



O PAPEL DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, COMO REFERENCIAL DE COOPERAÇÃO, NA TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PARA O SISTEMA EMPRESARIAL: O CASO DAS OFICINAS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E DE CONHECIMENTO

Ana de Jesus Pereira Barreira Mendes

Tese apresentada à Universidade de Évora
para obtenção do Grau de Doutor em Gestão
Especialidade: Sistemas de Informação

ORIENTADORES: *Professor Doutor José Carlos Zorrinho*
Professor Doutor Paulo Resende da Silva

ÉVORA, JUNHO 2012



*Dedico este trabalho
aos meus filhos*

AGRADECIMENTOS

A concretização de um trabalho de investigação é sempre um desafio árduo, mas muito gratificante, na medida em que permite a aquisição de novos conhecimentos e a possibilidade de contribuir como novo saber, e muito em particular neste trabalho, na área dos Sistemas de Informação.

Não posso deixar de referenciar algumas Pessoas, sem as quais seria impossível a concretização deste trabalho.

Ao Senhor Professor Doutor Carlos Zorrinho, uma referência científica e profissional, por ter aceite a orientação deste trabalho de investigação, pelo entusiasmo, pelo estímulo e apoio demonstrado na concretização deste trabalho.

Ao Senhor Professor Doutor Paulo Resende da Silva, pelo incentivo, trabalho de cooperação e acompanhamento em todas as horas.

À Agência de Inovação, na pessoa da Senhora Eng.^a Deolinda Silva pela sua disponibilidade e colaboração activa e empenhada na concretização deste trabalho.

A Todas as Pessoas e Entidades, nomeadamente as Pessoas que trabalham nas 22 OTICs que contribuíram para a realização deste trabalho, e destacando os responsáveis operacionais que foram entrevistados pelas longas horas de conversa. O meu muito Obrigada!

Ao Senhor Professor Ramón González Carvajal, da OTRI da Universidade de Sevilha e à Dr^a. Victoria Pozo Frias da Universidade da Extremadura – Badajoz. Muchas Gracias por tomarse el tiempo para este trabajo.

À Escola Superior de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal.

Aos meus amigos F. Guimarães e Elsa, por acreditarem e me encorajarem em todos os momentos!

À Professora Maria José Trigueiros... “esteja onde estiver... muito obrigada.”

Mas, na realidade este trabalho só foi possível graças às Pessoas que nos são mais próximas e que são o pilar da minha existência: a minha Família.

Muito em particular aos meus Filhos, que sendo eles ainda pequenos foram privados de muitos momentos de brincadeira e passeios com a mãe...

Ao Francisco pelo encorajamento, paciência, apoio e sacrifício em muitas situações...

Aos melhores Pais do Mundo pelo incentivo, apoio e compreensão em muitos fins-de-semana...

À minha Irmã pelos momentos de angustia, desmotivação e desabafos... Obrigada, mana!

Esta tese de doutoramento focaliza-se no papel dos Sistemas de Informação (SI) como suporte às práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento, onde o Sistema Empresarial (SE), as Instituições de Ensino Superior (IES) e as Instituições Públicas actuam em conjunto, através da intermediação das Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC).

Apresenta-se um referencial de arquitectura de SI, enquanto modelo de cooperação, como forma de potenciar e integrar o ciclo de transferência de conhecimento e aprendizagem, através da utilização de um SI inter-organizacional, extrapolando assim para uma Rede Nacional de OTIC enquanto centro dinamizador de uma estratégia de transferência de conhecimento, em Portugal, na relação entre as IES e o SE.

Esta tese apresenta ainda uma caracterização da implementação da iniciativa OTIC, através dos resultados de um inquérito promovido para identificar o modelo, o valor da iniciativa, e ainda a realização de entrevistas com o intuito de suportar o desenho do referencial de arquitectura proposta.

Palavras-Chave: Sistemas de Informação (SI), Arquitecturas SI, Cooperação, Instituições de Ensino Superior, Sistema Empresarial, Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC).

Title

The role of Information Systems, as a cooperation reference, in knowledge transfer from Higher Education Institutions to the Enterprise System: The Case of Oficinas de Transferência de Tecnologia e Conhecimento.

Abstract

This doctoral thesis focuses on the information systems role to support the cooperation practices in the knowledge transfer process, where the Enterprise System (ES), the Higher Education Institutions (HEIs) and Public Institutions acts through an intermediary – the Oficinas de Transferência de Tecnologia e Conhecimento (OTIC) – Knowledge Transfer Offices (KTO).

An Information Systems reference architecture, as a cooperation model, is presented in order to maximize and integrate the knowledge transfer cycle and learning through the using of an IS inter-organizational; extrapolating to an OTIC/KTO National Network as a stimulator centre for knowledge transfer strategy in the relationship between HEI and ES, in Portugal.

This thesis also presents a characterization of the OTIC/KTO initiative implementation, through results achieved by a survey, to identify the model and the initiative value, and still the conducting interviews in order to support the design of the proposed reference architecture.

Keywords: Information Systems (IS), Information Systems Architectures, Cooperation, Higher Education Institutions, Enterprise System, Oficinas de Transferência de Tecnologia e Conhecimento (OTIC) - Knowledge Transfer Offices (KTO).

Unshared Knowledge is lost Knowledge, and

lost Knowledge is wasted Capital.

Knowledge is shared most effectively when people collaborate (...)

("The importance of collaboration", 2002, p. 73)

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos.....	ii
Resumo	iii
<i>Abstract</i>	iv
Índice Geral.....	vi
Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas	xiii
Índice de Gráficos.....	xiv
Índice de Quadros	xv
Siglas	xvi
Introdução	1
1) Contextualização Sistemas de Informação/Tecnologias de Informação do problema.....	2
2) Contextualização informacional do problema	7
3) Contextualização organizacional do problema.....	8
4) Motivação.....	11
5) Objectivos.....	13
6) Estratégia de Investigação	15
7) Contributos da Tese.....	15
8) Organização da tese.....	16
PARTE I Revisão da Literatura	19
Capítulo 1 - As Organizações na Sociedade da Informação e do Conhecimento	20
1.1) As Organizações na Sociedade de Informação e do Conhecimento.....	21
1.2) A teoria da colaboração e cooperação, como base da interacção.....	25
1.3) Redes colaborativas e comunidades virtuais.....	28
1.4) Sistema Nacional de Inovação: Papel do Estado	34
1.5) Interação estrutural entre Instituições de Ensino Superior e o Sistema Empresarial	38

1.6) As Instituições de Ensino Superior	40
1.7) O sistema empresarial	54
1.8) A colaboração entre as Instituições de Ensino Superior e o Sistema Empresarial.....	58
1.9) A Transferência de Conhecimento entre Instituições de Ensino Superior e o Sistema Empresarial como parte na inovação.....	64
Síntese e relevância para o estudo.....	71
Capítulo 2 –O Conhecimento e a Inovação nos processos de transferência.....	74
2.1) Informação e Conhecimento.....	75
2.2) Modelos de gestão de conhecimento.....	80
2.3) Inovação	82
2.4) A transferência de Conhecimento.....	85
2.5) Gabinetes de Transferência de Conhecimento.....	88
Síntese e relevância para o estudo.....	90
Capítulo 3 - Os Sistemas e as Tecnologias de Informação e Comunicação	92
3.1) As Organizações e os Sistemas e Tecnologias de Informação.....	93
3.2) Classificação dos Sistemas de Informação	99
3.3) Sistemas de Gestão de Conhecimento.....	102
3.4) A Gestão de Sistemas de Informação	104
3.5) As Arquitecturas de Sistemas de Informação	105
3.6) Modelação de Sistemas de Informação	117
Síntese e relevância para o estudo.....	119
PARTE II - Abordagem metodológica e Caracterização e Análise do Estudo	123
Capítulo 4 – Problema de Investigação e Abordagem Metodológica.....	124
4.1) Requisitos para seleccionar uma estratégia de investigação.....	124
4.2) Teorias e Metodologias de Investigação	127
4.3) Estratégia de Investigação adoptada.....	132
4.4) Teorias específicas para análise de estudos de caso	134

4.5) Etapas do processo de investigação.....	138
4.6) Abordagem operacional de investigação utilizada	140
4.6.1)Abordagem operacional – inquérito por questionário.....	144
4.6.2)Abordagem operacional – Realização de entrevistas.....	149
Síntese e relevância para o estudo.....	155
Capítulo 5 –Análise e Resultados da iniciativa OTIC (Oficinas de Transferência de Tecnologia e Conhecimento).....	157
5.1) A Iniciativa OTIC (Oficinas de Transferência de Tecnologia de Conhecimento).....	158
5.2) Resultados da implementação da iniciativa OTIC.....	163
5.3) Recolha de dados	165
5.4) Análise do questionário aos responsáveis institucionais.....	169
5.4.1)Caracterização do universo em que se encontram inseridas as OTIC	169
5.4.2)Motivações para a criação da OTIC	171
5.4.3)Papel das OTIC na Gestão do Capital Intelectual.....	173
5.4.4)Expectativas de continuidade das OTIC.....	174
5.5) Análise do questionário aos responsáveis operacionais	174
5.5.1) Missão e Objectivos da OTIC.....	176
5.5.2) Relação com entidades internas/externas	177
5.5.3) Relação com programas de apoio	181
5.5.4)Equipa envolvida nas OTIC.....	183
5.5.5)Utilização de Sistemas e Tecnologias de Informação	184
5.5.6)Tempo de implementação da iniciativa	186
5.5.7)Obstáculos encontrados	187
5.5.8)Resultados alcançados.....	193
Capítulo 6 – Análise dos Estudos de Caso	198
6.1) Os Estudos de Caso	199
6.1.1)Missão.....	200

6.1.2) Objectivos Estratégicos	200
6.1.3) Actividades/Serviços	201
6.1.4) Processos	201
6.1.5) Estrutura Orgânica.....	202
6.1.6) Papel dos Sistemas e Tecnologias de Informação	202
6.1.7) Motivação e obstáculos	203
6.2) Perspectivas arquitecturais	203
Síntese	206
PARTE III – Contributos para um Referencial de Sistema de Informação	209
Capítulo 7 – Referencial de Arquitectura de Sistemas de Informação para uma Rede de Oficinas de Transferência de Conhecimento	210
7.1) Referencial de arquitectura de sistemas de informação: a proposta	211
7.1.1) Enquadramento no problema.....	212
7.2) Referencial de arquitectura de sistemas de informação para uma Rede de Oficinas de Transferência de Conhecimento.....	217
7.2.1) Arquitectura de referência.....	217
7.2.1.1) Arquitectura estratégica.....	222
7.2.1.2) Arquitectura funcional	224
7.2.1.3) Arquitectura orgânica.....	227
7.2.1.4) Arquitectura aplicacional/informacional	230
7.2.1.5) Arquitectura tecnológica	232
PARTE IV – Conclusões e Perspectivas de Trabalho Futuro	235
Capítulo 8 – Conclusões e Perspectivas de Trabalho Futuro	236
Referências	246
Anexos	266
1) E-mail dirigido aos Responsáveis Institucionais	267
2) Questionários aos Responsáveis Institucionais.....	268
3) E-mail dirigido aos Responsáveis operacionais	271

4) Questionário aos Responsáveis Operacionais	272
5) Instrumento para gestão de contactos	280
a) Ficha de Gestão de Contactos para Resposta aos Questionários	280
b) Ficha de Gestão de Contactos para Marcação de Reuniões	280
6) Guião de Entrevista	281
7) Template de enquadramento de resposta.....	283
8) Transcrições das Entrevistas.....	285
a) Missão.....	285
b) Objectivos Estratégicos.....	286
c) Actividades/Serviços	288
d) Processos	291
e) Estrutura Orgânica.....	306
f) Papel dos Sistemas e Tecnologias de Informação	307
g) Motivação e obstáculos	309

