a Unidade disponibiliza capacidade de IDT para o desenvolvimento, em parceria, de produtos ou serviços inovadores.

Finalmente, importa referir que se iniciou em 2004 a implementação de um novo modelo de gestão da unidade, assente numa equipa de dois coordenadores, com o objectivo de reforçar e alargar a sua capacidade de intervenção, quer na vertente interna, quer externa.

#### **4.2.2 Descrição das actividades desenvolvidas em 2004**

##### **Programas nacionais**

Em 2004 foram realizadas actividades em 9 projectos suportados por programas nacionais de apoio à I&D e ao desenvolvimento regional. Os projectos Cpacmo, Codework e GlobalNest no âmbito dos projectos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico em todos os domínios científicos da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, os projectos FATEC e GESTE suportado pelo programa Prime, o projecto ISO-Pross no programa Ideia e os projectos Nortinov 2015 (Definição de uma Estratégia Tecnológica e de Inovação para a Região Norte em Torno dos Sectores Automóvel e Tecnologias de Informação, Comunicação e Electrónica) e Rede de Capital e Empreendedorismo na Região Norte em torno dos sectores ATICE enquadrados no programa Nortinov.

##### **Programas europeus**

Durante o ano de 2004 a UESP esteve envolvida em 10 projectos Europeus. Os projectos Think Creative, BMAN, Myfashion (no programa IST) e o projecto Ciclop (programa Craft) foram concluídos de acordo com o planeado. Os projectos LinkAll no programa @Lis e Regina no programa Interreg continuaram as suas actividades.

Em 2004 tiveram início, os projectos Kobas e CEC-Made-Shoe nos programas IST/Growth e o projecto CoopNav no programa Interreg. Teve ainda início um novo contracto do projecto IRC Portugal por mais quatro anos, no programa Innovation.

##### **Prestação de serviços**

No ano de 2004 foram realizadas actividades nos contratos de prestação de serviços seguintes:

- Contrato de suporte à empresa SONAFI, relativo aos sistemas desenvolvidos pelo INESC Porto, SINQCAP e SQM.
- Contrato de apoio à implementação e instalação de transportadores de costura, com a empresa Lirel.
- Contrato para especificação de aplicação de integração com a aplicação de Gestão da Manutenção instalada na Frezite.
- Contrato para concepção e desenvolvimento de módulo de optimização de uma ferramenta de escalonamento da produção.
- Contrato com a empresa DURIT para análise e optimização de processos, definição de requisitos de sistemas de informação, apoio na escolha e implementação de soluções tecnológicas para três empresas do grupo DURIT.
- Contrato com a empresa SICLAVE para análise e optimização de processos, definição de requisitos de sistemas de informação, apoio na escolha e implementação de soluções tecnológicas.



#### 4.2.3 Resultados das actividades desenvolvidas em 2004

- Projectos

*Quadro resumo de projectos desenvolvidos em 2004*

Tipo de Projecto (1)	Nº de Projectos (2)			Total de Proveitos (€)
	N	E	I	
I - Investigação	6	8		779.500
D - Desenvolvimento	3			20.500
C - Consultadoria	4			113.000
F - Formação				
T - Transferência de Tecnologia	1	2		107.000
O - Outros				
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>10</b>		<b>1.020.000</b>

*Quadro resumo de distribuição percentual de proveitos realizados*

Tipo de Financiamento (3)	Estado de concretização (4)			Total de Proveitos (€)
	I - Iniciados	C - Em curso	T - Terminados	
PN - Programas nacionais	1,4%	47,9%	7,9%	582.100
PE - Programas europeus	12,8%	7,0%	17,7%	382.400
PS - Prestação de serviços	3,3%	2,0%		55.500
O - Outras				
<b>Total</b>	<b>17,5%</b>	<b>56,9%</b>	<b>25,6%</b>	<b>1.020.000</b>

*Quadro de projectos desenvolvidos em 2004*

Nome Projecto	Resp.	Tipo Proj. (1)	Grau Intern. (2)	Financ.		Data Início	Data Conclusão (prevista)	Estado Concret (4)
				Tipo (3)	Prog.			
SONAFI	Paula Silva	D	N	PS	-	-	Renovável	C
Lirel	P. S. Marques	T	N	PS	-	-	Renovável	C
Consultoria	A. C. Alves	C	N	PS	-	-	Diversos contratos c/empresas	C
Think Creative	J. P. Sousa	I	E	PE	IST	06/2001	03/2004	T
MyFashion	J. J. Ferreira	I	E	PE	IST	02/2002	03/2004	T
BMAN	J. J. Ferreira	I	E	PE	IST	02/2002	07/2004	T
FATEC	Rui Diogo	I	N	PN	POE	02/2002	06/2005	C
CICLOP	Rui Diogo	I	E	PE	Craft	06/2002	05/2004	T
CpackMO	J. F. Oliveira	I	N	PN	Praxis	09/2002	07/2005	C
LinkAll	J. J. Ferreira	I	E	PE	@LIS	03/2003	03/2006	C
Frezite	Paula Silva	D	N	PS	-	09/2003	03/2004	T
GESTE	J. S. Ferreira	I	N	PN	PRIME	10/2003	10/2005	C
Regina	A. C. Alves	T	E	PE	Interreg	11/2003	10/2006	C
CodeWork	Lucas Soares	I	N	PN	FCT	01/2004	12/2005	I
Nortinov Estratégia	Luís Carneiro	C	N	PN	Nortinov	03/2004	12/2004	T
Nortinov rede de capital	A.C. Alves	C	N	PN	Nortinov	03/2004	12/2004	T

Nome Projecto	Resp.	Tipo Proj. (1)	Grau Intern. (2)	Financ.		Data Início	Data Conclusão (prevista)	Estado Concret (4)
				Tipo (3)	Prog.			
GlobalNest	M. C. Ribeiro	I	N	PN	FCT	03/2004	02/2006	I
IRC Portugal	A. C. Alves	T	E	PE	Innov	04/2004	03/2008	I
Kobas	A. Azevedo	I	E	PE	Growth	06/2004	05/2007	I
Softinov	Luís Guardão	D	N	PS	-	09/2004	05/2005	I
ISO-Pross	Paula Silva	I	N	PN	Ideia	09/2004	06/2006	I
CoopNav	Luís Guardão	I	E	PE	Interreg	10/2004	04/2006	I
CEC Made Shoe	Rui Diogo	I	E	PE	IST/Gr.	10/2004	09/2007	I
DURIT AD	A. C. Alves	C	N	PS	Demtec	12/2004	05/2006	I

- (1) Tipo de Projecto: I - Investigação, D - Desenvolvimento, C - Consultadoria, F - Formação, T - Transferência de Tecnologia, O - Outros
- (2) Grau de Internacionalização: N - Nacional, E - Europeu, I - Internacional (*Indicar apenas um tipo*)
- (3) Tipo de Financiamento: PN - Programas nacionais, PE - Programas europeus, PS - Prestação de serviços, O - Outras
- (4) Estado de Concretização: I - Iniciados: Projectos iniciados em 2004 e que transitam para 2005; C - Em curso: Projectos que transitaram de 2003 e que transitam para 2005; T - Terminados: Projectos concluídos em 2004

- Publicações

*Quadro resumo de publicações efectuadas em 2004*

Tipo de Publicação	Número
Artigos em Revistas Internacionais com Revisores	7
Artigos em Outras Revistas com Revisores	5
Livros ou Capítulos em Livros	5
Comunicações em Actas de Conferências Internacionais com Revisores	11
Dissertações	3
Outras Publicações (Conf. Nacionais, Revistas Locais, Edição de Livros, etc.)	6
<b>Total</b>	<b>37</b>

- Actividades de pós-graduação

*Quadro resumo de pós-graduações efectuadas em 2004*

Tipo	Iniciadas	Em curso	Concluídas	Total
Mestrados	13	14	8	35
Doutoramentos	6	13	2	21
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>56</b>

- Actividades de formação avançada

*Quadro resumo de formação avançada efectuada em 2004*

Tipo	Número
Estágios curriculares	3
Estágios extra-curriculares	
Estágios profissionais	
Outros estágios	
<b>Total</b>	<b>3</b>

- Actividades de cooperação e disseminação

*Quadro resumo de acções de cooperação e disseminação*

Tipo de Acção	Número
Organização de conferências/eventos	0
Colaborações externas em publicações e conferências do INESC Porto (*)	10

(\*) N° de pessoas externas envolvidas em acções organizadas pelo INESC Porto

*Recursos humanos da Unidade*

*Quadro resumo de pessoal da Unidade no final de 2004*

Tipo de Ligação	Formação				Total	Variação (*)
	Doutoramento	Mestrado	Licenciatura	Outra		
<b>I&amp;D</b>						
<i>Docentes do Ensino Superior</i>	9	9	3		21	+1
<i>Bolseiros INESC Porto</i>			4	4	8	+1
<i>Outros Bolseiros</i>		1			1	0
<i>Contratados</i>		3	7	2	12	0
<i>Estagiários</i>					0	-1
<i>Outras</i>						
<b>Administrativos</b>			1	1	2	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>44</b>	<b>+1</b>

(\*) Relativamente ao final do ano anterior

#### 4.2.4 Actividades desenvolvidas no âmbito do contrato de Laboratório Associado

Das actividades realizadas no âmbito do Laboratório Associado destacam-se as seguintes:

- Foi concluído um sistema distribuído e baseado em Agentes para a gestão de fluxos de trabalho (workflow) vocacionado para a coordenação de processos de negócio inter-organizacionais. Foi lançada uma iniciativa open source para a sua exploração e divulgação.
- Definição de modelos de negócio e sistemas de suporte adequados à coordenação do negócio e gestão da logística de redes de empresas da indústria da moda e produtos feitos à medida do cliente (made to fit).
- Foi concluído o projecto Europeu "Thinking Network of experts on emerging smart organizations" que definiu linhas de investigação na área Colaboração em Redes de empresas.
- Sistema para suporte da colaboração e promoção de produtos ligados ao artesanato, cultura e turismo rural na América Latina.
- Início de três projectos Europeus importantes (Kobas, CEC-Made-Shoe e Coopnav)).
- Neste âmbito foram iniciadas três novos trabalhos de doutoramento e seis de mestrado.
- Publicação de 4 artigos em revistas científicas internacionais relevantes e um número significativo de artigos em conferências internacionais.

#### 4.2.5 Análise crítica e desvios em relação ao planeado

##### Comparação com as linhas estratégicas definidas no Plano

Relativamente aos objectivos definidos para o ano de 2004 salientam-se os seguintes aspectos:

- Foram aprovados e em alguns casos já contratualizados um conjunto de novos projectos de IDT nacionais e europeus que garantem para o curto e médio prazo actividade de dimensão e nível científico elevados.
- Foram estabelecidos contactos com um número elevado de empresas industriais e empresas fornecedoras de soluções tecnológicas, com vista ao estabelecimento de novas parcerias. O estudo realizado para a definição de uma estratégia tecnológica e de inovação para a Região Norte contribuiu para este resultado.
- Resultado de um esforço comercial mais intenso o valor de vendas e prestação de serviços aumentou, sem ter ainda atingido os objectivos propostos. Contudo, o número de propostas e contratos em negociação permitem antever um significativo aumento de actividade para 2005.
- Foram atingidos resultados muito positivos ao nível do número de publicações em revistas nacionais e internacionais e em livros. Foi também atingido um número de orientações de trabalhos de doutoramento e de mestrado muito elevados.

##### Situações de sucesso, problemas encontrados, condicionantes externos e internos

As principais dificuldades sentidas durante o ano de 2004 foram o atraso na aprovação e contratualização de diversos projectos enquadrados em programas nacionais e alguns programas europeus e a retracção do mercado nacional em termos de serviços de consultoria e desenvolvimento.

O número de artigos publicados em revistas internacionais e em revistas nacionais aumentou consideravelmente (sete e cinco artigos publicados, respectivamente). Também é de assinalar o elevado número de trabalhos de doutoramento iniciados e em curso (Um total de 21 trabalhos de doutoramento e 36 de mestrado foram orientados por membros da Unidade em 2004).

Em parceria com entidades como a Inteli, Inegi, Tecminho, Deloitte, EGP e COTEC foi desenvolvida uma estratégia tecnológica e de inovação para a região Norte de Portugal para 2015 em torno dos sectores Automóvel, Tecnologias de Informação, Comunicação e Electrónica, que incluiu a definição das tecnologias críticas para a Região.

### *4.3 Unidade de Optoelectrónica e Sistemas Electrónicos*

Coordenador: José Luís Santos

#### **4.3.1 Descrição breve da Unidade**

A Unidade desenvolve a sua actividade nas áreas da Optoelectrónica e da Integração de Sistemas Electrónicos, particularmente no domínio da tecnologia das fibras ópticas. A secção de Electrónica da Unidade está essencialmente orientada para o processo de transferência de tecnologia para empresas industriais Portuguesas, realizando a integração de sistemas optoelectrónicos. A investigação realizada pela Unidade está vocacionada para o domínio da Optoelectrónica, particularmente em fontes de fibra óptica, comunicações ópticas, sensores de fibra óptica e microfabricação (filmes finos e óptica integrada). No âmbito da sua actividade, proporciona uma envolvente adequada para a integração de estudantes de pós-graduação, na sua maioria provenientes do Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e do Departamento de Engenharia Electrotécnica e Computadores da Faculdade de Engenharia da mesma Universidade. Ao longo dos anos, colaborações de I&D foram realizadas com prestigiadas instituições, quer nacionais quer internacionais (Universidades, Institutos ou Empresas), frequentemente enquadradas por projectos conjuntos em I&D. Actualmente, as prioridades da Unidade são: reforçar as suas competências nas áreas em que desenvolve actividade, procurando para tal implementar acções de fertilização cruzada entre elas, a partir de uma selecção adequada de projectos de I&D a submeter, assim como de ligações institucionais com outras organizações; desenvolver acções no sentido de fixar um número mínimo de investigadores doutorados capazes de enquadrar toda a actividade de I&D da Unidade, aproveitando para tal a oportunidade proporcionada pela envolvente Laboratório Associado; avançar com o processo de actualização do parque de equipamento e da infra-estrutura da Unidade, com o objectivo de continuar a dispor de um laboratório moderno em tecnologia Optoelectrónica.

Apresentam-se a seguir os principais vectores de desenvolvimento da actividade da Unidade:

- Investigação, desenvolvimento e transferência de tecnologia na área dos sensores em fibra óptica;
- Desenvolvimento e transferência de tecnologia em integração de sistemas;
- Modelização de não-linearidades em fibra óptica, em especial para aplicações DWDM;
- Investigação em tecnologia sol-gel;
- Investigação em filtragem óptica recorrendo a tecnologias fused coupler, redes de Bragg e redes de período longo;
- Investigação em técnicas de deposição de filmes finos PZT em fibras ópticas;
- Investigação de poling eléctrico em fibras ópticas para a implementação de moduladores em fibra óptica;
- Investigação em perfilometria coerente para aplicações médicas;
- Investigação em redes de período longo em fibra óptica;
- Investigação e desenvolvimento em acelerómetros multi-eixo em fibra óptica.

#### **4.3.2 Descrição das actividades desenvolvidas em 2004**

##### **Programas nacionais**

A Unidade esteve envolvida durante 2004 em 11 projectos nacionais. O projecto de maior dimensão foi um consórcio dedicado à caracterização ambiental de lagunas e estuários, especificamente a Ria de Aveiro, e envolve uma empresa de cablagens de fibra óptica e 2 grupos de I&D com competências em geofísica. Na área das comunicações ópticas decorreram os

trabalhos de 3 projectos em não linearidades em fibras ópticas e fibras ópticas especiais, amplificação óptica e filtragem óptica. A área de microfabricação desenvolveu a sua actividade através de 3 projectos com aplicações em deposição de filmes piezoeléctricos, tecnologia sol-gel e dispositivos de óptica integrada. Aplicações de sensores de fibra óptica em estruturas de construção civil (pontes e viadutos), monitorização de estruturas fabricadas com materiais compósitos recorrendo a emissão acústica e redes de Bragg, e sensores de fibra óptica para aplicações bioquímicas foram investigados em 4 projectos.

### Programas europeus

Em 2004 a Unidade participou em 5 projectos europeus. Um pequeno projecto de mobilidade de investigadores não teve ainda actividade significativa, aguardando a selecção de um candidato adequado. Um dos projectos é uma rede de formação pós-graduada na área de fotossensibilidade, com intercâmbio de estudantes entre os vários parceiros do consórcio. Um outro é um projecto na área dos dispositivos em óptica integrada e integra parceiros académicos e industriais. Liderado pelo Optical Research Center da Universidade de Tampere o terceiro projecto tem por objectivo o desenvolvimento de fontes ópticas de elevada potência e ultra-rápidas em fibra óptica para aplicações em micro-engenharia e nanotecnologia. O projecto mais recente envolve o desenvolvimento de fontes laser em fibra óptica para LIDAR, radares laser.

### Prestação de serviços

Em 2004, a UOSE esteve envolvida num contrato de prestação de serviços de dimensão significativa, para a empresa Fibersensing SA. Trata-se de uma empresa start-up promovida por investigadores do INESC Porto com actividade na área de monitorização em geral e de sensores de fibra óptica em particular. A empresa iniciou a sua actividade com um período de desenvolvimento e validação de tecnologia que foi realizado com a participação do INESC Porto e que foi objecto do referido contrato.

Um pequeno contrato de instalação de um sistema inovador de monitorização de uma ponte em alvenaria foi realizado contando com a parceria no terreno da Fibersensing.

### Outras

A UOSE organizou um seminário sobre redes ópticas em colaboração com a Universidade e o Instituto de Telecomunicações de Aveiro, SEON 2004. O seminário permitiu a apresentação de trabalhos de elevado valor científico e a consolidação da parceria estratégica da UOSE com estas entidades.

## 4.3.3 Resultados das actividades desenvolvidas em 2004

- Projectos

*Quadro resumo de projectos desenvolvidos em 2004*

Tipo de Projecto (1)	Nº de Projectos (2)			Total de Proveitos (€)
	N	E	I	
I - Investigação	10	3		241.946
D - Desenvolvimento	1			10.655
C - Consultadoria				
F - Formação		2		9.372
T - Transferência de Tecnologia	2			196.306
O - Outros	1			1.350
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>5</b>		<b>459.629</b>

*Quadro resumo de distribuição percentual de proveitos realizados*

Tipo de Financiamento (3)	Estado de concretização (4)			Total de Proveitos (€)
	I - Iniciados	C - Em curso	T - Terminados	
PN - Programas nacionais	3,6%	5,0%	16,7%	116.363
PE - Programas europeus	16,1%	13,5%	2,0%	145.610
PS - Prestação de serviços	3,3%	33,1%	6,4%	196.306
O - Outras			0,3%	1.350
<b>Total</b>	<b>23,0%</b>	<b>51,6%</b>	<b>25,4%</b>	<b>459.629</b>

*Quadro de projectos desenvolvidos em 2004*

Nome Projecto	Resp.	Tipo Proj. (1)	Grau Intern. (2)	Financ.		Data Início	Data Conclusão (prevista)	Estado Concret. (4)
				Tipo (3)	Prog.			
PROTEU	J. L. Santos	I	N	PN	FCT	10/2000	03/2004	T
ODUPE	P. Marques	F	E	PE	5PQ	10/2000	09/2004	T
DLOAD	O. Frazão	I	N	PN	FCT	01/2002	06/2004	T
SOLTECH	P. Marques	F	E	PE	5PQ	01/2002	12/2005	C
WO-NET	O. Frazão	I	N	PN	FCT	05/2002	04/2004	T
OFILTRO	F. Pereira	I	N	PN	FCT	05/2002	04/2004	T
WDM	P. Marques	I	N	PN	FCT	09/2002	08/2005	C
PLATON	P. Marques	I	E	PE	5PQ	09/2002	08/2005	C
SMARTE	I. Dias	D	N	PN	IDEIA	01/2003	12/2004	T
HOLEY	H. Salgado	I	N	PN	FCT	01/2003	12/2005	C
LASER	P. Marques	I	N	PN	FCT	06/2003	06/2005	C
ACÚSTICA	J. L. Santos	I	N	PN	FCT	09/2003	08/2005	C
PONTE VF	F. Araújo	T	N	PS	PS	12/2003	12/2005	C
FLU	J. L. Santos	I	N	PN	FCT	01/2004	12/2005	C
PIEZO	E. Joanni	I	N	PN	FCT	01/2004	12/2005	I
Fibersensing	J. L. Santos	T	N	PS	PS	03/2004	02/2005	I
SEON 2004	J. L. Santos	O	N	O	FCT	05/2004	12/2004	T
Fidelio	M. J. Marques	I	E	PE	6PQ	12/2004	11/2007	C
URANUS	F. Araújo	I	E	PE	6PQ	07/2004	06/2007	I