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura da Tese	17
Figura 2: Tipos de parcerias	29
Figura 3: Crescimento Médio Anual da Percentagem da Despesa em I&D Total no PIB de 2005 para 2009 nos Países da União Europeia (%).....	30
Figura 4: Despesa em I&D em percentagem do PIB, por sector de execução: sector Empresas, Instituições (IES, Estado e Instituições sem fins lucrativos) – Resultados Provisórios.....	31
Figura 5: Repartição da Despesa em I&D por Sector de Execução em Portugal 2009, (%)	31
Figura 6: As Instituições de Ensino Superior: evolução e caracterização	43
Figura 7: As Instituições de Ensino Superior: a sua missão e envolvente	47
Figura 8: Evolução das estruturas organizacionais	55
Figura 9: A trilogia dos 3 P.....	57
Figura 10: Resultado da Relação das IES com o Sistema Empresarial	58
Figura 11: Modelo da Hélice Tripla	62
Figura 12: As relações IES e o Sistema Empresarial	67
Figura 13: Diagrama com as áreas de intervenção proposto por Malcata.....	69
Figura 14: Processo de criação de vantagens competitivas através da criação de conhecimento	76
Figura 15: Espiral de Conversão do Conhecimento	79
Figura 16: Ciclo de Gestão do Conhecimento	81
Figura 17: Modelo Genérico para análise da governança das políticas de ciência, tecnologia e inovação.....	86
Figura 18: O ciclo de gestão do conhecimento e os Sistemas de Informação	88
Figura 19: Componentes de um sistema nacional de inovação	90
Figura 20: Hierarquia de sistema de informação	96
Figura 21: Arquitectura orientada por serviços	98
Figura 22: Os sistemas de informação nas Organizações	100
Figura 23: Arquitectura do modelo de Gestão do Conhecimento	103

Figura 24: Modelo Arquitectural.....	121
Figura 25: Mapeamento da Framework de Zachman no Modelo de Arquitectura Proposto	122
Figura 26: Metodologias de Investigação – qualitativa vs quantitativa.....	129
Figura 27: Estratégia de Investigação adoptada.....	133
Figura 28: Tipos base de traçados de estudos de caso.....	135
Figura 29: Seis fontes de evidência	135
Figura 30: Etapas do processo de investigação	139
Figura 31: Identificação dos Casos e das Unidades de Análise utilizadas no presente trabalho	141
Figura 32: A iniciativa OTIC	162
Figura 33: O papel desempenhado pela OTIC	162
Figura 34: Missão das OTICs	200
Figura 35: Modelo utilizado para a definição do referencial de arquitectura.....	214
Figura 36: Processo de Transferência de Tecnologia e Conhecimento e respectivos sub-processos	217
Figura 37: Conceitos utilizados no modelo base	218
Figura 38: Mapa Arquitectural (Modelação da relação entre componentes da arquitectura)	220
Figura 39: Arquitectura de Referência.....	221
Figura 40: Arquitectura Estratégica	222
Figura 41: Arquitectura Funcional	224
Figura 42: Legenda do diagrama de actividades	226
Figura 43: Proposta de Modelo de Processos (Diagrama de actividades) com a identificação de funções definidas para a estrutura orgânica interna da OTIC.....	227
Figura 44: Arquitectura orgânica interna.....	228
Figura 45: Proposta de arquitectura applicacional.....	231
Figura 46: Diagrama de Classes	232
Figura 47: Proposta de arquitectura tecnológica.....	233

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Actividades inovadoras e cooperação durante 2002-2004	60
Tabela 2: Identificação das OTICs entrevistadas	168
Tabela 3: Total de Alunos inscritos, por IES, em 2007/2008	168
Tabela 4: Caracterização do universo em que se encontram inseridas as OTICs.....	170
Tabela 5: Registo de patentes e propriedade intelectual Gestão do capital intelectual.	173
Tabela 6: Número de organizações que beneficiaram das actividades da OTIC	179
Tabela 7: Início real da actividade da OTIC.....	186
Tabela 8: Resultados alcançadas pelas OTIC, segundo indicadores da AdI (matriz de frequências).....	193
Tabela 9: Resultados alcançadas pelas OTIC - Actividades de Divulgação, Preparação e Formação, segundo indicadores da AdI (matriz de frequências).....	194
Tabela 10: Resultados alcançadas pelas OTIC- Actividades de Concretização, segundo indicadores da AdI (matriz de frequências)	195

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Motivações para a criação das OTIC	172
Gráfico 2: Identificação das organizações com quem foram estabelecidos protocolos/alianças de cooperação no âmbito da OTIC, por sector de actividade.....	174
Gráfico 3: Missão de uma Oficina de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento.....	176
Gráfico 4: Principais objectivos da OTIC	177
Gráfico 5: Número de Centros de I&D que participaram em actividades da OTIC	177
Gráfico 6: Número de laboratórios envolvidos em actividades da OTIC	178
Gráfico 7: Entidades de prestação de serviços e extensão ao exterior que participaram em actividades na OTIC	178
Gráfico 8: Organizações com Protocolos e Alianças Estabelecidas com as OTIC, por Sector de Actividade	179
Gráfico 9: Organizações Beneficiárias de Actividades das OTIC, por Sector de Actividade.....	180
Gráfico 10: Envolvimento/actividade da OTIC a nível internacional	180
Gráfico 11: Entidades Internacionais	181
Gráfico 12: Participação da OTIC em programas de apoio por iniciativa própria.....	182
Gráfico 13: Programas de apoio em que as OTICs participaram.....	182
Gráfico 14: Número de pessoas contratadas para trabalhar na OTIC.....	183
Gráfico 15: Número de pessoas realocadas para trabalhar na OTIC	184
Gráfico 16: Percentagem de OTICs que possuem páginas web	184
Gráfico 17: Percentagem de OTICs que possuem SI de apoio à actividade	184
Gráfico 18: Os sistemas de informação que as OTIC possuem	185
Gráfico 19: Valências suportadas pelo sistema de informação que a OTIC possui.....	186
Gráfico 20: Início real da actividade das OTICs	187
Gráfico 21: Obstáculos internos ao funcionamento da OTIC	188
Gráfico 22: Obstáculos externos ao funcionamento da OTIC	190
Gráfico 23: Dificuldades de interacção entre as IES e o Sistema Empresarial.....	192

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Diferenças e condições para a cooperação e colaboração.	27
Quadro 2. Classificação de Redes e Definições	32
Quadro 3: Quadro resumo das principais motivações para a colaboração IES - Sistema Empresarial	67
Quadro 4: Análise dos referenciais e métodos de desenvolvimento de arquitecturas	115
Quadro 5: Análise dos referenciais e métodos de desenvolvimento de arquitecturas (cont.)....	116
Quadro 6: Domínios possíveis de aplicação da análise de conteúdo.....	136
Quadro 7: Matriz de enquadramento do questionário aos responsáveis institucionais das OTIC face aos objectivos do questionário e questões de investigação	146
Quadro 8: Matriz de enquadramento do questionário aos responsáveis operacionais das OTIC face aos objectivos do questionário e questões de investigação	148
Quadro 9: Grelha de análise - Objectivos da entrevista e respectivo guião de entrevista	151
Quadro 10: <i>Template</i> inicial de codificação das Entrevistas	154
Quadro 11: Instrumentos de recolha de dados empíricos utilizados.....	155
Quadro 12: Perspectiva Filosófica e Estratégia de investigação adoptadas no trabalho de doutoramento	156
Quadro 13: lista de candidaturas apoiadas no âmbito da iniciativa OTIC.....	164
Quadro 14: Identificação das Respostas aos questionários	166
Quadro 15: Divisão das respostas obtidas aos questionários por unidades territoriais.....	167
Quadro 16: Identificação das OTICs entrevistadas	199

A3ES – Agência Nacional de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior

AdI – Agência de Inovação

ADM – *Architecture Development Method*

AE – Arquitetura Empresarial ou Organizacional

ANT – *Actor-Network Theory*

ARIS – *Architecture of Integrated Information Systems*

ASI – Arquitetura de Sistemas de Informação

ASTP - *Association of European Science and Technology Transfer Professionals*

BAIT – *Business Application Information Technology*

BICS – *Business Information Control Study*

BSP – *Business Systems Planning*

CET – Cursos de Especialização Tecnológica

CIO – *Chief Information Officers*

DDS – *Decision Support Systems*

Dec. Lei – Decreto de Lei

DEMTEC - Sistema de Incentivos à Realização de Projectos-Piloto Relativos a Produtos, Processos e Sistemas Tecnicamente Inovadores

DSI – Desenvolvimento de Sistemas de Informação

EAP – *Enterprise Architecture Planning*

EIS – *Executive Information Systems*

E-R – Entidade-Relação

EU – *European Union*

EUA – Estados Unidos da América

FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia

FEAF – *Federal Enterprise Architecture Framework*

GAPI – Gabinetes de Apoio à Promoção da Propriedade Industrial

GPS - *Global Positioning System*

HW – *Hardware*

I&D+i – Investigação & Desenvolvimento + inovação

I&DT - Investigação e Desenvolvimento Tecnológico

IaaS - *Infrastructure as a Service*

IDEIA - Investigação e Desenvolvimento Empresarial Aplicado

IDSScheer - *Integrierte DatenverarbeitungsSysteme*

IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers*

IES – Instituições de Ensino Superior

IFW – *Information Framework*

INE – Instituto Nacional de Estatística

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

IOS – *Inter-Organizational Systems*

IP – Instituto Politécnico

IPBeja – Instituto Politécnico de Beja

IPCB – Instituto Politécnico de Castelo Branco

IPP – Instituto Politécnico do Porto

IPPortalegre – Instituto Politécnico de Portalegre

IPS – Instituto Politécnico de Setúbal

IPT – Instituto Politécnico de Tomar

IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo

ISO/IEC - *International Organization for Standardization/ International Electrotechnical Commission*

ISO/OSI - *International Organization for Standardization/ Open System Interconnect*

KWS – *Knowledge Work Systems*

MIS – *Management Information Systems*

NEST - Novas Empresas de Suporte Tecnológico

NITEC - Sistema de Incentivos à Criação de Núcleos de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico no Sector Empresarial

OAS – *Office Automation Systems*

OECD - *Organisation for Economic Co-operation and Development*

OTIC – Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento

OTRI - *Red de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación*

PI – Propriedade Intelectual

PME – Pequenas e Médias Empresas

POCTI – Programa Operacional Ciência, Tecnologia, Inovação

PQ – Programas Quadro

Proton – *The European Knowledge Transfer Association*

PSI – Planeamento de Sistemas de Informação

QCA – Quadro Comunitário de Apoio

RFID - *Radio-Frequency IDentification*

RJIES – Regime Jurídico das Instituições de Ensino Superior

RSS - *Really Simple Syndication*

SaaS – *Software as a Service*

SCT – Sistema Científico e Tecnológico

SCTN – Sistema Científico e Tecnológico Nacional

SE – Sistema Empresarial

SI – Sistemas de Informação

SIME - Sistema de Incentivos à Modernização Empresarial

SInG – Sistemas Integrados de Gestão

SL – *Second Life*

SNI – Sistema Nacional de Inovação

SOA – *Service Oriented Architecture*

SOAP – *Simple Object Access Protocol*

SW – *Software*

TC – Transferência de Conhecimento

TEAF – *Treasury Enterprise Architecture Framework*

TI – Tecnologias de Informação

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TOGAF – *The Open Group Framework*

TPS – *Transaction Processing Systems*

TT – Transferência de Tecnologia

UATEC – Unidade de Transferência de Tecnologia da Universidade de Aveiro

UBI – Universidade da Beira Interior

UDDI – *Universal Description, Discovery and Integration*

UEu – União Europeia

UEv – Universidade de Évora

UL – Universidade de Lisboa

UM – Universidade do Minho

UMad – Universidade da Madeira

UML - *Unified Modeling Language*

Univ – Universidade

UNL – Universidade Nova de Lisboa

UP – Universidade do Porto

URL - *Uniform Resource Locator*

UTAD – Universidade de Trás - os – Montes e Alto-Douro

UTL – Universidade Técnica de Lisboa

WSDL – *Web Services Description Language*

WWW - *World Wide Web*

XML – *eXtensible Markup Language*

INTRODUÇÃO

O Plano Tecnológico, como uma estratégia para promover o desenvolvimento e reforçar a competitividade do país, baseia-se em três eixos:

1. Conhecimento 2. Tecnologia e 3. Inovação

(Plano Tecnológico, 2008)

A sociedade portuguesa é uma sociedade em transição em praticamente todos os sectores, destacando-se neste processo o sector da educação (Cardoso, 2005). Com efeito, as Instituições de Ensino Superior (IES), detentoras de uma missão e de objectivos claramente definidos, possuindo uma estratégia delineada e uma direcção activa, têm sido pressionadas para repensarem o seu papel na sociedade actual. Este passa por uma maior abertura ao exterior de modo a dar resposta às exigências colocadas pela sociedade, procurando desenvolver novas estratégias de consolidação e de desenvolvimento das suas actividades, da sua oferta formativa e dos seus produtos/serviços (Mendes & Romão, 2003b; Miranda, 2007).