- (1) Tipo de Projecto: I - Investigação, D - Desenvolvimento, C - Consultadoria, F - Formação, T - Transferência de Tecnologia, O - Outros
- (2) Grau de Internacionalização: N - Nacional, E - Europeu, I - Internacional (*Indicar apenas um tipo*)
- (3) Tipo de Financiamento: PN - Programas nacionais, PE - Programas europeus, PS - Prestação de serviços, O - Outras
- (4) Estado de Concretização: I - Iniciados: Projectos iniciados em 2004 que transitam para 2005 C - Em curso: Projectos que transitaram de 2003 e que transitam para 2005 T - Terminados: Projectos concluídos em 2004

- Publicações

*Quadro resumo de publicações efectuadas em 2004*

Tipo de Publicação	Número
Artigos em Revistas Internacionais com Revisores	16
Artigos em Outras Revistas com Revisores	
Livros ou Capítulos em Livros	

Tipo de Publicação	Número
Comunicações em Actas de Conferências Internacionais com Revisores	42
Dissertações	
Outras Publicações (Conf. Nacionais, Revistas Locais, Edição de Livros, etc.)	1
<b>Total</b>	<b>59</b>

- Actividades de pós-graduação

*Quadro resumo de pós-graduações efectuadas em 2004*

Tipo	Iniciadas	Em curso	Concluídas	Total
Mestrados	3		3	6
Doutoramentos	3	9		12
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>18</b>

- Actividades de formação avançada

*Quadro resumo de formação avançada efectuada em 2004*

Tipo	Número
Estágios curriculares	3
Estágios extra-curriculares	
Estágios profissionais	5
Outros estágios	
<b>Total</b>	<b>8</b>

- Actividades de cooperação e disseminação

*Quadro resumo de acções de cooperação e disseminação*

Tipo de Acção	Número
Organização de conferências/eventos	1
Colaborações externas em publicações e conferências do INESC Porto (*)	48

(\*) N° de pessoas externas envolvidas em acções organizadas pelo INESC Porto



### Recursos humanos da Unidade

#### Quadro resumo de pessoal da Unidade no final de 2004

Tipo de Ligação	Formação				Total	Variação (*)
	Doutoramento	Mestrado	Licenciatura	Outra		
I&D						
<i>Docentes do Ensino Superior</i>	8	6			14	-3
<i>Bolseiros INESC Porto</i>			7		7	+6
<i>Outros Bolseiros</i>		9			9	0
<i>Contratados</i>			5	1	6	0
<i>Estagiários</i>			2		2	0
<i>Outras</i>					0	0
<b>Administrativos</b>				1	1	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>39</b>	<b>+3</b>

(\*) Relativamente ao final do ano anterior

#### 4.3.4 Actividades desenvolvidas no âmbito do contrato de Laboratório Associado

Durante 2004 foi possível contratar um novo investigador que reforçará a equipa na vertente teórica de modelização de dispositivos e processos já em 2005. Iniciaram-se novas teses de mestrado e de doutoramento que se inscrevem nos temas do Laboratório Associado e potenciarão novas áreas de aplicação: sensores de interesse bioquímico e novas tecnologias de microfabricação. Foi organizado um seminário sobre tecnologias de redes de Bragg para sensores e comunicações ópticas que reuniu investigadores nacionais e internacionais no INESC Porto.

#### 4.3.5 Análise crítica e desvios em relação ao planeado

##### Comparação com as linhas estratégicas definidas no Plano

A perspectiva de reforço da capacidade científica e tecnológica instalada e estabelecida foi aumentada com a aprovação do projecto de re-equipamento da FCT. Este projecto irá dotar a Unidade de uma infra-estrutura *dry-etching* de fabricação que potenciará novos desenvolvimentos em termos de dispositivos avançados em óptica integrada.

A componente prestação de serviços na facturação da Unidade atingiu valores mais interessantes, compatíveis com os recursos humanos fixos, graças ao contrato de desenvolvimento com a empresa *spin-off* do INESC Porto, Fibersensing.

No tocante às questões de propriedade industrial procedeu-se ao registo de dois pedidos de patente nacional mas urge a definição de uma estratégia de valorização do portfolio de patentes da Unidade. A internacionalização e/ou uma parceria estratégica com a Fibersensing poderá contribuir para esse objectivo.

A participação em comissões científicas de conferências e outros eventos nas áreas de interesse da Unidade foi conseguido e deverá ser continuado, devendo ser feita especial referência ao Seminário sobre redes ópticas organizado pela Unidade e que teve a participação significativa dos investigadores e instituições nacionais de renome nesta área.

Com respeito a candidaturas a novos projectos nacionais da FCT, a Unidade participou na elaboração de 32 propostas no concurso de Julho de 2004, em várias áreas científicas e com diversas parcerias. Este concurso representou um esforço significativo de tentativa de fertilização cruzada de competências tecnológicas e científicas dentro da Unidade e uma entrada

em novas áreas de I&D, especialmente pluri-disciplinares, que se espera venham a representar um avanço qualitativo importante em termos de áreas de intervenção futuras.

No âmbito de projectos de I&D em Consórcio, a Unidade apresentou em conjunto com a Fibersensing uma proposta na área do *packaging* de dispositivos optoelectrónicos, que consubstancia aquele que se deseja venha a ser o modelo de colaboração entre esta empresa e o INESC Porto, na perspectiva de obtenção de sinergias e valorização da actividade da Unidade.

#### **Situações de sucesso, problemas encontrados, condicionantes externos e internos**

A principal situação de sucesso é referente ao projecto Fibersensing. O contrato de desenvolvimento decorreu com inegável êxito e constitui um exemplo em termos de organização de trabalho conjunto INESC Porto/empresas que se desejaria poder replicar. A programação das actividades e o foco colocado nos resultados de relevância tecnológica para a empresa e no cumprimento dos seus objectivos de desenvolvimento demonstra a capacidade de realização da Unidade.

Esta situação coloca um desafio à Unidade que é o de corresponder aos passos seguintes do projecto Fibersensing estando obviamente dependente dos interesses da empresa e das suas decisões estratégicas. Da definição deste relacionamento dependerá a capacidade de intervenção da Unidade em termos de prestação de serviços e até do enquadramento desta actividade.

A debilidade do financiamento nacional a projectos de I&D condiciona a actividade com uma componente mais forte de investigação, limitando a intervenção em áreas novas.

O aumento da concorrência nos projectos europeus tem constituído outra condicionante externa que importa atacar e procurar ultrapassar.

## ***4.4 Unidade de Sistemas de Energia***

**Coordenador:** Manuel António Matos

**Coordenador Adjunto:** João Peças Lopes

### **4.4.1 Descrição breve da Unidade**

#### **Objectivos específicos da Unidade**

A USE desenvolve um conjunto integrado de actividades no sector da Energia, das quais se destacam as seguintes:

- Intervenção na reorganização do sector eléctrico português, tendo em vista o Mercado Ibérico de Electricidade, fundamentalmente através do apoio à Direcção Geral de Energia e organismos congéneres nas Regiões Autónomas e à Entidade Reguladora do Sector Eléctrico, sob forma de acções de consultoria.
- Apoio aos diversos agentes dos mercados de electricidade (produtores, concessionária da RNT, empresas distribuidoras, comercializadores, consumidores não-vinculados), com especial ênfase na integração de fontes de energia renovável, na definição de novos procedimentos de exploração das redes, na caracterização de consumidores e redes e em actividades de planeamento estratégico em relação às alterações da organização do sector.
- Formação de parcerias com empresas portuguesas para intervenção sustentada em nichos de mercado onde se mantém a excelência, nomeadamente na área de produção de software para DMS e EMS e do planeamento energético regional baseado em SIG.
- Internacionalização, através da participação em projectos do 6º PQ da União Europeia, e em grupos de decisão estratégica na UE e de contratos de desenvolvimento internacionais apoiados em parceiros locais.
- Valorização dos recursos humanos e aumento da diversidade científica, com mestrados, doutoramentos e estadias no estrangeiro. Atracção de investigadores visitantes e bolseiros oriundos de outras instituições, nomeadamente de Macau e da América Latina, sobretudo Brasil.
- Aumento da disseminação de resultados, através da participação e organização de reuniões internacionais e da publicação sistemática em revistas internacionais.
- Prossecução dos objectivos do INESC Porto como Laboratório Associado, na linha temática Sector Eléctrico e Planeamento Territorial Integrado.

### **4.4.2 Descrição das actividades desenvolvidas em 2004**

#### **Programas nacionais**

Dos projectos financiados pela FCT, terminou o projecto COMPETE, continua o projecto DIPTUNE e iniciaram-se três novos projectos (Reweb, Venus e Genedis), sob a responsabilidade de doutorados mais jovens. Estes projectos estão integrados na linha de investigação associada às fontes dispersas de energia, em particular energia renovável, e analisam aspectos económicos (Venus), regulatórios (Genedis) e de planeamento geográfico via Web (Reweb). Foi também aprovado um novo projecto na área económica, ligado aos mercados de electricidade, que conta com investigadores da Faculdade de Economia. Continuou também a participação no projecto RetMU, na área da fiabilidade de sistemas não-markovianos.

### Programas europeus

Continuou o importante projecto MicroGrids, dedicado às novas formas de funcionamento de redes de distribuição em Baixa Tensão com produção embebida, com possível funcionamento autónomo. Continuou também ou concluiu-se o trabalho em projectos europeus de menor dimensão e iniciou-se o projecto de OPET-Ola, dedicado à disseminação de tecnologias europeias na área das energias renováveis na América Latina.

### Prestação de serviços

Esta actividade continua ser um meio importante de acção da Unidade, através de projectos de desenvolvimento, realização de estudos e consultoria. Salientam-se, 2004, os seguintes:

- aprofundamento do estudo sobre segurança de abastecimento para a Direcção Geral de Energia;
- contrato com a EDP-Distribuição para caracterização de consumidores e redes (concluído), de que resultaram os perfis de consumo necessários ao funcionamento do mercado de electricidade;
- contrato com a EDP-Produção para optimização de estratégias de bombagem conjugada com produção eólica;
- estudos para a Empresa de Electricidade da Madeira e para a Electricidade dos Açores sobre a expansão dos seus sistemas de produção e transporte;
- adaptação e início da instalação do software More Care na ilha das Flores;
- novo contrato com o Operador Nacional de Sistema (Brasil), associado à integração de renováveis na rede;
- consultoria diversa para empresas ligadas à produção eólica e para a associação respectiva (APREN).