Outro grande desafio prende-se com a criação de mecanismos de colaboração entre os diferentes actores da sociedade, particularmente entre as IES, o Sistema Empresarial (SE) e as regiões onde as IES se integram, para a produção e disseminação de conhecimento como factor fundamental de desenvolvimento económico e social (Baalen & Moratis, 2001). Este desafio só é possível concretizar mediante uma arquitectura orgânica adequada e devidamente pensada para se integrarem num contexto mais vasto, composto pela região onde se inserem, pelo sistema empresarial, pelos centros de investigação e por programas de incentivos. As IES poderão assim assumir o seu papel fundamental na criação, disseminação e orientação do saber com critérios económicos, sociais e de evolução face às tendências, ocupando, deste modo, o seu lugar nesta “rede de colaboração”.

Estas “redes de colaboração”, suportadas hoje na utilização intensiva das novas tecnologias de informação e comunicação (TIC), são ferramentas potenciadoras do desenvolvimento de novas formas de criação, tratamento e distribuição de informação, bem como de partilha de conhecimento. Em suma, responder a uma necessidade da sociedade do século XXI, que consiste na capacidade de pensar e trabalhar em conjunto, mesmo em áreas consideradas críticas, o que Castells (2002) define como a “Sociedade em Rede”. No entanto, para que esta sociedade em rede se concretize de forma sustentada, torna-se necessário estruturar uma arquitectura de componentes, suas características e relações, que permitam a

sua concretização orgânica, funcional e tecnológica através dos Sistemas e Tecnologias de Informação.

Nesta introdução contextualiza-se assim, o estado de evolução de Sistemas de Informação (SI)/Tecnologias de Informação (TI), da informação/conhecimento, bem como das organizações intervenientes no processo de cooperação para a transferência de conhecimento, por forma a descrever a motivação, objectivos, estratégias e organização desta tese de doutoramento, face ao problema detectado e à hipótese de solução que se pretende propor.

1) Contextualização Sistemas de Informação/Tecnologias de Informação do problema

Os Sistemas e Tecnologias de Informação (SI/TI) têm evoluído de forma consistente ao longo dos anos, assumindo-se, cada vez mais, como parte fulcral de soluções orgânicas e funcionais em qualquer organização, quer seja um país, uma empresa ou um organismo público (Laudon & Laudon, 2000; Turban, Mclean, & Wetherbe, 2002). Por um lado, assumem o seu papel na gestão da relação entre dados, informação e conhecimento. E, por outro, utilizando Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) inovadoras e seguras, suportam hoje modelos de relação entre quaisquer intervenientes. Por consequência, os SI/TI assumem-se como um factor competitivo e fundamental em qualquer decisão estratégica (Turban, Mclean, & Wetherbe, 2002).

A ideia de que o conhecimento desempenha um papel crucial na economia não é nova (Foray & Lundvall, 1996). As revoluções industriais dos séculos XVIII e XIX, desencadearam alterações profundas no desenvolvimento do processo produtivo, despertando o interesse dos diferentes agentes económicos para a aplicação do conhecimento técnico e científico na produção de bens (Albagli, 1999), bem como uma notória mobilização política em torno de diversas áreas, que parece estar a evoluir para o acesso a redes de informação globais (Plano Tecnológico, 2009a).

A existência de novas formas de produção e de consumo de bens e serviços, bem como de novos modos de cooperação e até mesmo de competição entre os diversos agentes da sociedade, apoiados na utilização de informação e conhecimento é uma realidade (Lastres & Albagli, 1999; Passos, 1999), onde o desenvolvimento acelerado das TIC muito têm contribuído para uma organização mais informada e flexível (Lastres & Albagli, 1999). Estamos assim, perante o paradigma das TIC que, de acordo com Castells (2002), está na base da Sociedade de

Informação, na medida em que permitem a rápida disseminação da informação e a descoberta de novas formas de organizar e inovar no processo produtivo.

Para assegurar a eficácia dos SI/TIC, tal como em outros domínios, deve-se enquadrar o problema através de modelos ou arquiteturas, considerando não só aspectos tecnológicos avançados, mas igualmente aspectos organizacionais e funcionais/processuais, para garantir um alinhamento entre a decisão e acção em fase de implementação e pós-implementação, utilizando-se esta arquitectura como mecanismo de gestão estratégica. No entanto, as possibilidades tecnológicas são elas próprias muitas vezes originadoras de soluções e necessidades.

A Sociedade de Informação é caracterizada pela posse de informação e gestão do conhecimento, detidos pelos seus diversos actores, utilizando as novas TIC, de modo a atingir vantagens competitivas (Lastres & Albagli, 1999; Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007; Serrano & Fialho, 2003; Silva, Amado, & Iong, 2007). De acordo com a Missão para a Sociedade de Informação (1997), a Sociedade de Informação corresponde a uma *Sociedade cujo funcionamento recorre crescentemente a redes digitais de informação* (p. 7), tendo impacto na actividade económica, trabalho, educação, ciência, saúde, lazer, transportes, etc.

A expressão 'Sociedade da Informação' refere-se a um modo de desenvolvimento social e económico em que a aquisição, armazenamento, processamento, valorização, transmissão, distribuição e disseminação de informação conducente à criação de conhecimento e à satisfação das necessidades dos cidadãos e das empresas, desempenham um papel central na actividade económica, na criação de riqueza, na definição da qualidade de vida dos cidadãos e das suas práticas culturais. (Missão para a Sociedade da Informação, 1997, p. 7)

Com efeito, a evolução das tecnologias de informação a um ritmo alucinante e de forma irreversível, conduziu ao aparecimento de computadores muito poderosos com capacidades de armazenamento e processamento de dados cada vez maiores. O aparecimento das Bases de Dados digitais levou à substituição das antigas formas de armazenamento de informação, permitindo o acesso aos dados de uma forma mais rápida e eficiente (Mendes, Teixeira, Teixeira, & Marques, 2002). Sobre estas desenvolvem-se Sistemas de Informação (SI) que processam dados e facultam aos seus utilizadores todos os indicadores de que eles necessitam no desempenho das suas actividades. A informação torna-se um recurso tão valioso como o que a matéria-prima ou a mão-de-obra tiveram em revoluções tecnológicas anteriores (Castells, 2002). O desenvolvimento das tecnologias de comunicação foi outro passo importante na nossa história recente e que transformou o mundo. A evolução da micro-electrónica veio permitir o

aparecimento da rádio, da televisão, do satélite, etc.(Mendes, 2000). Com estas novas tecnologias tudo se sabe em qualquer lugar e em poucos segundos, permitindo transformar o planeta na “*Aldeia Global*”, expressão a que Marshall McLuhan faz referência já no final da década de 60 (McLuhan, 2007).

Perante este cenário, também as empresas passaram a funcionar à escala global. Tornava-se necessário estabelecer meios de comunicação entre os diferentes departamentos e/ou sucursais e/ou grupos de empresas. Surgiu então o conceito de rede de dados, inicialmente de âmbito local. Posteriormente, estas redes estenderam o seu âmbito para o exterior de diferentes edifícios e países. A necessidade de manter ligações simples e rápidas entre os vários membros e grupos de empresas motiva o desenvolvimento de tecnologias de suporte às comunicações. Em meados dos anos 60 desponta a Internet (Leiner et al., 1987) e, a partir da década de 90 chega ao público em geral, através do serviço *World Wide Web* (WWW) (Berners-Lee, 1998). Com efeito, a interface fácil e amigável que a WWW disponibiliza aos seus utilizadores, bem como a multiplicidade de fontes de informação que lhes disponibiliza, vence barreiras, tornando-se num meio indispensável e num motor importante de formação da nova economia (Castells, 2004; Mendes, 2000). Esta, de acordo com Kelly (1998) e Castells (2002), possui três características distintivas: é global, promove ideias, informação e relações, e está totalmente interligada, permitindo a criação de uma nova sociedade, baseada em redes electrónicas.

Uma nova “estrutura social”, a sociedade em rede, está a prosperar por toda a parte, resultante de uma revolução “informativa” (Castells, 2002, 2004) a designada Web 2.0, ou também denominada por “Web Social” (Gunelius; O’Reilly, 2005). Esta representa uma transição para um novo paradigma, no qual a aposta na colaboração é suficientemente grande para competir com os meios tradicionais de criação de conteúdos. A Web 2.0 pode ser definida como um conjunto de tecnologias que possibilitam o acesso a múltiplos meios e aplicações constantemente actualizados, numa vertente colaborativa, para a criação colectiva de conhecimento, em virtude da natureza da própria rede e de novas formas de publicação de conteúdos (Anderson, 2007; TechTerms.com, 2008). As ferramentas que fazem parte deste novo paradigma são: os *Blogs*, *Foto Blogs*, *Videos online (video sharing)*, *Podcasts*, *RSS*, *Wikis*, *sites* sociais, entre outros (Anderson, 2007; Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007; O’Reilly, 2005). Destas ferramentas destaca-se a Wiki¹. As *Wiki* são actualmente utilizadas por diversas

1 <http://wiki.org/wiki.cgi?WhatIsWiki>

Wiki is a piece of server software that allows users to freely create and edit Web page content using any Web browser. Wiki supports hyperlinks and has simple text syntax for creating new pages and crosslinks between internal pages on the fly

comunidades, como forma de comunicação através da partilha de informação e ideias, uma vez que é possível a cada utilizador editar e adicionar conteúdo. A título de exemplo destaca-se a IBM, como sendo uma das organizações que utiliza a ferramenta Wiki como forma de facilitar a colaboração (IBM, n.a) e permitir avanços em projectos numa das suas áreas mais estratégicas – a inovação (The Financial Express, 2009).

Ao nível do desenvolvimento de aplicações, o aparecimento da nova geração de aplicações, assente nas novas arquitecturas orientadas a Serviços (SOA²), paradigma essencial para endereçar a excessiva complexidade actual das áreas de integração, vem colmatar uma dificuldade existente nas organizações ao nível da partilha de informação. Estas novas arquitecturas possibilitam não só a partilha de informação como também a resolução de um determinado problema, ficando o serviço (*WebServices*) disponível de forma independente para utilização generalizada ou selectiva (Taron, 2006).

Actualmente assiste-se a uma alteração do conceito inicial da Internet. Fala-se já da nova Web 3.0 (Markoff, 2006). O aparecimento da Internet semântica vai alterar o conceito de utilização de *links*, até ao momento de forma linear, para a ligação de informação e não simplesmente de documentos (Berners-Lee, Hendler, & Lassila, 2002). O excesso de dados proveniente da utilização da actual WWW, dos próprios computadores ou redes de comunicação das organizações, veio trazer alguns problemas ao nível do tempo dispendido na sua pesquisa por parte dos colaboradores das organizações. O aparecimento da Internet semântica, permite a combinação e a integração de dados provenientes de diversas fontes, o que é um benefício para as diferentes comunidades de utilizadores, nas quais a chave para a integração encontra-se na utilização de formatos de dados que associem, através de *links*, a informação a um vocabulário identificável (Berners-Lee, 2006; Berners-Lee, Hendler, & Lassila, 2002; Gonçalves & Carrapatoso, 2009).

A evolução tecnológica proporciona também a possibilidade de viver a vida real em fantasia através do *Second Life* (SL). Disponibilizada ao público em 2003 pela Linden Research Inc., esta tecnologia assenta num ambiente a três dimensões e chegou a acolher cerca de 9 721 133 utilizadores em todo o mundo (Linden-Research, 2007). Os "residentes", designados por *Avatars*, podem utilizar este ambiente para interagir uns com outros, participar em várias actividades, passear, voar, construir espaços virtuais, ter novas oportunidades e experiências e até criar e vender objectos virtuais ou mesmo criar um negócio lucrativo (Gollub, 2007). Neste mundo virtual estão presentes empresas de todo o tipo, desde a banca até ao Ministério da

2 SOA – Service Orientation Architecture

Justiça, passando pelas empresas de comunicação (Jornal Expresso, 2007). Estas organizações procuram essencialmente aproveitar mais um canal de comunicação para se posicionarem junto dos seus clientes, mas existe um caso, como o da Vodafone, que procura também uma fonte de rendimentos, uma vez que permite efectuar chamadas com origem no SL para o mundo real (Pearce, 2007).

Nesta evolução tecnológica, existem em Portugal alguns exemplos que demonstram que a comunidade académica não ficou de fora. A Universidade de Aveiro foi a primeira instituição de ensino superior a juntar-se a outras suas congéneres que possuíam presença no SL, destacando-se a prestigiada Harvard Law School, a Colorado Tech, Princeton e a Ohio University (SO, 2007). A Universidade de Aveiro anunciou que o facto de estar presente no mundo virtual permite explorar potencialidades educativas e institucionais, como por exemplo, através da promoção de discussões iniciadas nas aulas num meio mais informal, a possibilidade de promover o contacto entre pessoas em espaços diferentes, bem como a realização de acções de *e-learning* em disciplinas específicas³. Para além de permitir divulgar informação sobre a universidade e promover contactos sociais com outras universidades que integrem este mundo virtual (SO, 2007).

As redes sociais têm, actualmente, vindo a desenvolver-se e são, cada vez mais, utilizadas quer por organizações, quer por indivíduos, colocando de lado a euforia do *second life* (Jornal Público on-line, 2010). O MySpace foi uma das redes sociais mais conhecida, criada em 2003, e tinha como principal finalidade a partilha de fotografias, música, e o envio de mensagens (MySpace, 2003). O *MySpace* abriu caminho para o *Facebook* (em 2004), e para o *Twitter* criado em 2006 (Peterson, 2009). Estas redes sociais têm como objectivo promover o convívio, permitindo aos utilizadores interagir e expressar-se, para além da partilha de informação entre os utilizadores (Peterson, 2009; The New Media Consortium, 2007). O *Facebook* e o *twitter* são as duas redes sociais mais utilizadas, sendo que o *Facebook* possui, actualmente, mais de meio bilião de utilizadores activos (Portugal, 2010). A expansão das redes sociais nos dispositivos móveis é também uma realidade. Segundo as previsões da empresa *emarketer*⁴, estimam que, em 2012, mais de 800 milhões de pessoas irão aceder às redes sociais utilizando para o efeito o telemóvel.

Em síntese, os sistemas e tecnologias de informação encontram-se hoje num estágio de desenvolvimento acelerado que permite uma relação distribuída entre quaisquer intervenientes

³ <http://ciberia.aeiou.pt/?st=6696> (Outubro 2007)

⁴ http://www.emarketer.com/Report.aspx?code=emarketer_2000489

em qualquer parte do mundo, o que potencia a arquitectura real de sistemas distribuídos de informação, que permitem concretizar redes de colaboração de forma efectiva em sistemas de informação.

2) Contextualização informacional do problema

O conhecimento, enquanto orientação prática e objectiva da informação (que está estruturada em dados que representam factos capturados do ambiente), representa hoje um factor de gestão, sendo mais do que uma variável nos sistemas de informação (Serrano & Fialho, 2003). Este conhecimento deve ser visto não só no contexto da gestão de sistemas de informação, mas também, como factor para a inovação, investigação e desenvolvimento, enquanto elemento que permite uma evolução sustentada de ideias e a sua concretização em novas tecnologias, modelos de negócio ou sobre outras formas. Se no contexto de uma empresa o tema é complexo, torna-se ainda mais complexo quando visto ao nível de um país, onde interagem vários intervenientes à escala nacional e mesmo internacional (considerando a globalização) entre IES, SE, Centros Investigação, interesses de desenvolvimento regional, potencial económico regional, tudo isto, integrado numa estratégia económica e social nacional. Para se capturar esta complexidade e orientar as melhores decisões e sua monitorização em torno de objectivos seguros, torna-se necessário aplicar sistemas de informação estruturados em arquitecturas pensadas de raiz. Estes serão como mecanismos de gestão orientadores, onde a informação e sua relação com aplicações e serviços de SI/TI são devidamente posicionados para criar progressivamente valor para quem necessita, racionalizando custos e evitando a entropia trazida pela desarticulação e redundância de iniciativas.

Perante um cenário de evolução tecnológica e da gestão de dados, informação e conhecimento, o acesso à informação e ao conhecimento universaliza-se. Segundo Gibbons, Limoges et al., (1994), estamos perante um novo conceito de produção e disseminação de conhecimento. A clássica produção de conhecimento acontecia independentemente do contexto e da aplicação prática, e dizia apenas respeito à produção científica e à comunidade académica. Hoje, o Conhecimento ultrapassou barreiras (Baalen & Moratis, 2001), provindo de múltiplas fontes. Esta nova realidade está marcada pelo aumento substancial de potenciais criadores/produtores de conhecimento. Colocar estes diversos produtores: IES, Instituições não públicas, Empresas, Industria, Centros de Investigação, Estado, Consultoras, entre outras; a comunicar e a colaborar através das tecnologias de informação e das redes de comunicação, irá permitir uma melhor disseminação do conhecimento e simultaneamente uma diferenciação das áreas de estudo.

De acordo com Nonaka & Takeuchi (1995), o conhecimento é classificado de duas formas: tácito e explícito. O primeiro corresponde aos pensamentos, convicções, competências, valores ou capacidades humanas, que são intrínsecos ao ser humano e difíceis de transferir. O conhecimento explícito diz respeito às experiências, mensagens ou ideias armazenadas em determinados suportes externos. A gestão do conhecimento torna-se hoje um factor crítico de sucesso para qualquer organização, uma vez que a informação e o conhecimento são a sua principal arma competitiva nos actuais mercados globalizados (Serrano & Fialho, 2003). A gestão do conhecimento nas organizações, segundo Davenport & Prusak (1998), deverá atender a alguns objectivos, nomeadamente: criar um repositório de conhecimento, melhorar o acesso ao conhecimento (através de redes de contacto) e desenvolver um ambiente e cultura organizacional que possibilite o acesso no momento oportuno, e de forma transparente e fiável, aos dados, informação, bem como ser capaz de potenciar a criação, transferência e utilização do conhecimento. Hoje, o enfoque de qualquer organização é *fornecer produtos e serviços globais, concebidos por talentos globais, baseados em conhecimentos globais, para mercados globais* (República, 2006), ou seja *“Pensar Global, Agir Global”*, em vez de *“Pensar Global e Agir Local”* (República, 2006).

Nesta concepção, a gestão de conhecimento é hoje vista com a importância devida dentro das organizações e na relação entre elas, e sendo amplamente estudada em termos de fontes, processos de gestão e de transferência, quer para a gestão de sistemas de informação, quer para processos de inovação, o que permite a criação de arquitecturas adequadas e reconhecidas por qualquer organização.

3) Contextualização organizacional do problema

Num possível sistema de gestão de transferência de conhecimento deve-se considerar não só a informação, o conhecimento e a forma como são geridos, mas também a estrutura de relações entre as entidades intervenientes detentoras e produtoras de conhecimento. Deve-se considerar igualmente as entidades que aplicam e necessitam da inovação, as que gerem a propriedade intelectual, as que permitem a criação ou identificação proactiva de empresas potencialmente utilizadoras destas sinergias, as que gerem e coordenam projectos de inovação e, também uma que assegure a coordenação estratégica geral deste grande sistema de transferência de conhecimento, devidamente alinhado com políticas económicas nacionais. Esta complexidade organizacional só pode ser capturada via uma arquitectura orgânica, que define papéis e responsabilidades.

O desafio consiste pois em ser capaz de inovar, aprendendo com os diferentes actores da Sociedade Global. Assiste-se hoje a uma procura crescente de produtos inovadores a preços competitivos, que satisfaçam as necessidades do cliente (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007). Este é o contexto actual em que as organizações se encontram inseridas, no qual, para se manterem competitivas, deverão ser cada vez mais flexíveis, inovadoras e adaptáveis (Kotter, 1998; Leite, Albuquerque, & Leal, 2007).

Segundo Cardoso (2005), Portugal encontra-se em transição da sociedade industrial para uma sociedade de informação, constituída economicamente, na sua maioria, por pequenas e médias empresas (PME). O sistema empresarial português, no confronto com as outras economias, apresenta algumas fragilidades (Conselho Cooperação, 1994), nomeadamente na capacidade financeira, na organização e gestão, o estado pouco avançado das tecnologias de informação e comunicação, e na reduzida habilidade para utilizar e incorporar conhecimento nos seus processos de negócio, o que o torna vulnerável (CPPME, 2006). Outras fragilidades devem-se ao facto das PME serem muito heterogéneas, muito carenciadas ao nível de quadros técnicos e tendo um baixo nível de investimento em investigação e desenvolvimento (Laranja, 2007; Malcata, 2001). É neste quadro de fragilidades que o nosso sistema empresarial se encontra confrontado, deparando-se hoje com a necessidade de alcançar rapidamente padrões mais elevados de produtividade e de capacidade concorrencial, com os quais possa assegurar e aumentar a competitividade da nossa economia (Conceição, Ferreira, Tavares, & Veloso, 2003; Oje, 2010).

A relação entre o sistema empresarial e outros actores da sociedade, nomeadamente com as IES, torna-se premente, desde que criados sobre uma rede de colaboração suportada numa arquitectura de sistema de informação, que garanta a integração e orientação das iniciativas. Através do estabelecimento desta relação será possível estimular a criação de redes de conhecimento, promovendo a abertura de canais de aprendizagem permitindo, desta forma, a absorção de conhecimento de que o SE necessita para inovar. Assim sendo, será possível às entidades que prestam serviços ao SE, conhecer as suas especificidades e necessidades (Agência de Inovação, 2005b).

As próprias IES atravessam também um período de transição. Frequentemente, as IES têm sido desafiadas a mostrar à sociedade os resultados da sua actuação e, mais concretamente o desenvolvimento de sistemas inovadores, sociais e tecnológicos importantes para a economia nacional (OECD, 1998).

Tendo em consideração que a informação e o conhecimento explícito podem ser facilmente transferíveis utilizando para o efeito as TIC; e que só é possível transferir o conhecimento associado a qualquer produção/invenção, que não tenha sido totalmente transferido na forma codificada através de patentes ou publicações, se existir uma interacção social (Agrawal, 2001; Lemos, 1999); afigura-se como premente a adopção de estratégias e acções de actuação que visem a criação de parcerias que “actuem aos vários níveis de criação, difusão e transmissão de conhecimento” (Conceição & Heitor, 2003b) com vista a potenciar a inovação. Segundo os autores Agrawal (2001) e Conceição & Heitor (2003b), uma das várias acções possíveis é a criação de “Redes de contacto” ou “Redes de Colaboração Científica”, de forma a viabilizar a ligação dos Centros de Investigação ao sector produtivo e até mesmo a congéneres internacionais. Deste modo, será possível promover a internacionalização das IES e do SE, com o objectivo de valorizar as diferentes competências e assim responder aos desafios da Sociedade em Rede (Castells, 2004), ou seja: liberdade, inclusão nas redes e processamento de informação e geração de conhecimento em cada indivíduo ao longo da vida. Na agenda de prioridades definida em torno do Plano Tecnológico, inserido na Estratégia de Lisboa, podemos encontrar respostas a estes desafios, destacando-se alguns como o combate à infoexclusão, a qualificação dos portugueses ao longo da vida, fomento das parcerias e das redes entre a Academia, Centros de Investigação e o Sistema Empresarial (Zorrinho, 2007).

A percepção das vantagens deste tipo de parcerias tem conduzido, em muitos países, a variadíssimas experiências concretas e ao estabelecimento de sistemas de articulação mais ou menos institucionalizados e revestindo diversos tipos de configuração (Laranja, 2007). Em Portugal, também existe essa percepção, tendo sido promovidas, pela Agência de Inovação, duas iniciativas com o objectivo de criar um ambiente de inter-relacionamento entre a Comunidade Académica/Científica e o Sistema Empresarial português, mais concretamente: a Rede de Competências e os Centros de Valorização, procurando deste modo, contribuir para o desenvolvimento económico, social e empresarial da Sociedade Portuguesa.

Existe hoje uma convicção sobre a importância do papel e responsabilidade das IES, SE, Centros de Investigação, Regiões e, dos vários programas de incentivos em torno da transferência de conhecimento em Portugal e mesmo na União Europeia. Assim, torna-se premente a criação de uma arquitectura orgânica clara, que propomos que seja suportada em sistemas de informação e conhecimento, que permita uma coordenação orientada das iniciativas, tendo por base uma estratégia nacional no que concerne à transferência de

conhecimento, de acordo com as tendências e papel de Portugal na União Europeia e no Mundo.

4) Motivação

O ritmo acelerado de aparecimento e desenvolvimento de novas áreas tecnológicas, levou ao aparecimento de novas áreas científicas como por exemplo a Informática e as Ciências Biomédicas, conduzindo as IES para o desempenho de um novo papel na Sociedade (Santos, 1997). O tempo que medeia entre a descoberta científica e a introdução da respectiva inovação no mercado (Bilhim, 1996) é cada vez mais reduzido, permitindo assim uma aproximação cada vez maior com a envolvente (Gates, 1999). Deste modo, a constante oferta de novos produtos e serviços no mercado global fizeram aumentar a exigência dos clientes. Face à necessidade de mudança do seu modo de funcionamento, as organizações vêm-se obrigadas a partilhar recursos, tecnologia e informação entre os seus parceiros, de modo a conseguir a flexibilidade e a rapidez exigidas por este novo mercado alargado (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007). As TIC vieram contribuir para a regeneração destas organizações, potenciando a partilha de informação e o seu alargamento ao mundo exterior aumentando o seu raio de acção (Mendes, Teixeira, & Marques, 2002).