#### 4.4.3 Resultados das actividades desenvolvidas em 2004

- Projectos

*Quadro resumo de projectos desenvolvidos em 2004*

Tipo de Projecto (1)	Nº de Projectos (2)			Total de Proveitos (€)
	N	E	I	
I - Investigação	6	2		176.242
D - Desenvolvimento	4	1	1	94.658
C - Consultadoria	7	2	2	323.082
F - Formação	1			64.601
T - Transferência de Tecnologia				
O - Outros				
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>658.575</b>

*Quadro resumo de distribuição percentual de proveitos realizados*

Tipo de Financiamento (3)	Estado de concretização (4)			Total de Proveitos (€)
	I - Iniciados	C - Em curso	T - Terminados	
PN - Programas nacionais		3%	4%	64.560
PE - Programas europeus		14%		129.460
PS - Prestação de serviços	9%	24%	46%	464.563
O - Outras				
<b>Total</b>	<b>9%</b>	<b>41%</b>	<b>50%</b>	<b>658.583</b>

*Quadro de projectos desenvolvidos em 2004*

Nome Projecto	Resp.	Tipo Proj. (1)	Grau Intern. (2)	Financ.		Data Início	Data Conclusão (prevista)	Estado Concret (4)
				Tipo (3)	Prog.			
Morecare	M. Matos	I	E	PE	NNE	2000	2004	T
EFACEC	J. P. Lopes	D	N	PS	-	04/2001	-	C
ERSE - QoS	J. P. Lopes	D	N	PS	-	12/2001	09/2004	T
COMPETE	J. C. Pereira	I	N	PS	-	04/2002	03/2004	T
ReTMU	M. Matos	I	N	PN	FCT	06/2002	05/2005	C
DIPTUNE	J. P. Lopes	I	N	PN	FCT	07/2002	06/2005	C
EDIS/PRE	J. P. Lopes	C	N	PS	-	10/2002	03/2005	C
Morecare_EDA	J. P. Lopes	D	N	PS	-	10/2002	05/2005	C
CARcons	M. Matos	D	N	PS	-	11/2002	12/2004	T
DGE	M. Matos	C	N	PS	-	11/2002	02/2004	T
Microgrids	J. P. Lopes	I	E	PE	NNE	01/2003	12/2005	C
EDA_desp.	J. P. Lopes	C	N	PS	-	10/2003	06/2005	C
Interlig-CV	J. P. Lopes	C	I	PS	-	10/2003	03/2004	T
ARENA	J. P. Lopes	C	E	PS	-	11/2003	06/2004	T
Consultoria	J. P. Lopes	C	N	PS	-	01/2004	12/2004	C
Interreg - EDA	J. P. Lopes	C	E	PS	-	01/2004	12/2004	T
ONS	J. P. Lopes	C	I	PS	-	01/2004	05/2004	T
Reweb	C. Monteiro	I	N	PN	FCT	03/2004	02/2006	I
EES-UETP	J. P. Lopes	F	N	PS	-	03/2004	03/2004	T
Servsis-Ener	J. P. Lopes	C	N	PS	-	04/2004	01/2005	I
Venus	M. P. Leão	I	N	PN	FCT	04/2004	04/2007	I
Bombagem	J. P. Lopes	C	N	PS	-	05/2004	03/2005	I
Genedis	J. Fidalgo	I	N	PN	FCT	05/2004	04/2007	I
APREN	J. P. Lopes	C	N	PS	-	2004	2005	I
RISE	M. P. Leão	D	E	PE	INCO	2004	2006	I
Opet - OLA	M. P. Leão	D	E	PE	NNE	2004	2005	I

- (1) Tipo de Projecto: I - Investigação, D - Desenvolvimento, C - Consultadoria, F - Formação, T - Transferência de Tecnologia, O - Outros
- (2) Grau de Internacionalização: N - Nacional, E - Europeu, I - Internacional (*Indicar apenas um tipo*)
- (3) Tipo de Financiamento: PN - Programas nacionais, PE - Programas europeus, PS - Prestação de serviços, O - Outras
- (4) Estado de Concretização: I - Iniciados: Projectos iniciados em 2004 e que transitam para 2005; C - Em curso: Projectos que transitaram de 2003 e que transitam para 2005; T - Terminados: Projectos concluídos em 2004

- Publicações

*Quadro resumo de publicações efectuadas em 2004*

Tipo de Publicação	Número
Artigos em Revistas Internacionais com Revisores	13
Artigos em Outras Revistas com Revisores	
Livros ou Capítulos em Livros	2
Comunicações em Actas de Conferências Internacionais com Revisores	33 + 1(*)
Dissertações	1
Outras Publicações (Conf. Nacionais, Revistas Locais, Edição de Livros, etc.)	10 + 1(*)
<b>Total</b>	<b>59 + 2(*)</b>

(\*) Publicações em co-autoria com investigadores da UESP

- Actividades de pós-graduação

*Quadro resumo de pós-graduações efectuadas em 2004*

Tipo	Iniciadas	Em curso	Concluídas	Total
Mestrados	4	5	4	13
Doutoramentos	3	13	4	20
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>33</b>

- Actividades de formação avançada

*Quadro resumo de formação avançada efectuada em 2004*

Tipo	Número
Estágios curriculares	23
Estágios extra-curriculares	3
Estágios profissionais	1
Outros estágios	
<b>Total</b>	<b>27</b>

- Actividades de cooperação e disseminação

*Quadro resumo de acções de cooperação e disseminação*

Tipo de Acção	Número
Organização de conferências/eventos	1
Nº de co-autores externos em publicações do INESC Porto (*)	24

(\*) Nº de pessoas externas envolvidas em acções organizadas pelo INESC Porto

### Recursos humanos da Unidade

#### Quadro resumo de pessoal da Unidade no final de 2004

Tipo de Ligação	Formação				Total	Variação (*)
	Doutoramento	Mestrado	Licenciatura	Outra		
I&D						
<i>Docentes do Ensino Superior</i>	9	2			11	-1
<i>Bolseiros INESC Porto</i>						
<i>Outros Bolseiros</i>	1	6	11		18	+1
<i>Contratados</i>	1			1	2	0
<i>Estagiários</i>		1	2	1	4	+3
<i>Outras</i>	1	2			3	+3
<b>Administrativos</b>				1	1	0
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>39</b>	<b>+6</b>

(\*) Relativamente ao final do ano anterior

#### 4.4.4 Actividades desenvolvidas no âmbito do contrato de Laboratório Associado

O investigador Armando Leite da Silva, contratado em 2002, manteve-se na Unidade de Sistemas de Energia até ao final de 2004, com reflexos benéficos na capacidade de supervisão de mestrados e doutoramentos e na concepção de novos projectos, em particular os estudos de segurança de abastecimento realizados para a Direcção Geral de Energia. Procedeu-se, ainda, à contratação (para 2005) de um novo investigador internacional.

A Unidade continuou a manter a capacidade de intervenção em matérias relacionadas com as políticas públicas na área da energia, tanto no Continente como nas Regiões Autónomas, seja por contratos directos com entidades da Administração, seja no apoio às empresas concessionárias das redes de transporte e distribuição.

#### 4.4.5 Análise crítica e desvios em relação ao planeado

##### Comparação com as linhas estratégicas definidas no Plano

Os objectivos definidos para 2004 foram integralmente cumpridos, começando pelo envolvimento numa candidatura à 2ª chamada do 6º PQ que tem grandes hipóteses de sucesso (Integrated Project), prosseguindo com a aprovação de um novo projecto I&D na área dos mercados de electricidade (em colaboração com um grupo de Faculdade de Economia) e com o sucesso de mais um curso internacional EES-UETP. O objectivo estratégico de aumento do número de publicações em revistas internacionais foi também conseguido, com uma mais do que duplicação do número de artigos publicados. Finalmente, manteve-se sob observação o crescimento dos recursos humanos e a sua adequação à actividade da Unidade.

##### Situações de sucesso, problemas encontrados, condicionantes externos e internos

A Unidade aumentou ligeiramente a sua actividade em relação a anos anteriores, mantendo as despesas controladas e conseguindo receitas que conduziram a uma margem maior do que a orçamentada, mesmo depois da sua revisão em alta a meio do ano. Também se conseguiu manter uma boa actuação na área de prestação de serviços, não só em termos de volume de contratação, mas na capacidade de produzir resultados e cumprir prazos.

No capítulo internacional, salienta-se o sucesso dos trabalhos efectuados para o ONS (Operador Nacional de Sistema) do Brasil, que conduziram já a um novo contrato, e a formação de responsáveis do Regulador Búlgaro, após selecção do INESC Porto pela USA-Aid.

## ***4.5 Unidade de Sistemas de Informação e Comunicação***

**Coordenadores: António Gaspar, João José Pinto Ferreira**

### **4.5.1 Descrição breve da Unidade**

A Unidade de Sistemas de Informação e Comunicação estuda, desenvolve e promove soluções integradas no campo dos sistemas de informação e comunicação.

A Unidade realiza diversos tipos de actividades, nomeadamente:

- Investigação
- Desenvolvimento
- Transferência de tecnologia
- Consultadoria
- Auditoria
- Formação

No domínio da investigação, a Unidade desenvolve projectos nacionais e europeus, abordando tecnologias emergentes aplicadas aos seus sectores de actuação.

Em termos de desenvolvimento, a Unidade cria sistemas à medida, abordando de forma inovadora problemas ainda não resolvidos pelo mercado. As actividades de transferência de tecnologia são complementares, assegurando que as soluções inovadoras são devidamente assimiladas pelos seus utilizadores.

No campo da consultadoria e auditoria, a Unidade desenvolve estudos, planos e projectos de natureza tecnológica ou de carácter mais estratégico, abordando a utilização inovadora das tecnologias de informação e comunicações pelas empresas e instituições.

No campo da formação, a Unidade enquadra anualmente diversos estágios curriculares e de inserção profissional, assim como actividades de formação avançada a nível pós-graduado.

A Unidade posiciona-se de uma forma independente, relativamente aos fornecedores de soluções tecnológicas, complementando os seus parceiros e dotando-os da massa crítica necessária à selecção e implementação dos sistemas necessários à modernização da sua actividade.

No final de 2004 iniciou-se um processo de re-estruturação, o qual se traduziu numa dupla coordenação, essencialmente com o objectivo de desenvolver as valências científicas da Unidade.