As IES são detentoras de uma missão⁵ e de objectivos claramente definidos e estão submetidas à concorrência por parte das suas congéneres, o que tem contribuído para que a sua visão do “mercado” se altere radicalmente (Mendes & Romão, 2003a). Deste modo, o grande desafio para estas organizações passa pela gestão das “redes” informais, que lhes permitam responder eficazmente aos cenários em constante mudança que se lhes deparam. Esta gestão só poderá ser eficiente se assente num ambiente de cooperação entre os seus diferentes actores. O posicionamento das IES, face ao actual cenário, deve ser de abertura ao exterior, de modo a dar resposta às exigências colocadas diariamente pela sociedade (Serrano, Silva, Reis, & Mendes, 2003). Estas instituições têm de abrir o seu espaço de cultura e ciência, na maioria das vezes fechado em si própria, a novos actores mobilizadores da criação e divulgação do saber, através de uma cooperação activa e inovadora (Mendes & Romão, 2003b).

Em Portugal as IES, quer públicas quer privadas, têm despertado para esta nova realidade e estão, de uma forma crescente, a concentrar-se em desenvolver/adoptar soluções que tenham em atenção o que de facto é o seu “core” enquanto organização, isto é, a gestão da informação e de competências científicas, ou se quisermos, mais concretamente, a gestão do

⁵ A Missão consiste numa declaração escrita que traduz os ideais e orientações globais da empresa (Freire, 1997)

conhecimento detido pelos seus diferentes actores (por exemplo: docentes, alunos, entre outros) como forma de potenciar o pleno desempenho da sua missão e o alcançar dos seus objectivos (Mendes & Romão, 2003b) (Silva, 2004b).

Assim, a gestão e o intercâmbio de saberes, de conhecimento e de informação torna-se um factor muito importante para a execução e desenvolvimento de acções de investigação e de inovação (Mendes & Romão, 2003b). A geração/criação do conhecimento e a aceleração do processo de aprendizagem por um lado, e por outro a crescente importância das redes de colaboração/cooperação na interligação destas, determina a posição sócioeconómica dos indivíduos e das organizações (Foray & Lundvall, 1996). O processo de criação de conhecimento e de inovação só será possível, através do desenvolvimento tecnológico e da investigação científica, a par do desenvolvimento organizacional, no sentido da organização em rede, de modo a promover a aprendizagem individual e organizacional. Este desafio encontra suporte na Estratégia de Lisboa e no Plano Tecnológico, destacando-se a aposta na sociedade do conhecimento, o aumento dos níveis de competência, o desenvolvimento científico e tecnológico e o estabelecimento dum processo de aprendizagem ao longo da vida (Unidade de Coordenação do Plano Tecnológico, 2006).

As modernas tecnologias de informação e comunicação têm potenciado a participação da comunidade científica em redes informais de partilha de conhecimento e informação, quer a nível nacional, quer a nível internacional. Estas têm como objectivo a circulação de informação e a troca de experiências, promovendo a evolução e desenvolvimento de conhecimento científico de que são detentores os diversos actores. Neste contexto, a adopção de Sistemas de Informação facilitadores destes mecanismos de inter-relacionamento e da gestão e disseminação do conhecimento, constitui hoje um enorme desafio. As Novas Tecnologias de Informação e Comunicação já não são meras ferramentas de melhoria da eficiência dos processos, elas são ferramentas que potenciam a inovação e o desenvolvimento de novas estratégias organizacionais (Galliers & Baets, 1998). Através de infra-estruturas tecnológicas de ligação entre entidades detentoras de informação e conhecimento, tornar-se-á mais fácil aos diferentes utilizadores acederem aos diversos conteúdos provenientes das mais diversas áreas do saber (Missão para a Sociedade da Informação, 1997).

Este trabalho surge na sequência natural de outros trabalhos realizados anteriormente, quer ao nível da realização da dissertação de mestrado, quer ao nível de artigos escritos, em que o estudo da realidade das IES portuguesas tem permitido pensar e reflectir sobre o seu posicionamento na sociedade actual e na apresentação de soluções que lhes permitam melhorar

e inovar o seu modo de funcionamento. A proposta a apresentar passa por um sistema de informação inter-organizacional de gestão de transferência de conhecimento a nível nacional e no papel das arquitecturas de sistemas de informação neste processo.

As funções desempenhadas nos últimos anos ao nível da docência permitiram um olhar crítico sobre a situação actual das IES, mais concretamente na relação IES-SE, tendo constatado os benefícios resultantes desta interacção. Interacção esta que tem sido objecto de ampla discussão e reflexão, sendo reconhecidos os benefícios positivos resultantes de uma colaboração desta natureza, quer para as IES quer para o SE (Valentín, 2000) . Por outro lado, o percurso académico seguido evidencia um particular interesse pelos Sistemas de Informação e a sua importância nas organizações, com especial relevância para as IES. No contexto das IES e do SE, os sistemas inter-organizacionais, como elemento facilitador da comunicação e colaboração neste tipo de relações, assumem particular relevância (Mäkipää, 2006).

Assim, pretende-se que este trabalho de investigação possa responder aos desafios enunciados, nomeadamente na gestão e intercâmbio de saberes, de conhecimento e de informação de que são detentores os diferentes actores, através das redes de colaboração que se estabelecem com vista ao desenvolvimento de acções de investigação e de inovação. Por consequência, apresenta-se um referencial de arquitectura de sistemas de informação, que serve de suporte à comunicação e colaboração entre as IES e o SE, de forma a facilitar a transferência de conhecimento, de que são detentores os académicos, investigadores e profissionais. Pretende-se desta forma potenciar o processo de transferência de conhecimento, essencial ao desenvolvimento da sociedade do conhecimento, contribuir para o fomento de uma economia baseada no conhecimento, e veicular uma reflexão para o enriquecimento do processo de transferência de conhecimento a nível nacional.

5) Objectivos

A relação entre as IES e o SE tem sido, neste últimos anos, alvo de grande destaque por parte de todos os agentes da sociedade, como forma de procurar integrar saberes e promover a inovação, de modo a responder aos desafios da sociedade por parte de ambos os actores.

Assim, constituiu propósito do presente trabalho estudar o processo de cooperação entre as IES e o SE, utilizando como Estudo de Caso as Oficinas de Transferência de Tecnologia e do Conhecimento⁶ (OTIC), com o intuito de definir um referencial de arquitectura de sistemas de informação, baseado num modelo de cooperação entre as IES e o SE, suportado pelas novas

⁶ OTIC, iniciativa no âmbito dos Centros de Valorização criados pela Agência de Inovação.

TIC; de modo a potenciar a integração do saber e a promoção da transferência de conhecimento, tornando mais exequível e de forma mais sustentada a iniciativa criada pela Agência para a Sociedade do Conhecimento (UMIC)⁷.

A tese tem assim como objectivo geral definir um referencial de arquitectura para um sistema integrado de transferência de conhecimento tendo por base as OTIC's, enquanto centro dinamizador de uma estratégia de transferência de conhecimento, potenciadora de inovação, em Portugal, numa estreita relação entre IES e SE.

Com base nas oportunidades de investigação encontradas, o presente trabalho procura contribuir para preencher algumas das lacunas na área, respondendo aos seguintes grupos de questões:

- Considerando a relação entre as IES e SE, a preocupação principal é identificar práticas e obstáculos nesta relação, considerando as seguintes questões específicas: Quais as práticas de transferência de conhecimento? Quais as práticas de cooperação/colaboração entre as IES e outros actores? Quais os obstáculos à interacção entre as IES e o SE?
- Considerando a iniciativa OTIC em si, a preocupação principal é identificar o que são, como foram implementadas, resultados obtidos e quais os obstáculos actuais para se enquadrar a solução: Quais as motivações das IES face à cooperação/colaboração com outros actores, em especial o sistema empresarial, que levaram à criação das Oficinas de Transferência e Tecnologia (OTIC)? O que são (Caracterização) as Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC) e quais as suas expectativas? Quais os maiores obstáculos ao funcionamento das OTICs?;
- Considerando o enquadramento das OTIC (entidade intermediária de ligação entre as IES e o SE) como a base de uma arquitectura de um sistema que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento, as principais preocupações incidem sobre a estrutura orgânica das OTIC e o papel específico dos sistemas de informação: De que forma as OTIC se organizam para responder às motivações dos Actores - IES e Organizações? Qual o papel que os Sistemas de Informação (SI) e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desempenham nos processos de cooperação e transferência de conhecimento?

⁷ Financiada pelo Programa Operacional Sociedade do Conhecimento em 2005.

Estas questões foram a base de um trabalho de campo realizado junto de uma amostra alargada de OTIC, criadas desde 2005, para se fundamentar uma proposta de solução.

6) Estratégia de Investigação

A realização de um estudo de investigação implica delinear uma estratégia de investigação (Caldeira & Romão, 2002), de modo a assegurar que os objectivos do estudo são alcançados (Yin, 1994). Deste modo, a estratégia de investigação assentou fundamentalmente numa metodologia qualitativa, sob o paradigma interpretativista utilizando um conjunto de métodos de investigação tais como: a *Actor Network Theory* (ANT), para efectuar a análise do problema tendo em conta a vertente social e tecnológica, o método de estudo de caso para recolha de dados e análise, através de um inquérito por questionário e realização de entrevistas, junto das OTICs e, o método de *Grounded Theory* para explicar o processo de cooperação entre as IES e o SE através das OTICs.

Assim, o percurso de investigação teve início na análise das organizações, e em particular das IES e do Sistema Empresarial português, procurando relacionar essa evolução com o desenvolvimento da sociedade da informação e do conhecimento e, procurar enquadrá-la nos actuais desafios da sociedade em rede. De seguida, procurou-se identificar o papel dos Sistemas de Informação ao serviço das organizações no actual contexto de mudança de paradigma das redes, como elementos potenciadores da partilha de conhecimento e criação de inovação.

Culminando com a apresentação de um referencial de arquitectura de sistemas de informação, tendo por base um conjunto de práticas observadas na transferência de conhecimento no processo de cooperação entre as IES e o SE.

7) Contributos da Tese

Este trabalho de doutoramento, numa vertente mais teórica, contribui para um entendimento integrado sobre o tema, nas vertentes Cooperação e Transferência de Conhecimento entre as IES e o SE, bem como uma maior compreensão da forma como as IES se envolvem no processo de cooperação com o SE, nomeadamente, em processos formais e informais. Desta forma, permite identificar os factores que influenciam o maior ou menor envolvimento das IES com o sistema empresarial no processo de cooperação, bem como a importância da implementação de um SI num processo de cooperação.

Numa vertente mais prática, pretende-se contribuir para uma reflexão sobre as práticas de cooperação entre os diferentes actores envolvidos no processo, através da análise de casos práticos, possibilitando a definição de um referencial de Arquitectura de Sistemas de Informação, que suporte e possa potenciar a disseminação do conhecimento entre os diferentes actores da sociedade. Para o caso do SE, uma vez que o sucesso em inovação reside na capacidade empresarial de criar e introduzir novos processos ou produtos/serviços no mercado, a ligação destes agentes às IES é fundamental. Deste modo, procura-se contribuir para um aprofundamento da temática em causa, com vista a fornecer uma abordagem para a questão da transferência de conhecimento entre as IES e o SE, em Portugal.

8) Organização da tese

Esta tese está organizada em três partes, subdivididas em capítulos (Figura 1), sendo este primeiro capítulo introdutório, descrevendo em resumo o estado da arte dos domínios relevantes, o contexto do problema e a motivação, objectivos e estratégia de investigação seguida.

Na **parte I**, os três primeiros capítulos abordam a revisão da literatura em detalhe, considerando a questão da relação entre dados, informação, conhecimento e inovação, além da arquitectura e sistemas de informação, culminando com a caracterização detalhada da relação entre Instituições de Ensino Superior e Sistema Empresarial, posicionando as várias iniciativas e directrizes públicas no domínio da transferência de conhecimento.

Na **parte II**, o quarto capítulo apresenta a metodologia de investigação detalhada, considerando que foi realizado um exaustivo trabalho de campo junto a uma amostra substancial de OTIC's, complementada com duas visitas a duas entidades congéneres em Espanha – as OTRIs da Universidade de Sevilha e da Universidade da Extremadura - Badajoz). O quinto capítulo apresenta o problema enquanto caracterização e análise da iniciativa OTIC e os resultados obtidos, capítulo 6, tendo em consideração a metodologia apresentada no quarto capítulo (parte II), centrado na resposta às questões formuladas na tese e apresentadas nos objectivos descritos no capítulo introdutório, permitindo identificar os requisitos fundamentais para uma possível solução apresentada sob a forma de arquitectura de referência.

Na **parte III**, são apresentados os contributos para um referencial de sistemas de informação. No sétimo capítulo é proposto um referencial de arquitectura para um sistema de gestão de transferência do conhecimento, cumprindo com os requisitos identificados previamente.

Apresentam-se, na **parte IV**, capítulo 8, as conclusões desta tese de doutoramento e as perspectivas de trabalho futuro.

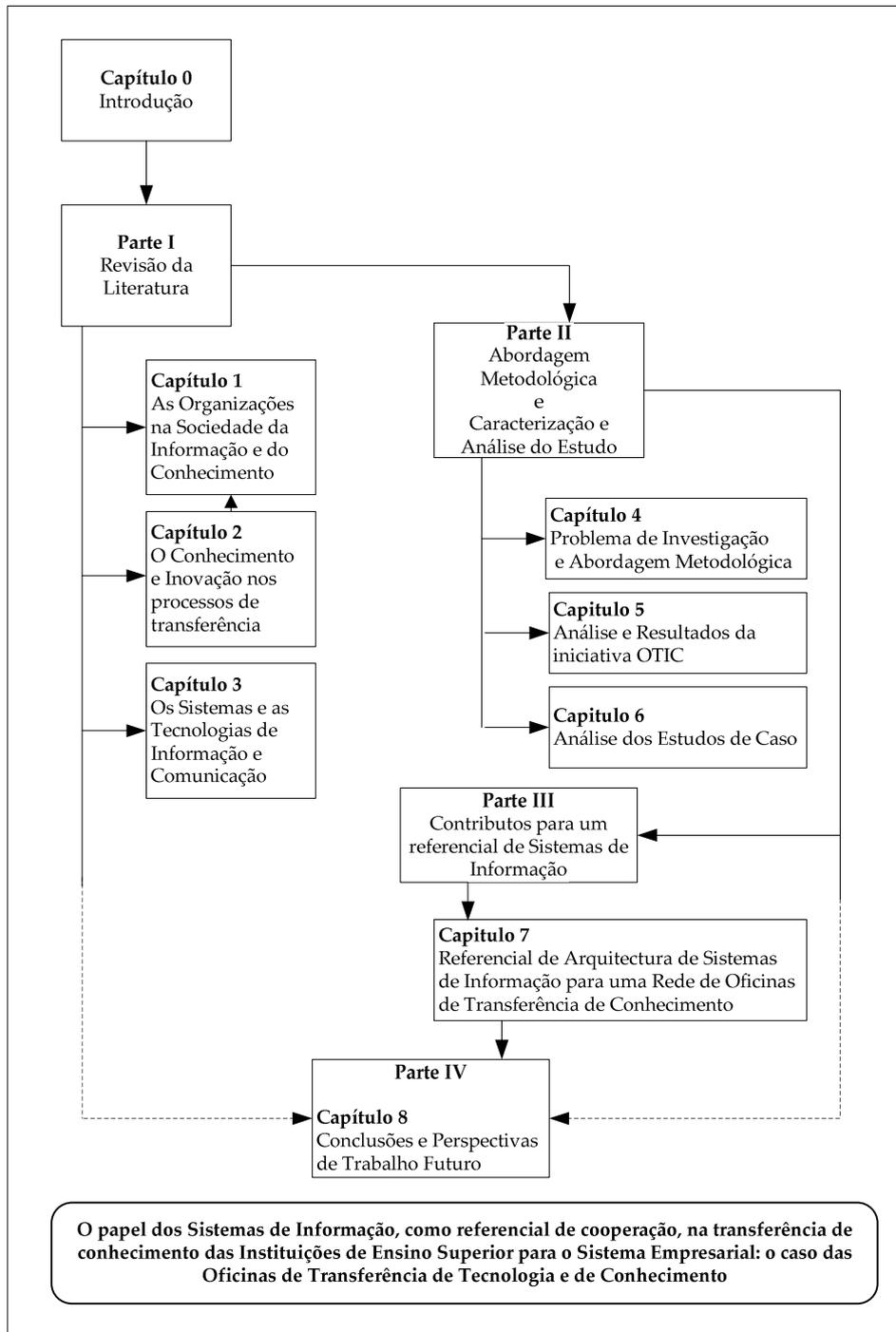


Figura 1: Estrutura da Tese

(fonte: elaboração do autor)

Todos os capítulos possuem uma introdução que sistematiza o mesmo, culminando com uma síntese e relevância para o estudo em cada caso, para permitir uma consolidação dos

temas e discussões apresentados numa interpretação própria, considerando que os temas e discussões são baseadas em trabalhos de investigação de autores reconhecidos como relevantes em cada matéria.

PARTE I

REVISÃO DA LITERATURA

CAPÍTULO 1

AS ORGANIZAÇÕES NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

Desde sempre que o Ser Humano tem sentido necessidade de gerir os seus esforços, trabalhando em conjunto com outros indivíduos, normalmente inseridos em organizações. Segundo a teoria clássica, a organização é um conjunto de recursos económicos, materiais e humanos, num sistema fechado, que são necessários para tornar as organizações eficazes e eficientes tendo em vista o lucro (Alajlani, Almashaqba, & Al-Qeed, 2010). Já as teorias modernas colocam a sua ênfase nas Tecnologias de Informação e Comunicação, nas Pessoas como principal activo, no conhecimento, nas questões da responsabilidade social das organizações e no conceito de sistema (Alajlani, Almashaqba, & Al-Qeed, 2010). Assim, as organizações não são uma invenção da sociedade actual, dado que desde sempre o homem se encontra inserido em organizações (Zorrinho, Serrano, & Lacerda, 2003). As organizações representam uma característica central da vida moderna das sociedades (Galbraith, 1996), onde o desenvolvimento das novas tecnologias de informação e comunicação e o aparecimento de novos factores de competitividade assente numa cooperação activa e em rede (Castells, 2002) a tornam cada vez mais importante na sociedade actual.

Esta sociedade estabelece que os processos de produção assentam, fundamentalmente, no conhecimento de que são detentores os diversos actores que dela fazem parte, os indivíduos, sendo assim designada por sociedade do conhecimento (Bernheim & Chaui, 2003; Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007; Silva, Amado, & Iong, 2007). Deste modo, a sociedade contemporânea tem como pilar central o conhecimento, baseado na informação, e suportado pelas novas tecnologias de informação e comunicação, que têm facilitado, de forma indubitável, a disseminação da informação e a socialização do conhecimento, sendo elementos fundamentais na actividade de uma organização (Silva, Amado, & Iong, 2007).

“Owing to the scope and pace of change, society has become increasingly knowledge-based so that higher learning and research now act as essential components of cultural, socio-economic and environmentally sustainable development of individuals, communities and nations. Higher education itself is confronted therefore with formidable challenges and must proceed to the most radical change and renewal it has ever been required to undertake, so that our society, which is currently undergoing a profound crisis of values, can transcend mere economic considerations and incorporate deeper dimensions of morality and spirituality”(UNESCO, 1998, p. 2).

Esta tese aborda o papel dos sistemas de informação como facilitadores da transferência de conhecimento entre as organizações intervenientes, num contexto de visão sistémica, onde se inserem outras organizações, todas elas inter-relacionadas. Como tal, este capítulo faz uma explanação de conceitos fundamentais de cooperação/colaboração, organização, relação entre Instituições de Ensino Superior e Sistema Empresarial e a problemática da transferência de conhecimento entre estas duas organizações, enquanto intervenientes fundamentais à inovação e aquisição de vantagens competitivas (Bernheim & Chaui, 2003; European Commission, 2007; Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007; Nieminen & Kaukonen, 2001; Ribeiro, Peleteiro, & Silva, 2007; Saraiva, Coelho, & Rosa, 2007; Silva, Leitão, Leitão, & Raposo, 2008; Simão, Santos, & Costa, 2004; UNESCO, 1998), sem esquecer a importância do Estado nesta sociedade.

Refira-se que numa economia baseada no conhecimento, o Estado desempenha actualmente dois papéis básicos no desenvolvimento da ciência e tecnologia. Primeiro, eles fornecem apoio financeiro à investigação, e segundo, proporcionam a interacção entre ciência e sociedade (Nieminen & Kaukonen, 2001). Constata-se assim, que estes três actores, o Estado, as IES e o Sistema Empresarial, desempenham um papel fundamental no contexto da Sociedade da Informação e do Conhecimento.

1.1) As Organizações na Sociedade de Informação e do Conhecimento

Nesta transformação societal em que o conhecimento passa a constituir a pedra de toque, não é aceitável que qualquer dos Estados Membros se atrase na corrida do tempo, dado que isso corresponderá a uma oportunidade perdida, dificilmente recuperável quando se sabe que uma das referências dominantes da própria sociedade do conhecimento é a sua contínua evolução ao ritmo da criação de novos saberes e consequente inovação sob formas diversas de expressão. (Simão, Santos, & Costa, 2004, p. 2.3)

A sociedade actual é caracterizada por uma grande diversidade de organizações (Plano Tecnológico, 2005), algumas delas encontram-se orientadas para os mesmos objectivos, no entanto, com estruturas organizativas diferentes, e outras que, possuindo estruturas

semelhantes, detêm objectivos diferentes. Desta forma, importa caracterizar o conceito de Organização enquanto conjunto de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros, orientados e organizados para um objectivo geral, que se pode desagregar em objectivos de grupo ou individuais, através de actividades específicas de acordo com as funções definidas (Alajlani, Almashaqba, & Al-Qeed, 2010). Segundo Edgar Shein *in Bilhim* (1996, p. 22), Organização é a *coordenação racional de actividades de um certo número de pessoas, tendo em vista a realização de um objectivo ou intenção explícita e comum, através de uma divisão do trabalho e funções, de uma hierarquia de autoridade e responsabilidade*. Para Gaspar (1995), é um *conjunto de pessoas, que organizam o seu trabalho e dominam determinadas tecnologias para satisfazer determinadas necessidades de outros grupos de pessoas*. De acordo com Barnard (1971), uma organização é um sistema social dinâmico de interacções cooperativas com o objectivo de satisfazer determinadas necessidades. Para isso, relacionam-se com grupos de pessoas/organizações a quem adquirem *inputs* e com grupos de pessoas/organizações a quem cedem *outputs* (Zorrinho, Serrano, & Lacerda, 2003).

Por consequência, a organização só existirá enquanto houver, no exterior, entidades interessadas na sua existência (Bilhim, 1996). Como as organizações existem para satisfazer os agentes que lhes são externos, elas são vistas como Sistemas Abertos⁸ e dinâmicos (Magalhães, 2005; Zorrinho, 1991; Zorrinho, Serrano, & Lacerda, 2003), uma vez que permitem trocas entre a organização e o seu meio envolvente, recebendo influências que provocam algum impacto na sua actividade.

Actualmente, as organizações deparam-se com um cenário de competição cada vez maior à escala mundial (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007). A globalização, que pode ser entendida como um processo de interacção e integração entre as pessoas, empresas e Estados a nível mundial, assente na utilização das TIC como ferramentas de suporte ao comércio e investimento internacionais, tem contribuído para uma cada vez maior dinâmica de competição (Silva, Amado, & Iong, 2007; UNESCO, 2007). Esta crescente interligação e interdependência entre os países, em resultado da liberalização dos fluxos internacionais de comércio, de capitais, de tecnologias, de informação e aumento da mobilidade das pessoas, têm conduzido a uma alteração no posicionamento das organizações na sociedade. As organizações, como sistemas abertos que são, estão sob a acção de diversas variáveis sobre as quais não têm influência, mas, no entanto, condicionam o seu posicionamento na sociedade, como por exemplo (Simões, 1997): o enquadramento legislativo com aplicação na actividade da organização; as tendências da

⁸ Conceito introduzido por Ludwig Von Bertalanffy. O sistema aberto, reconhece a dinâmica da interacção do sistema com o seu meio ambiente. Todos os sistemas têm informação, processos de transformação e Recursos Humanos (Bilhim, 1996)

sociedade ao nível de factores demográficos, culturais, sociais e tecnológicos; a conjuntura macroeconómica no momento, os grupos de opinião/pressão, entre outros.

Torna-se pois necessária uma gestão activa por parte dos gestores, em virtude do ambiente em que se inserem ser instável e global, mas onde existem igualmente oportunidades para os seus objectivos definidos ou possíveis, e com natural impacto na própria natureza e estrutura interna. A organização tem de se adaptar às mudanças do meio ambiente, provocar e conduzir permanentes processos de mudança dentro de si, de forma a encontrar as respostas adequadas às diversas solicitações com que são confrontadas diariamente. Desta forma, as organizações têm procurado explorar novas formas organizativas, das quais se destaca a criação de redes, de modo a sobreviver nesta aldeia global (McLuhan, 2007).