### **4.5.2 Descrição das actividades desenvolvidas em 2004**

#### **Programas nacionais**

**SCOPE** - Sistema da Comunidade Portuária Electrónico. Este projecto visa estudar e implementar mecanismos de comunicação electrónica no seio da Comunidade Portuária do Porto de Leixões. Essencialmente consiste na modelização e especificação dos processos entre actores, no acompanhamento dos desenvolvimentos efectuados por software-houses e na certificação destas aplicações e na verificação da sua implementação. Este projecto é financiado pelo programa "Investigação em Consórcio" da Agência de Inovação e conta com 29 parceiros, sendo liderado pela APDL.

**SIGDIC** - Sistema Integrado de Gestão e Difusão de Conteúdos. Sistema que visa a integração de várias fontes de conteúdos e disponibilizá-los, automática ou semi-automaticamente, nos diferentes canais de comunicação disponíveis (ex: SMS, Teletexto, WAP, WEB, ITV). Este projecto é financiado pelo programa PRIME.

**PÊNDULO** - O objectivo prioritário consiste na dinamização de iniciativas que contribuam para uma maior conciliação da vida familiar com a vida profissional, através quer da promoção de



novas formas de organização do trabalho com recurso às novas Tecnologias da Informação e Comunicação, quer ainda da criação, no plano local, de condições que viabilizem um apoio mais sustentado e organizado da vida quotidiana das famílias. Este projecto é financiado pelo programa EQUAL.

CoopNAV - Engenharia e Plataforma Cooperativa para o Sector Naval - Galiza e Norte de Portugal. O objectivo deste projecto é a concepção, o desenvolvimento e a validação de um Sistema Integral de Engenharia Naval que permita acompanhar todas as fases de vida da construção de um navio desde o desenho, cálculo e planificação da produção, passando pela negociação e aquisição de materiais, até ao acompanhamento da produção e operações de manutenção futuras. Este projecto é financiado pelo programa INTERREG.

### **Programas europeus**

MEDSI - Projecto para Apoio à Gestão da Decisão para infraestruturas críticas. Este projecto desenvolve um conjunto integrado de serviços baseados na Internet que possibilitam melhorar a capacidade de decisão dos planeadores e gestores de situações de crise, quer em organizações privadas, quer em organizações governamentais.

O sistema MEDSI permite, num ambiente standard e interoperável, a fusão de informação geográfica, organizacional e de áreas operacionais, com vista a viabilizar a monitorização e a redução de riscos eventuais ou reais, bem como potenciar uma resposta efectiva em caso de existência de ameaças em infra-estruturas críticas.

Neste consórcio, o INESC Porto, através da USIC, é responsável e coordenador da área relativa à normalização, disseminação e exploração de resultados. Não esgotando as suas funções nesta área, assume também responsabilidade nas áreas da gestão do projecto, definição de requisitos, análise e modelização do sistema e desenvolvimento de componentes e serviços de Informação Geográfica.

### **Prestação de serviços**

CMMaia- Este projecto enquadra o apoio à Câmara Municipal da Maia, no desenvolvimento de sistemas e aplicações usando informação georeferenciada.

SIGA Metro - Trata-se da prestação de apoio à empresa Metro do Porto S.A., ao nível do desenvolvimento e estruturação de sistemas de informação georeferenciada.

SIGEM - Este projecto enquadra o desenvolvimento de um Sistema Informático para suportar os procedimentos de acompanhamento e controlo dos circuitos documentais, comerciais e financeiros, da área comercial da Cimertex S.A.. O sistema informático é fruto de uma análise profunda, sendo baseado nas necessidades e requisitos dos utilizadores deste sector de actividade. Foram estudados novos métodos de trabalho e a utilização do software possibilita, e suporta, uma reorganização completa de todo o ciclo de negócio, ao nível de compra e stock de equipamentos, logística, vendas, facturação, cobranças, bases de dados de clientes e técnicos de vendas.

IMOPPI - O Protocolo assinado com o IMOPPI enquadra dois projectos: LACA e ENLASSES.

- LACA - Este contrato tem por objecto a prestação de serviços de consultadoria técnica especializada com vista à especificação, pelo INESC Porto, de um sistema informático que permita ao IMOPPI a transferência electrónica de dados sobre Obras Municipais e Obras Particulares, com as Autarquias e com a Administração Central. Em 2004 iniciou-se o projecto LACA II, o qual pretende apoiar a implementação do sistema definido na fase anterior.
- ENLASSES - Este contrato tem por objecto a prestação de serviços de consultadoria técnica especializada com vista à especificação, pelo INESC Porto, de um sistema informático que permita a associações empresariais do sector actuarem como front-office do IMOPPI, através de uma integração harmoniosa nos sistemas de informação deste instituto.

SINUP II - Análise e desenvolvimento de uma plataforma tecnológica, que resulta de uma integração seamless entre o SIG da CMP e tecnologia de fórum, de apoio à discussão pública do Plano Director Municipal. Desenvolvimento de novas funcionalidades do Mapa Interactivo do Porto visando a inclusão de novos níveis de informação georreferenciada, de mecanismos de navegação e de pesquisa de informação.

EDA - Prestação de Serviços de consultadoria e apoio técnico especializado, pelo INESC Porto à EDA, em tarefas de elaboração de especificações de caderno de encargos, análise de propostas e acompanhamento na implementação de um centro de despacho, monitorização e controlo dos sistemas eléctricos das nove ilhas que constituem o arquipélago dos Açores. Este sistema destina-se a supervisionar, controlar e gerir de forma optimizada as redes eléctricas e os sistemas electroprodutores das ilhas dos Açores.

COTEC - Consultoria no âmbito do Grupo Técnico 1 da Iniciativa sobre Incêndios Florestais da COTEC Portugal (Benchmarking), endereçando a vertente de Telecomunicações e Tecnologias de Informação

AFOCELCA - Assessoria técnica à AFOCELCA - Agrupamento Complementar de Empresas para Protecção contra incêndios, ACE, visando o seu Sistema de Radiocomunicações de apoio à exploração florestal e à detecção e combate a incêndios florestais.

DRE-LVT - Realização de um trabalho de levantamento da situação actual e estruturação de um plano estratégico que conduza à evolução desta Direcção Regional no âmbito das Tecnologias de Informação e Comunicação, através da implementação do Projecto DRE-LVT online.

#### 4.5.3 Resultados das actividades desenvolvidas em 2004

- Projectos

*Quadro resumo de projectos desenvolvidos em 2004*

Tipo de Projecto (1)	Nº de Projectos (2)			Total de Proveitos (€)
	N	E	I	
I - Investigação	2	2		204.361
D - Desenvolvimento	4			204.756
C - Consultadoria	6			204.787
F - Formação				
T - Transferência de Tecnologia				
O - Outros				
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>613.904</b>

*Quadro resumo de distribuição percentual de proveitos realizados*

Tipo de Financiamento (3)	Estado de concretização (4)			Total de Proveitos (€)
	I - Iniciados	C - Em curso	T - Terminados	
PN - Programas nacionais	3,6%	18,5%	12,0%	187.084
PE - Programas europeus		11,2%		91.000
PS - Prestação de serviços	2,7%	43,3%	8,5	335.820
O - Outras				
<b>Total</b>	<b>6,3%</b>	<b>73,2%</b>	<b>20,5%</b>	<b>613.904</b>

*Quadro de projectos desenvolvidos em 2004*

Nome Projecto	Resp.	Tipo Proj. (1)	Grau Intern. (2)	Financ.		Data Início	Data Conclusão (prevista)	Estado Concret. (4)
				Tipo (3)	Prog.			
CMMaia	Artur Rocha	D	N	PS	-	07/1999	-	C
SIGA Metro	Artur Rocha	D	N	PS	-	09/2001	-	C
SCOPE	A. Gaspar	I	N	PN	I&D Cons.	10/2002	07/2005	C
EDA	P. Monteiro	C	N	PS	-	09/2003	12/2004	T
SINUP II	Artur Rocha	D	N	PS	-	01/2003	-	C
SIGDIC	José Correia	I	N	PN	PRIME	09/2003	08/2005	C
Pêndulo	P. Monteiro	C	N	PN	EQUAL	09/2003	12/2004	T
MEDSI	Artur Rocha	I	E	PE	IST	09/2003	06/2005	C
COTEC	A. Gaspar	C	N	PS	-	02/2004	12/2004	T
IMOPPI	Rui Barros	C	N	PS	-	03/2004	12/2005	C
SIGEM	José Correia	D	N	PS	-	03/2004	12/2004	T
AFOCELCA	A. Gaspar	C	N	PS	-	03/2004	11/2004	T
CoopNAV	A. Gaspar	I	E	PN	Interreg	10/2004	12/2005	I
DRE-LVT	A. Gaspar	C	N	PS	-	11/2004	03/2005	I

- (1) Tipo de Projecto: I - Investigação, D - Desenvolvimento, C - Consultadoria, F - Formação, T - Transferência de Tecnologia, O - Outros
- (2) Grau de Internacionalização: N - Nacional, E - Europeu, I - Internacional (*Indicar apenas um tipo*)
- (3) Tipo de Financiamento: PN - Programas nacionais, PE - Programas europeus, PS - Prestação de serviços, O - Outras
- (4) Estado de Concretização: I - Iniciados: Projectos iniciados em 2004 e que transitam para 2005; C - Em curso: Projectos que transitaram de 2003 e que transitam para 2005; T - Terminados: Projectos concluídos em 2004.