Assistimos assim, a uma profunda mudança na natureza do trabalho de gestão (Senge, 1998), onde novas teorias de organização e gestão têm surgido. Expressões como “Gestão da Informação”, “Gestão do Conhecimento”, “Gestão da Mudança”, “Organização Aprendizente” (*learning organization*), “Organização Virtual”, “Organização Flexível”, entre outras, têm sido utilizadas para tentar responder ao novo paradigma das organizações.

As expressões, “era da informação”, “era do conhecimento”, “sociedade em rede” entram no vocabulário das organizações. João Caraça *in Santos* (1997, p. 19) realça uma nova componente muito importante desta sociedade designada como moderna, que é a componente cognitiva e imaterial, isto é: (...) *cada organização social pode ser encarada como um sistema de processamento de informação com vista à utilização de um fluxo material e energético. A utilização deste fluxo implica conhecimento, isto é, a atribuição de significados que organizem o processamento da informação (...)*. Surgem assim, novos paradigmas organizacionais, assistindo-se a uma preocupação constante no (...) *sentido da reconfiguração dos modelos e arquiteturas organizativas* (Pires, 2000, p. 41) para fazer face a esta nova realidade de organização (Anunciação, 2005).

As novas formas de pensar a organização identificam os activos humanos como a base crucial da sobrevivência da organização (Serrano & Fialho, 2003). São estes que trazem para a organização dinamismo, conhecimento e redes de relações próprias, fundamentais a uma organização complexa na sociedade moderna (Zorrinho, Serrano, & Lacerda, 2003). Deste modo, a organização irá evoluir a partir das actuais estruturas empresariais e, será uma organização que utiliza o seu capital intelectual como garante da sua sobrevivência, dado que,

segundo Edvinsson & Malone (1999) o capital intelectual⁹ é pelo menos tão importante como o capital financeiro, ao fornecer uma imagem precisa do verdadeiro valor da empresa. As organizações precisam de se transformar em “organizações do conhecimento” a fim de serem competitivas num mercado em constante evolução. Assim, gerir o conhecimento e potenciar as formas de captação, recolha, partilha e transferência de conhecimento na organização, serão os principais ingredientes para o sucesso.

No final da década de 90, Liebowitz & Beckman (1998), alertavam para o facto da importância da partilha de conhecimento, uma vez que esta é o elemento crítico na construção de organizações do conhecimento. As organizações necessitam de ser proactivas e colocar todo o conhecimento detidos pelos seus actores em acção. Deste modo, a capacidade de alavancar o conhecimento, através da colaboração, é um grande desafio que se coloca a muitas organizações, devendo ser, por isso, fortemente encorajada a partilha de conhecimento.

A globalização veio transformar o ambiente das organizações, onde algumas procuram, de forma incessante, estratégias que lhes possam trazer vantagens competitivas. Essas estratégias geralmente exigem que as organizações se diferenciem continuamente, quer ao nível dos seus produtos, quer ao nível dos seus serviços (Popadiuk & Choo, 2006). Deste modo, as organizações procuram ser cada vez mais inovadoras de forma a dar resposta às exigências que lhe são colocadas diariamente no mercado global. Esta inovação contínua exige um sistema bem planeado ao nível da gestão do conhecimento, na medida em que, o conhecimento de que são detentores os seus activos humanos é de extrema importância e factor diferenciador. Segundo Urabe (1998) *in* Popadiuk & Choo (2006), a inovação consiste na criação de uma nova ideia e na sua implementação num novo produto, processo ou serviço, conduzindo a um crescimento dinâmico da economia nacional, ao aumento do emprego e, conseqüentemente, impulsiona a criação de lucro (NP4457:2007, 2007). No entanto, e de acordo com a 3ª edição do Manual de Oslo, inovação inclui não só novos produtos (bens ou serviços) e processos, mas são também incluídos os novos métodos de marketing/comercial ou organizacionais (OECD, 2005). Por outro lado, Vítor Corado Simões (2010) assinala também a inovação de atitude, onde as organizações procuram antecipar a mudança. O valor destes novos produtos depende, fundamentalmente, da componente de inovação, tecnologia, *e em sentido lato, da inteligência neles incorporados* (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007, p. 12). Deste modo, a criação de conhecimento

⁹ Capital intelectual = capital humano + capital estrutural, isto é, são todos os activos intangíveis de uma organização (marca, competências das pessoas, *expertise* dos empregados, licenças, patentes, processos organizacionais) determinantes para os actos de criação de valor. Do ponto de vista do processo produtivo da organização, significa as competências individuais do indivíduo, do ponto de vista contabilístico, é normalmente encarado na categoria de direitos e propriedade industrial (Edvinsson & Malone, 1999)

tornou-se um factor estratégico para as organizações de hoje, sendo esta a fonte de inovação e de vantagem competitiva (Drucker, 1993b; Nonaka & Takeuchi, 1995). Assim, a criação de conhecimento e inovação, são dois conceitos que possuem um relacionamento forte, mas complexo (Popadiuk & Choo, 2006), na medida em que envolve um conjunto de interacções e múltiplos actores.

“Sendo o conhecimento a base da geração de riqueza nas sociedades avançadas e a investigação e o desenvolvimento de um dos pilares da criação desse conhecimento, é na inovação que se encontra o meio de transformar esse conhecimento em desenvolvimento económico” (NP 4457:2007)

Por consequência, a capacidade de afirmação da sociedade do conhecimento só será possível quando esta assentar numa base sólida de capital intelectual geradora de conhecimento, proporcionando o desenvolvimento da economia através do incremento da inovação, sendo esta resultante de interacções entre as competências e conhecimento científico / tecnológico.

1.2) A teoria da colaboração e cooperação, como base da interacção

A necessidade da sociedade pensar e trabalhar em conjunto, em todas as áreas, é uma realidade do século XXI. No sector da educação, o conceito colaboração é visto como uma oportunidade de renovação e de envolvimento de diversos actores, nos diferentes e complexos problemas educacionais (Montiel-Overall, 2005). Este conceito tornou-se popular nos últimos anos, como forma de descrever o trabalho realizado por um conjunto de pessoas, assumindo um leque bastante vasto de modelos (Montiel-Overall, 2005), definições e formas. Os conceitos colaboração e cooperação são considerados por muitos autores como sinónimos, no entanto, eles são diferentes (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2006; Denise, 1999; Pollard's, 2005).

Existem várias definições para as palavras cooperação e colaboração. Segundo o dicionário da Língua Portuguesa (Infopédia, 2010), Cooperação é: *1. acto de colaborar para a realização de um projecto comum ou para o desenvolvimento de um campo do conhecimento ...; 2. acto de unir esforços para a resolução de um assunto ou problema, facilitando o acesso aos meios práticos para o conseguir.* Colaboração: *1. acção de colaborar com alguém; trabalho em conjunto; cooperação; participação; 2. ajuda, auxílio.* Parecem de facto sinónimos, uma vez que ambas possuem o prefixo *co*, na constituição das palavras *cooperar* e *colaborar*. As palavras em questão derivam do Latim onde: *co* significa “em conjunto”, *operári* significa operar e *laboraré* “laborar”. No entanto, *laborar* e *operar* possui uma diferença. Recorrendo novamente ao dicionário da Língua Portuguesa (Infopédia, 2010), *Operar* significa “1. actuar (em); agir (em); 2. fazer (operação

matemática, química, farmacêutica, etc.); 3. *fazer funcionar; accionar; 4. executar, realizar*". Laborar significa "1. *exercer uma actividade; trabalhar; lidar; 2. estar em funcionamento; realizar (alguma coisa); fazer; trabalhar (a terra); cultivar; lavar*." Em conclusão, operar é realizar uma operação de acordo com um determinado plano, e, trabalhar é desenvolver uma actividade que pode requerer um número indeterminado de operações, tendo em conta os objectivos que se pretende alcançar num determinado contexto (Boavida & Ponte, 2002).

Analisando algumas das definições de alguns autores, é possível verificar que estas reflectem precisamente estas diferenças. Por exemplo, segundo Schrage, (1990) *Collaboration is the process of shared creation: two or more individuals with complementary skills interacting to create a shared understanding that none had previously possessed or could have come to on their own. Collaboration creates a shared meaning about a process, a product, or an event. In this sense, there is nothing routine about it. Something is there that wasn't there before. Collaboration can occur by mail, over the phone lines, and in person.* (pp. 40-41).

"Cooperation & collaboration do not differ in terms of whether not the task is distributed, but by virtue of the way in which it is divided; in cooperation the task is split (hierarchically) into independent subtasks; in collaboration cognitive processes may be (heterarchically) divided into intertwined layers. In cooperation, coordination is only required when assembling partial results, while collaboration is... a coordinated, synchronous activity that is the result of a continued attempt to construct and maintain a shared conception of a problem" Dillenbourgh, 1995 - *The Evolution of Research on Collaborative Learning*.

Collaboration is a trusting, working relationship between two or more equal participants involved in shared thinking, shared planning and shared creation of integrated instruction (Montiel-Overall, 2005).

De acordo com Pollard's (2005) *Collaboration entails finding the right group of people (skills, personalities, knowledge, work-styles, and chemistry), ensuring they share commitment to the collaboration task at hand, and providing them with an environment, tools, knowledge, training, process and facilitation to ensure they work together effectively...*

Por consequência, podemos assumir que o conceito colaboração exige maior interacção e partilha entre indivíduos que se encontram a trabalhar em conjunto, apresentando uma mútua dependência e empenho numa aprendizagem recíproca, conduzindo a uma interacção de conhecimento com a produção de algo criativo, não se resumindo a uma simples concretização de determinadas operações realizada por um conjunto de indivíduos, como o conceito de cooperação (Boavida & Ponte, 2002).

Para Vítor C. Simões (1997), a cooperação é a exploração de complementaridades entre parceiros e, conseqüentemente, no acesso a recursos detidos pela outra organização – conhecimento tecnológico, conhecimento de mercados, recursos financeiros, conhecimentos de gestão, imagem internacional... A cooperação conduz deste modo a uma aprendizagem organizacional e de procura de atitudes de inovação (Romão, 1997). Podemos dizer que são acções desenvolvidas com o objectivo de assegurar a prossecução sistematizada de interesses comuns, uma vez que capacita os diferentes actores para o desenvolvimento de competências e a participação em redes, crucial nos dias de hoje.

Este e outros autores (AASL, 1996; Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2006; Denise, 1999; Orozco, 1999; Pollard's, 2005) estabelecem uma clara distinção entre os conceitos de cooperação e de colaboração, possibilitando uma melhor visão e concretização das diferenças fundamentais destas duas palavras, que etimologicamente são idênticas (Quadro 1).

Quadro 1: Diferenças e condições para a cooperação e colaboração.

	Cooperação	Colaboração
Obrigatório	<ul style="list-style-type: none"> • Objectivos partilhados • Mais do que uma pessoa envolvida • Respeito e confiança mútuo • Conhecimento dos benefícios mútuos do trabalho conjunto 	<ul style="list-style-type: none"> • Objectivos partilhados • Sentido de compromisso • Processo dinâmico • Sentido de pertença • Comunicação Aberta • Respeito e confiança mútuo • Complementaridade de Competências e conhecimento • Agilidade intelectual
Recomendado	<ul style="list-style-type: none"> • Partilha de conhecimento entre os participantes • Definição clara dos papéis desempenhados com recursos separados • Ferramentas apropriadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Correcta mistura de pessoas • Competências de colaboração e prática em colaborar • Bons facilitadores • Ferramentas apropriadas
O propósito da abordagem	<ul style="list-style-type: none"> • Obter benefícios mútuos através da partilha e do trabalho conjunto 	<ul style="list-style-type: none"> • Obter resultados colectivos em que os participantes jamais conseguiriam obter trabalhando sozinhos.
<i>Output</i> desejado	<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir resultados que satisfaçam os objectivos através de uma economia de tempo e dinheiro 	<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir resultados que satisfaçam os objectivos economizando tempo e dinheiro, sendo estes inovadores e alcançados em equipa (We did that)
Aplicação óptima	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas em ambientes e sistemas “complicados” 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar a compreensão e visões partilhadas em ambientes e sistemas complexos.
Exemplos	<ul style="list-style-type: none"> • Lidar com uma epidemia ou catástrofe 	<ul style="list-style-type: none"> • Co-criação
Tipo de relação	<ul style="list-style-type: none"> • Informal, existindo responsabilidades separadas e sem a definição de um plano 	<ul style="list-style-type: none"> • Formal, existindo partilha de liderança, responsabilidades e riscos.

Fonte: Adaptado de (Pollard's, 2005). (AASL, 1996; Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2006)

Podendo assim afirmar-se que, e de acordo com Panitz (1997), a colaboração é centrada no indivíduo, onde as características individuais são relevantes e o grupo opera com vista a uma contribuição mútua, tendo como objectivo último a criação de conhecimento. Enquanto o conceito de cooperação, tem como objectivo a conclusão de um produto ou tarefa.