- Publicações

*Quadro resumo de publicações efectuadas em 2004*

Tipo de Publicação	Número
Artigos em Revistas Internacionais com Revisores	
Artigos em Outras Revistas com Revisores	
Livros ou Capítulos em Livros	2
Comunicações em Actas de Conferências Internacionais com Revisores	4
Dissertações	2
Outras Publicações (Conf. Nacionais, Revistas Locais, Edição de Livros, etc.)	
<b>Total</b>	<b>8</b>

- Actividades de pós-graduação

*Quadro resumo de pós-graduações efectuadas em 2004*

Tipo	Iniciadas	Em curso	Concluídas	Total
Mestrados		2	2	4
Doutoramentos	1	2		3
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>7</b>

- Actividades de formação avançada

*Quadro resumo de formação avançada efectuada em 2004*

Tipo	Número
Estágios curriculares	
Estágios extra-curriculares	
Estágios profissionais	
Outros estágios	6
<b>Total</b>	<b>6</b>

- Actividades de cooperação e disseminação

*Quadro resumo de acções de cooperação e disseminação*

Tipo de Acção	Número
Organização de conferências/eventos	0
Nº de co-autores externos em publicações do INESC Porto (*)	0

(\*) Nº de pessoas externas envolvidas em acções organizadas pelo INESC Porto

*Recursos humanos da Unidade*

*Quadro resumo de pessoal da Unidade no final de 2004*

Tipo de Ligação	Formação				Total	Variação (*)
	Doutoramento	Mestrado	Licenciatura	Outra		
<b>I&amp;D</b>						
<i>Docentes do Ensino Superior</i>	4	1			5	+2
<i>Bolseiros INESC Porto</i>			3		3	0
<i>Outros Bolseiros</i>						
<i>Contratados</i>		1	10		11	-2
<i>Estagiários</i>						
<i>Outras</i>						
<b>Administrativos</b>			1		1	0
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>14</b>		<b>20</b>	<b>0</b>

(\*) Relativamente ao final do ano anterior

#### 4.5.4 Actividades desenvolvidas no âmbito do contrato de Laboratório Associado

Na sequência da re-estruturação da Unidade e do reforço das competências científicas, foram efectuados contactos exploratórios, no final de 2004, com potenciais colaboradores doutorados. Como resultado prevê-se a adesão de um novo doutorado e iniciaram-se as negociações com vista à inclusão de mais dois, estes enquadrados no estatuto de Laboratório Associado.

Outro sinal de reforço de competências científicas, é o lançamento de uma nova tese de doutoramento, intitulada "Enabling Cooperative Distributed Support for GI-based Decision Making".

De salientar também o reforço da colaboração com a Administração Pública, nomeadamente com o IMOPPI (através do novo contrato LACA II) e com a DRE-LVT.

#### 4.5.5 Análise crítica e desvios em relação ao planeado

##### Comparação com as linhas estratégicas definidas no Plano

Os objectivos referidos no Plano para 2004 foram os seguintes:

- Focagem de esforços num conjunto de sectores e tecnologias: Administração Pública, SIG, Suporte à Decisão e Computação Móvel.
- Aumento da duração média dos projectos, procurando projectos plurianuais.
- Diversificação de parcerias.
- Internacionalização das actividades, através dos programas de financiamento europeus.
- Incrementar a visibilidade externa da equipa.
- Flexibilização da equipa, reduzindo custos fixos.

Em termos de análise do ano de 2004 pode concluir-se o seguinte:

- Em 2004 a focagem de esforços continuou em torno dos sectores e tecnologias referidas, à excepção do Suporte à Decisão, onde não foi possível lançar actividades. Na Administração Pública reforçou-se a colaboração com o IMOPPI, com o arranque do contrato LACA II, com vista à implementação do LACA, anteriormente especificado. Iniciou-se também uma colaboração com a DRE-LVT, com vista à implementação de um projecto de relacionamento online com os seus utilizadores e parceiros. No campo dos SIG continuaram as actividades de prestação de serviços, particularmente com a C.M. do Porto e a C.M. da Maia.
- Continuou o esforço de implementação de projectos plurianuais.
- Houve um alargamento da base de parcerias, mantendo-se a prioridade na diversificação, embora focada nos sectores e tecnologias acima referidos. De salientar os dois projectos na área dos incêndios florestais, com a COTEC e AFOCELCA.
- No campo da internacionalização de salientar a aprovação do projecto CoopNAV, uma candidatura ao INTERREG III A, consolidando a colaboração com a Universidade de Vigo e permitindo uma intervenção no sector da construção naval. Entretanto foi lançada uma actividade de *brainstorming* com vista à geração de ideias para as próximas convocatórias do 6º Programa Quadro.
- Uma maior exposição pública dos resultados da Unidade, com a publicação na imprensa (jornais e RTP) de notícias sobre projectos em curso (MEDSI, Pêndulo, SINUP II, IMOPPI e CNE).
- Continuou a flexibilização da equipa, com um esforço importante na diminuição de custos fixos, com uma redução de 2 contratados (15%).

##### Situações de sucesso, problemas encontrados, condicionantes externos e internos

O ano de 2004 foi semelhante ao de 2003, ou seja, foi um ano bastante difícil, particularmente para as actividades de prestação de serviços. No entanto a Unidade teve um nível de actividade semelhante, reduziu custos e obteve margem positiva. Espera-se que o reforço da componente científica e um maior envolvimento em projectos nacionais e europeus possa, em 2005, compensar a má envolvente económica.

## 4.6 *Unidade de Telecomunicações e Multimédia*

Coordenador: José Ruela

### 4.6.1 *Descrição breve da Unidade*

A Unidade de Telecomunicações e Multimédia desenvolve actividades de I&D, de consultoria e de transferência de tecnologia em áreas científicas e tecnológicas que estão na base da evolução das modernas redes de comunicação e da sua utilização como plataformas de suporte a serviços avançados de telecomunicações e a aplicações multimédia distribuídas. Esta intervenção requer não só competências específicas no domínio das tecnologias de informação, de comunicação e de processamento de sinal, mas igualmente a capacidade de as integrar em sistemas complexos e em diversas áreas de aplicação.

Como primeiro objectivo, a Unidade dinamiza investigação em cada uma das áreas científicas em que actua, promovendo formação avançada e especializada de recursos humanos. Para além disso coordena actividade de I&D desenvolvida nas diferentes áreas, de forma a possibilitar uma intervenção consequente em sectores de actividade a jusante, através de contratos de consultoria, de desenvolvimento e de transferência de tecnologia.

A nível nacional tem-se revelado difícil explorar o *know-how* e a experiência existentes na Unidade, em parcerias com a indústria e operadores de telecomunicações, o que justifica que, neste contexto, a actividade de I&D tenha sido, nos últimos anos, predominantemente financiada por programas governamentais. Esta situação parece estar a alterar-se e alguns sinais positivos perspectivam-se já para 2005.

A actuação da Unidade tem assim sido orientada essencialmente para o mercado internacional, objectivo que deve ser naturalmente reforçado. A participação em projectos europeus tem sido e continuará a ser essencial e estruturante na estratégia da Unidade, pois para além da estreita cooperação com empresas e instituições de I&D de vanguarda, tem permitido criar as condições para o estabelecimento de parcerias em contratos de desenvolvimento com características inovadoras. O sucesso deste modelo concretizado nalguns casos paradigmáticos (contratos com a NEC e BBC), prova a viabilidade desta estratégia e a necessidade de a alargar, envolvendo de forma organizada toda a Unidade.

A criação de empresas nacionais, nalguns casos formadas por investigadores oriundos da Unidade e detendo tecnologias desenvolvidas ou dominadas na Unidade, poderá igualmente abrir boas perspectivas de colaboração e actuação no mercado internacional e constituir uma forma de potenciar actividade de investigação a montante, numa perspectiva de médio e longo prazo.

### 4.6.2 *Descrição das actividades desenvolvidas em 2004*

#### **Programas nacionais**

As actividades desenvolvidas decorreram no âmbito de vários projectos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico em todos os domínios científicos financiados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia e de um financiado pela Agência de Inovação (Associate).

O projecto 3D4LBMS (3D modeling of virtual urban environments for location based mobile services) tem como principal objectivo o desenvolvimento de procedimentos para a criação de modelos tri-dimensionais de ambientes urbanos virtuais que podem ser usados em serviços e aplicações que fornecem aos utilizadores um ambiente virtual interactivo hipermédia da área circundante em que se encontra. O modelo estruturado a criar tem em conta a elevada complexidade dos ambientes urbanos, assim como o grande número de fornecedores de informação, a redundância geográfica causada pela diversidade de temas relativos aos mesmos dados geográficos e divergências temporais na recolha de dados. Um dos aspectos chave deste sistema é a possibilidade de prototipagem rápida de ambientes virtuais complexos, que podem ser progressivamente refinados de modo a obter-se um nível superior de realismo. Em 2004 foi completada a tarefa "Processos de modelização para ambientes virtuais" e foram feitos

progressos significativos nas restantes, relacionadas com a especificação da base de dados de acesso, interoperação entre bases de dados e modelização 3D semi-automática de cenas complexas.

O projecto TAICAS (Técnicas Avançadas de Identificação e Correção da Acústica de Salas) envolve a aplicação de técnicas de processamento de sinal à identificação da acústica de uma sala e à sua compensação electroacústica em tempo real, numa forma adaptativa e transparente. Os objectivos específicos do projecto são a investigação de novos métodos e o desenvolvimento de procedimentos computacionais capazes de determinar e compensar assimetrias na resposta em frequência de um sistema de reprodução de som numa sala, de uma forma adaptativa e em tempo real. Foram desenvolvidos algoritmos para cancelamento adaptativo de *feedback* múltiplo usando filtros digitais IIR técnicas de resolução de alta frequência e foi desenvolvido um sistema de processamento baseado em DSPs para equalização automática de salas usando como excitação ruído branco não mascarado.

O projecto WANDER (IPv6 Wireless Access Network: Deploying, Evaluating and Re-engineering) tem como objectivo especificar, desenvolver e instalar uma rede de acesso sem fios (WLAN) baseada na norma IEEE 802.11b, com inclusão de mecanismos de suporte a Qualidade de Serviço (QoS), mobilidade, segurança e AAA (Authentication, Authorization and Accounting). Foi especificada a arquitectura da rede, tendo-se iniciado o processo de instalação

O projecto IAMA (Implementação analógica em CMOS-VLSI de uma memória associativa realista do ponto de vista biológico) teve o seu início em Junho de 2004 e tem como objectivo fundamental a implementação analógica de modelos do córtex olfativo, especialmente aqueles propostos por W. Freeman e com aplicação em procedimentos de associação. Este projecto decorre em colaboração com o CNEL-Universidade da Florida.

O Projecto ASSOCIATE (Advanced Solutions for Innovative SOC Testing in Europe) é um projecto do Programa Europeu MEDEA+, que tinha como objectivo desenvolver metodologias e infra-estruturas de teste de microssistemas integrados, sendo a participação portuguesa financiada pela Agência de Inovação. O projecto concluiu-se em Junho de 2004, embora o financiamento português continue até Setembro de 2005. A equipa do INESC Porto participou na reunião de apresentação de resultados ao comité MEDEA+, tendo apresentado um protótipo de microcontrolador dedicado para o teste em-circuito de conversores A/D. Esta actividade continua em curso com o projecto e implementação de protótipo do circuito de interface do sistema de medida de energia a fabricar pela TECMIC. Tiveram lugar também novos desenvolvimentos para a optimização do processador de teste.

Foi igualmente aprovado o projecto Redes de Comunicação de Banda Larga suportadas por Fibra Óptica, no âmbito do Programa de Reequipamento Científico da FCT, visando a actualização e reforço da infra-estrutura de I&D em comunicações e optoelectrónica do INESC Porto, e que começará a ser executado durante o ano de 2005.

### Programas europeus

Durante 2003 concluíram-se dois projectos Europeus, um do programa *Research Training Networks* (MOUMIR) e outro do programa IST / 5º Programa Quadro da Comissão Europeia (NUGGETS). A actividade mais significativa e com maior impacto decorreu, no entanto, no âmbito de projectos do programa IST / 6º Programa Quadro - três Projectos Integrados (Enthroner, Daidalos e WWI Ambient Networks) e duas Redes de Excelência (Visnet e Target). De salientar também a actividade no âmbito do projecto Microgrids, em colaboração com a Unidade de Sistemas de Energia.

O projecto MOUMIR (Models for Unified Multimedia Information Retrieval), que decorria desde Abril de 2000, concluiu em Março de 2004. Este projecto teve como principal objectivo o estudo e o desenvolvimento de técnicas de análise de áudio, imagens e vídeo que permitem o acesso pelo conteúdo a bases de dados multimédia. O trabalho desenvolvido concentrou-se no desenvolvimento de um protótipo de base de dados de noticiários televisivos de acordo com a norma MPEG7. Este protótipo inclui não só a base de dados propriamente dita e os respectivos mecanismos de busca baseados no conteúdo, como também o *software* de análise automática dos objectos audiovisuais. O projecto proporcionou formação especializada a jovens

investigadores europeus, tendo o INESC Porto acolhido, ao longo do projecto, três investigadores nestas condições. Após a conclusão do projecto, dois desses investigadores mantêm ligação à Unidade, integrando equipas envolvidas noutros projectos.

O projecto NUGGETS (Networks Used in Globally Generic TV Systems) tinha como principal objectivo introduzir tecnologias de rede em cadeias de produção de conteúdos multimédia, cobrindo nomeadamente os aspectos de produção *live*, Qualidade de Serviço, comando e controlo de dispositivos em tempo real. O projecto adoptou o formato MXF como suporte à manipulação de ficheiros, quer para armazenamento quer para transferência. Neste contexto o INESC Porto foi responsável pelo suporte das ferramentas de desenvolvimento MXF e sua adaptação aos requisitos do projecto, em particular para aplicações do tipo *streaming*. Para além disso desenvolveu o *software* que permite criação, edição e inserção de metadados no sistema (encapsulados em ficheiros MXF), assim como o *software* para controlo remoto de uma estação de aquisição (baseado em CORBA), que permite controlar o processo de aquisição de uma câmara para um servidor local, iniciar e terminar *streaming* de ficheiros MXF da câmara para um local remoto e transferir remotamente ficheiros MXF armazenados localmente. Participou igualmente na integração do sistema e na demonstração e no *workshop* organizados durante a auditoria final do projecto, que decorreu em Maio de 2004. Os desenvolvimentos efectuados pelo INESC Porto foram altamente relevantes para o sucesso da demonstração que envolveu diferentes modos de transmissão entre os estúdios da ZDF em Mainz e a bolsa de Frankfurt: *streaming* de vídeo em tempo real, com controlo remoto de uma câmara, *store and forward* e *store and forward* a pedido.

O projecto ENTHRONE (End-to-End QoS through Integrated Management of Content, Networks and Terminals) tem como principal objectivo desenvolver ferramentas para suportar qualidade de serviço extremo-a-extremo, através de redes heterogéneas, a serviços audiovisuais adaptados ao contexto da utilização, às características do terminal e ao perfil ou preferências do utilizador. Considera ainda aspectos de segurança, direitos de utilização e de propriedade intelectual. O objectivo final é garantir o acesso universal a informação audiovisual, através de domínios heterogéneos e a partir de qualquer tipo de terminal ou rede. O contributo da Unidade centra-se na especificação e desenvolvimento de um sistema integrado de gestão baseado em tecnologias distribuídas e utilizando normas e formatos abertos, tal como o MPEG-21, de modo a atingir os objectivos enunciados. Em 2004 foi desenvolvido um primeiro protótipo do Sistema Integrado de Gestão baseado em conceitos MPEG-21 e tecnologias distribuídas (Web Services) e um conjunto de ferramentas para criação, publicação, gestão, pesquisa e consumo de conteúdos audiovisuais na forma de Itens Digitais, como especificado na norma MPEG-21.

O projecto Daidalos (Designing Advanced Network Interfaces for the Delivery and Administration of Location Independent, Optimised Personal Services) tem como objectivo a construção de redes de comunicações móveis de 4G geração. No âmbito deste projecto, o INESC Porto tem vindo a trabalhar na integração de redes ad-hoc com redes infraestruturadas, no desenvolvimento de uma camada de comunicação que facilite a utilização de múltiplas tecnologias de comunicação sem fios e no desenvolvimento de um sistema de monitorização de tráfego.

O projecto WWI Ambient Networks tem como principal objectivo criar redes dinâmicas, de formação espontânea e automática, explorando o conceito de composição. A actividade do INESC Porto tem-se centrado na análise de cenários e na definição de mecanismos de interligação entre estas redes e no desenvolvimento de mecanismos de negociação de Qualidade de Serviço.

O projecto VISNET (Networked audiovisual media technologies) é uma rede de excelência que tem por objectivo coordenar os esforços de investigação europeus nas áreas de processamento, análise e codificação de áudio e vídeo, metadados e transmissão em redes heterogéneas. Os investigadores da UTM estão envolvidos nas seguintes áreas científico-tecnológicas: suporte à adaptação de conteúdos vídeo, utilizando descrições de conteúdo e de contexto; transmissão e armazenamento em ambientes heterogéneos, em particular os característicos de redes de quarta geração; interoperabilidade entre formatos e modelos de dados; análise de áudio e fala e análise multimodal.

O projecto TARGET (Top Amplifier Research Groups in a European Team) é igualmente uma rede de excelência, com actividade iniciada em Janeiro de 2004. O grupo do INESC Porto participou



nas reuniões do consórcio, em cursos de curta duração, e contribuiu com um relatório sobre a utilização de tecnologia CMOS no projecto de circuitos integrados para aplicações RF.

O projecto MICROGRIDS (Large Scale Integration of MICRO-Generation to Low Voltage GRIDS) tem como principal objective a introdução de micro-geradores nas redes eléctricas de baixa tensão. A participação do INESC Porto é maioritariamente assegurada pela Unidade de Sistemas de Energia, sendo a UTM responsável pela especificação da arquitectura e protocolos de comunicação e avaliação de possíveis infra-estruturas de suporte à comunicação.

### **Prestação de serviços**

Neste contexto salienta-se a conclusão do projecto MPEG4-PT, financiado pela PT Inovação, a actividade no âmbito do contrato com a Fibersensing e um estudo realizado para a INFINEON TECHNOLOGIES.

O projecto MPEG4-PT, iniciado em Maio de 2002, tinha como objectivo validar a aplicação de técnicas de codificação de vídeo baseadas em objectos, nomeadamente a norma MPEG4, em ambientes de formação profissional. Foi desenvolvido um protótipo que permite demonstrar as capacidades desta tecnologia para lidar com imagens de forma irregular (não rectangular) que representam objectos e a possibilidade do utilizador manipular os objectos que compõem a imagem.

O contrato com a Fibersensing tinha como principal objectivo, na fase inicial, o desenvolvimento de produtos industrializáveis, conforme definido no plano de negócios da empresa. Durante 2004 foram desenvolvidos diversos sensores ópticos (de deformação, temperatura e deslocamento) e unidades de medição. Foi igualmente submetida uma patente internacional.

O contrato de I&D estabelecido com a empresa INFINEON TECHNOLOGIES - Fabrico de Semicondutores de Portugal, S.A, visou o estudo e proposta de solução para o desenvolvimento de um ASIC para a geração e controlo de sinais de relógio a 1GHz, de testadores de memórias.

### **Outras**

Para além dos projectos de I&D e contratos atrás referidos, devem salientar-se um conjunto de projectos internos, nos quais estiveram envolvidos investigadores da Unidade e que serviram igualmente de enquadramento a vários estágios profissionais ou projectos de fim de curso de alunos de licenciatura (maioritariamente da FEUP, mas igualmente de outras instituições de Ensino Superior Universitário ou Politécnico). Referem-se nomeadamente:

- Análise Semântica de Sinais Áudio;
- Adaptação de conteúdos multimédia para acesso universal;
- Desenvolvimento de um Sistema de Monitoração de Tráfego em Redes de Acesso IPv6 com Suporte de Mobilidade;
- Sistema de Localização baseado em tecnologias de redes sem fios;
- Sistema de caracterização de redes de Bragg em fibra óptica com vista à compensação de dispersão em sistemas ópticos de transmissão;
- Conversão de comprimento de onda em redes totalmente ópticas baseado no efeito não-linear de mistura de quatro ondas ("Four-wave mixing") em fibras DSF e PCF.

Pode ainda referir-se o acordo de colaboração entre o INESC Porto (através da UTM e da UOSE) com a Universidade da Carolina do Norte, em Charlotte, no domínio das Comunicações Ópticas.

#### 4.6.3 Resultados das actividades desenvolvidas em 2004

- Projectos

*Quadro resumo de projectos desenvolvidos em 2004*

Tipo de Projecto (1)	Nº de Projectos (2)			Total de Proveitos (€)
	N	E	I	
I - Investigação	5	8		495.700
D - Desenvolvimento	2			108.100
C - Consultoria				
F - Formação			1	15.000
T - Transferência de Tecnologia	1			161.200
O - Outros				
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>780.000</b>

*Quadro resumo de distribuição percentual de proveitos realizados*

Tipo de Financiamento (3)	Estado de concretização (4)			Total de Proveitos (€)
	I - Iniciados	C - Em curso	T - Terminados	
PN - Programas nacionais	6,6%	4,4%	20,7%	247.400
PE - Programas europeus	7,1%	41,0%	4,4%	409.500
PS - Prestação de serviços	12,8%		1,1%	108.100
O - Outras			1,9%	15.000
<b>Total</b>	<b>26,5%</b>	<b>45,4%</b>	<b>28,1%</b>	<b>780.000</b>

*Quadro de projectos desenvolvidos em 2004*

Nome Projecto	Resp.	Tipo Proj. (1)	Grau Intern. (2)	Financ.		Data Início	Data Conclusão (prevista)	Estado Concret. (4)
				Tipo (3)	Prog.			
MOUMIR	L. Corte-Real	I	E	PE	RTN	04/2000	03/2004	T
MPEG4-PT	L. Corte-Real	D	N	PN	-	04/2002	06/2004	T
NUGGETS	J. Ruela	I	E	PE	IST	04/2002	03/2004	T
ASSOCIATE	J. M. Silva	I	N	PN	POCTI	09/2002	08/2005	C
Microgrids	J. Ruela	I	E	PE	NNE	01/2003	12/2005	C
PRIME/PE	J. Ruela	T	N	PN	PRIME	06/2003	12/2004	T
Daidalos	M. Ricardo	I	E	PE	6PQ	11/2003	04/2006	C
3D4LBMS	A. A. Sousa	I	N	PN	FCT	11/2003	04/2006	C
Enthroner	T. Andrade	I	E	PE	6PQ	12/2003	11/2005	C
VISNET	J. Ruela	I	E	PE	6PQ	12/2003	11/2005	C
WWI	M. Ricardo	I	E	PE	6PQ	01/2004	12/2005	I
Target	V. Tavares	I	E	PE	6PQ	01/2004	12/2005	I
TAICAS	A. J. Ferreira	I	N	PN	FCT	01/2004	12/2005	I
WANDER	J. Ruela	I	N	PN	FCT	03/2004	02/2006	I
UNCC	P. G. Oliveira	F	I	O	-	03/2004	12/2004	T
Fibersensing	Luís Ferreira	D	N	PS	-	05/2004	12/2005	I
IAMA	V. Tavares	I	N	PN	FCT	06/2004	05/2007	I

- (1) Tipo de Projecto: I - Investigação, D - Desenvolvimento, C - Consultoria, F - Formação, T - Transferência de Tecnologia, O - Outros
- (2) Grau de Internacionalização: N - Nacional, E - Europeu, I - Internacional (*Indicar apenas um tipo*)
- (3) Tipo de Financiamento: PN - Programas nacionais, PE - Programas europeus, PS - Prestação de serviços, O - Outras
- (4) Estado de Concretização: I - Iniciados: Projectos iniciados em 2004 e que transitam para 2005; C - Em curso: Projectos que transitaram de 2003 e que transitam para 2005; T - Terminados: Projectos concluídos em 2004.

- Publicações

*Quadro resumo de publicações efectuadas em 2004*

Tipo de Publicação	Número
Artigos em Revistas Internacionais com Revisores	3 + 3 <sup>(*)</sup>
Artigos em Outras Revistas com Revisores	1
Livros ou Capítulos em Livros	1
Comunicações em Actas de Conferências Internacionais com Revisores	14 + 15 <sup>(*)</sup>
Dissertações	6
Outras Publicações (Conf. Nacionais, Revistas Locais, Edição de Livros, etc.)	3
<b>Total</b>	<b>28 + 18 <sup>(*)</sup></b>

(\*) Publicações em co-autoria com investigadores da UOSE

- Actividades de pós-graduação

*Quadro resumo de pós-graduações efectuadas em 2004*

Tipo	Iniciadas	Em curso	Concluídas	Total
Mestrados	16	12	4	32
Doutoramentos	8	12	3	23
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>55</b>

- Actividades de formação avançada

*Quadro resumo de formação avançada efectuada em 2004*

Tipo	Número
Estágios curriculares	30
Estágios extra-curriculares	
Estágios profissionais	
Outros estágios	
<b>Total</b>	<b>30</b>

- Actividades de cooperação e disseminação

*Quadro resumo de acções de cooperação e disseminação*

Tipo de Acção	Número
Organização de conferências/eventos	10
Nº de co-autores externos em publicações do INESC Porto (*)	

(\*) Nº de pessoas externas envolvidas em acções organizadas pelo INESC Porto

*Recursos humanos da Unidade*

*Quadro resumo de pessoal da Unidade no final de 2004*

Tipo de Ligação	Formação				Total	Variação (*)
	Doutoramento	Mestrado	Licenciatura	Outra		
I&D						
<i>Docentes do Ensino Superior</i>	23	8	1		31	-3
<i>Bolseiros INESC Porto</i>		2	4		6	0
<i>Outros Bolseiros</i>		3	13		16	+3
<i>Contratados</i>	2		1		3	0
<i>Estagiários</i>						
<i>Outras</i>						
<b>Administrativos</b>				2	2	0
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	<b>0</b>

(\*) Relativamente ao final do ano anterior

#### 4.6.4 Actividades desenvolvidas no âmbito do contrato de Laboratório Associado

A actividade da Unidade no âmbito do contrato de Laboratório Associado insere-se essencialmente na linha temática *Tecnologias de Suporte para Aplicações Audiovisuais em Rede*, que inclui as áreas de Processamento de Áudio e Vídeo, Redes e Serviços, e Sistemas Multimédia.

Durante o ano de 2004 foram reforçadas as competências existentes e lançados novos temas de investigação, no âmbito de programas de Mestrado e Doutoramento, explorando o arranque de projectos do 6º Programa Quadro da Comunidade Europeia, em que a Unidade se posicionou de forma altamente favorável, através da participação em dois Projectos Integrados na área temática *Mobile and wireless systems beyond 3G* (Daidalos e WWI Ambient Networks) e um Projecto Integrado e uma Rede de Excelência na área temática *Networked audiovisual systems and home platforms* (Enthron e Visnet).

Foi assim possível consolidar e até reforçar a actividade de investigação em duas áreas fulcrais:

- processamento e gestão de conteúdos multimédia, na perspectiva do acesso universal a informação audiovisual, em ambientes heterogéneos e a partir de qualquer tipo de terminal ou rede;
- comunicações móveis em redes de quarta geração (4G), com especial ênfase nos aspectos de Qualidade de Serviço, mobilidade e interoperabilidade.

Os temas de investigação actualmente em curso e objecto de várias teses de Mestrado e Doutoramento estão assim fortemente ancorados nas duas áreas referidas do 6º Programa Quadro da Comunidade Europeia, e de enorme relevância para a linha temática em análise.

Foi igualmente reforçada a equipa de investigação na área das comunicações ópticas com a integração de um investigador doutorado que anteriormente estava integrado na Unidade de Optoelectrónica e Sistemas Electrónicos, o que abre novas perspectivas para dinamizar a actividade de I&D nesta área, com especial enfoque no domínio das redes ópticas.

#### 4.6.5 Análise crítica e desvios em relação ao planeado

##### Comparação com as linhas estratégicas definidas no Plano

No essencial a actividade da Unidade em 2004 decorreu de acordo com o plano, que apontava como principais linhas orientadoras a procura dum elevado nível de excelência científica, o domínio de tecnologias avançadas ou emergentes e o estabelecimento de parcerias estratégicas.

Na situação actual, os projectos Europeus do 6º Programa Quadro têm constituído um alicerce fundamental (embora não exclusivo) para atingir estes objectivos - não só porque fomentam directamente actividade de investigação avançada, mas igualmente porque oferecem um ambiente propício à formação de novos investigadores, nomeadamente no contexto de mestrados e doutoramentos, com o conseqüente aumento de massa crítica e da qualidade científica do trabalho produzido. Tal é traduzido nos resultados obtidos em 2004, que evidenciam progressos significativos em relação a anos anteriores.

É ainda de referir que, conforme previsto, se reforçou a actividade na área das tecnologias de comunicação e electrónica, nomeadamente em comunicações ópticas, tendo-se igualmente iniciado o processo de reforço da infra-estrutura de I&D em comunicações e optoelectrónica, possível com a aprovação do projecto Redes de Comunicação de Banda Larga suportadas por Fibra Óptica, no âmbito do Programa de Reequipamento Científico da FCT.

Continuam a existir dificuldades na constituição de parcerias estratégicas, apesar de algumas iniciativas visando reforçar os laços com a indústria e os operadores de Telecomunicações nacionais. Um caso a salientar é o da criação, por iniciativa de investigadores da Unidade, da Rede Temática Nacional na área das comunicações móveis, que recebeu forte adesão de outros centros de investigação, operadores e fabricantes.

Deu-se igualmente continuidade à prática de realização de sessões internas (embora abertas) de divulgação de resultados da actividade de I&D, quer no âmbito de projectos quer de trabalhos de mestrado e doutoramento em curso, com o objectivo de fomentar o espírito de grupo, aumentar a coesão interna e partilhar experiência e conhecimentos.

##### Situações de sucesso, problemas encontrados, condicionantes externos e internos

O ano de 2004 revelou-se extremamente positivo de vários pontos de vista.

Por um lado concluíram-se com sucesso os projectos Europeus MOUMIR e NUGGETS, com contribuições importantes dos investigadores da Unidade. Tiveram início vários projectos de investigação nacionais e Europeus, destacando-se três Projectos Integrados e duas Redes de Excelência do 6º Programa Quadro da Comunidade Europeia, o que permitiu consolidar e reforçar o trabalho e as equipas de investigação nas áreas referidas (Mobile and wireless systems beyond 3G e Networked audiovisual systems and home platforms) e enquadrar o trabalho de novos estudantes de Mestrado e Doutoramento. Deu-se deste modo continuidade à estratégia de aposta em projectos Europeus, que tem vindo a ser seguida com sucesso ao longo de vários anos.

Como reflexo desta actividade, iniciada em 2003 com a preparação dos novos projectos, verificou-se um aumento significativo de publicações, nomeadamente em revistas internacionais. Esta melhoria está em parte associada ao reforço da actividade na área das Comunicações Ópticas.

Deve também salientar-se a contribuição importante para o estabelecimento da Fibersensing como fornecedor de soluções avançadas de sistemas de monitoração baseados em sensores de fibra óptica.

A Unidade apresentou catorze propostas de projectos no âmbito do Plano de Inovação do Grupo PT, tendo sido seleccionadas três que serão objecto de contratos a celebrar em 2005. Esta é uma situação que deve ser realçada, uma vez que abre novas perspectivas de estabelecimento de parcerias para a realização de projectos com a indústria e os operadores de Telecomunicações. No entanto, neste campo, continuam a subsistir dificuldades sérias de celebração de contratos de desenvolvimento e transferência de tecnologia, o que não permite aplicar a capacidade e o *know-how* existentes na Unidade neste domínio, tal como foi demonstrado no passado.

## 5 ANEXO (LISTA DE RESULTADOS DA ACTIVIDADE)