1.3) Redes colaborativas e comunidades virtuais

Tal como referido anteriormente, as organizações estão cada vez mais globais, onde o acesso a mercados e a recursos, a par do desenvolvimento das TIC, tem aumentado significativamente (Pereira, 2007). De acordo com Castells (2002) a sociedade em rede é caracterizada pelas interacções que se estabelecem entre os diversos agentes da sociedade, bem como pela transição da produção em massa para a produção flexível. Consta-se assim, que a flexibilidade é o mais novo princípio pelo qual as organizações se devem guiar (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007). Deste modo, as estruturas organizativas devem ser suficientemente flexíveis e os seus processos de negócios baseados em TIC, de modo a proporcionar respostas rápidas às mudanças da envolvente.

Neste sentido, os formatos organizacionais têm influência na cultura de inovação de uma organização (Lemos, 1999; Pereira, 2007). De acordo com estes autores, a tendência de constituição de novos formatos organizacionais específicos entre os diversos intervenientes no processo, conducentes à partilha de conhecimento e geração de inovação, desde a pesquisa, passando pelo desenvolvimento até à comercialização, tem sido crescente. Estes novos formatos organizacionais assentam, fundamentalmente, na formação de redes que interligam as diversas unidades internas de uma organização, mas também e principalmente, com outros agentes e organizações externas, visando a troca de competências de fabrico e tecnologia, ou através da reunião de esforços no desenvolvimento de um produto ou tecnologia.

Segundo Camarinha-Matos & Afsarmanesh (2006), estas redes (Figura 2) representam um novo paradigma na designada Sociedade do Conhecimento. De acordo com estes autores (2006, p. 4), uma rede colaborativa consiste num conjunto de acções (organização e pessoa) que de forma autónoma, geograficamente distribuídas, heterogénea em termos tecnológicos, bem como em termos de cultura, capital social e objectos, permite suportar a interacção, através de uma rede de comunicação de dados. Desta forma, é possível alcançar objectivos comuns com vista à criação de conhecimento, partilha de responsabilidades e de riscos, tendo como objectivo último conseguir resultados inovadores. Neste tipo de rede existe um envolvimento mútuo de todos os participantes de modo a resolver um problema conjunto, exigindo por isso confiança mútua entre os parceiros. Deste tipo de relações destacam-se as parcerias estabelecidas com

entidades públicas (locais e nacionais), mas também com instituições de ensino superior, laboratórios, centros tecnológicos, infra-estruturas de apoio e prestação de serviços, institutos de inovação, associações, entre outras.

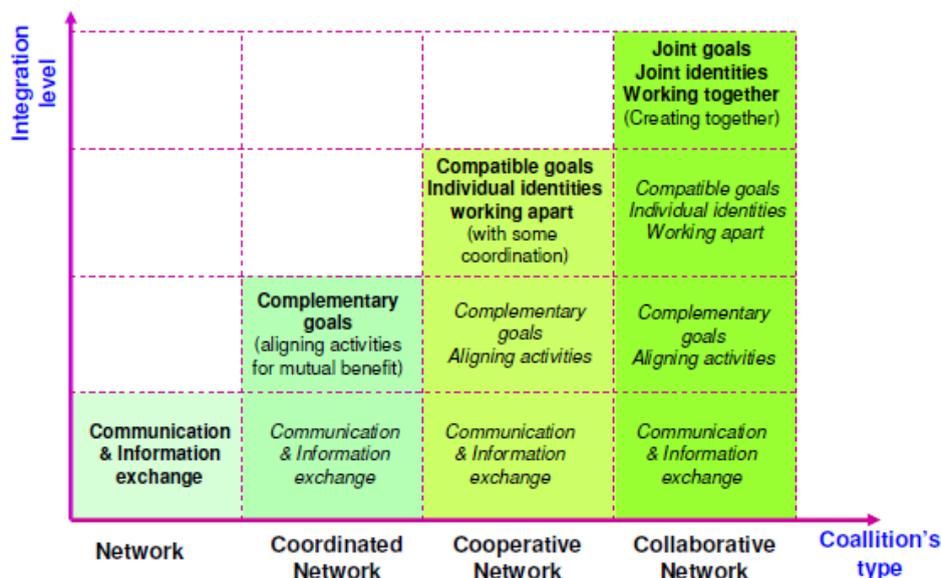


Figura 2: Tipos de parcerias

Fonte: (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2006, p. 4)

As políticas de Investigação & Desenvolvimento e Inovação (I&D+i) estão a evoluir (OECD, 2008a). Com o objectivo de incrementar o vínculo entre a ciência e indústria, temos assistido à introdução ou expansão de programas de parcerias público/privadas para a inovação. Estas parcerias são muitas vezes alvo de financiamentos, principalmente ao nível da União Europeia (UE), para o estabelecimento de *Joint Ventures* (Castells, 2004) entre os diversos países da união, conducente à I&D+i (Pereira, 2007).

As PME têm, normalmente, menor acesso a informações tecnológicas e, portanto serão menos dadas à inovação (Rovere, 1999) deparando-se deste modo, com o desafio de estabelecer parcerias de modo a atrair investimentos em I&D+i. Essas parcerias podem ser informais, sendo concretizadas através de *spin-offs*, *joint ventures* ou alianças estratégicas, ou através do estabelecimento de parcerias público-privadas, entre empresas e o meio académico (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007), de modo a que as organizações tenham acesso à I&D+i, de forma a criar valor.

Por conseguinte, o aumento da globalização de actividades de I&D + i tem conduzido ao aparecimento de novos desafios às políticas nacionais no que à Ciência e Tecnologia diz respeito, uma vez que para atrair investimento estrangeiro em I&D+i devem promover a

investigação e inovação, através da participação em cadeias de valor globais (OECD, 2008a). De acordo com a OCDE (2008a), muitos países aumentaram o financiamento público de I&D, apesar das restrições orçamentais, com vista à concretização de objectivos de I&D, estabelecidos pela EU, através do aumento da despesa em investigação para 3% do PIB até 2010.

O país europeu em que a despesa em I&D mais cresceu entre 2005 e 2009 (Figura 3) foi Portugal, o que reflecte a acumulação de investimento público, bem como o esforço do sector privado em acompanhar o desenvolvimento científico e a capacidade tecnológica instalada em Portugal (Plano Tecnológico, 2009b; UMIC, 2011), tendo a despesa total em I&D em 2009 (resultados provisórios), representado, globalmente, 1,71% do PIB nacional, a despesa em I&D do sector das Empresas assume cerca de 47% do total da despesa do país (GPEARI - Gabinete de Planeamento, 2010) (Figura 4).

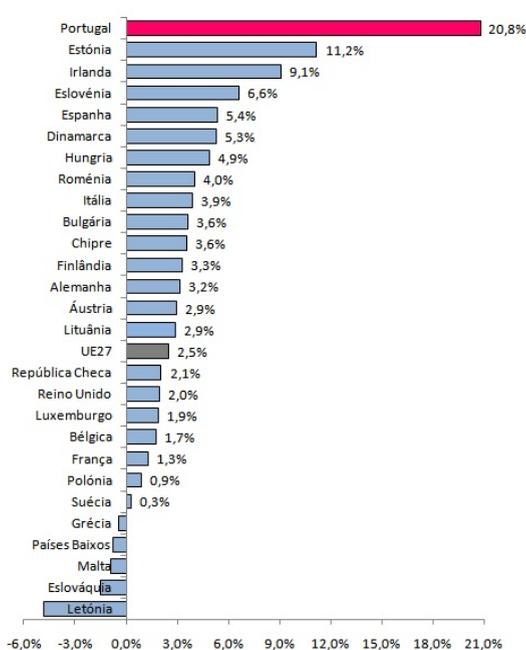


Figura 3: Crescimento Médio Anual da Percentagem da Despesa em I&D Total no PIB de 2005 para 2009 nos Países da União Europeia (%)

Fonte:(UMIC, 2011)

À semelhança de outras economias europeias, em Portugal, o tecido empresarial é constituído maioritariamente por Pequenas e Médias Empresas (PMEs) de reduzida e média capacidade (Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007), representando as microempresas a esmagadora maioria do tecido empresarial nacional (86%), sendo que cerca de 2/3 das PMEs estão sedeadas em Lisboa e no Norte do país (INE, 2010). Estas representam cerca de 99,7% do nº de sociedades não financeiras com sede em território nacional (INE, 2010), geram cerca de 72,5% do emprego e realizam 58% do volume de negócios nacional. Segundo dados do INE

(2010), sectorialmente, a grande maioria das PME's portuguesas (64%) exerce a sua actividade nos sectores de comércio e serviços, sendo que 12,5% actuam na indústria transformadora e 14% na construção.

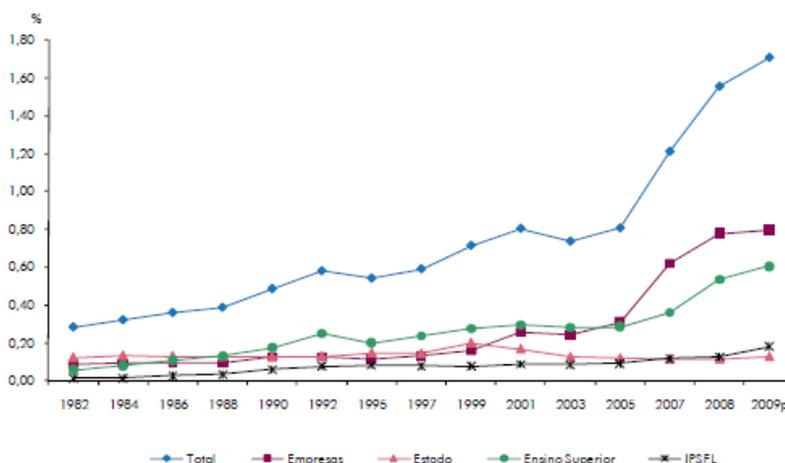


Figura 4: Despesa em I&D em percentagem do PIB, por sector de execução: sector Empresas, Instituições (IES, Estado e Instituições sem fins lucrativos) – Resultados Provisórios

Fonte: (GPEARI - Gabinete de Planeamento, 2010)

As empresas portuguesas têm manifestado uma preocupação relativamente ao investimento em I&D, tornando-se evidente o reconhecimento da importância na investigação como fonte de desenvolvimento e inovação, sendo o investimento em I&D superior ao efectuado pelas IES, em 2009 (Figura 5).

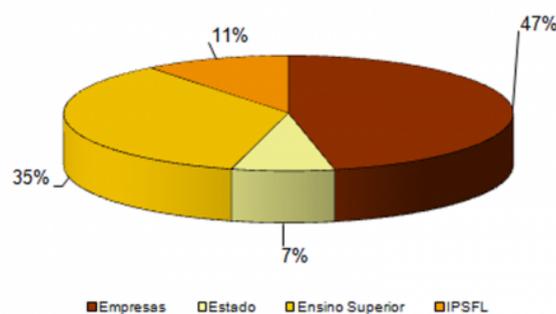


Figura 5: Repartição da Despesa em I&D por Sector de Execução em Portugal 2009, (%)

Fonte: (UMIC, 2011)

Com efeito, assiste-se também ao desenvolvimento de várias iniciativas públicas que visam a inovação, centrando-se estas, fundamentalmente, na inovação de base tecnológica ou científica (OECD, 2008a). Face ao exposto, o estabelecimento de redes inter-organizacionais,

com vista à criação de sinergias entre os diversos actores, de modo a potenciar o desenvolvimento da inovação, torna-se premente.

Uma rede inter-organizacional pode ser definida como *uma forma organizacional que institucionaliza relacionamentos de troca recorrentes entre um conjunto limitado de actores (indivíduos e grupos num contexto organizacional)* (Pereira, 2007, p. 16). Para Pesämaa (2007, p. vii) *interorganizational networks are the outcome of individuals in firms working together in cooperative groups. Through these individuals firms establish both formal and social relationships. The individuals develop lasting relationships because they share time, interests, goals, industrial, geographical or some other type of relatedness. Shared goals and interests of the relationship become an observable unit built upon various constructs. Interorganizational networks typically involve one or several different types of relationship constructs.*

Estas redes podem ser classificadas, de acordo com Pesämaa (2007), em duas dimensões: o grau de influência e, o envolvimento que a empresa tem na rede. O Quadro 2 resume um conjunto de classificações que podem ser utilizadas para estudar as redes inter-organizacionais.

Quadro 2. Classificação de Redes e Definições

Classificação	Definição	Estudo
Desenvolvimento & Grupos cooperativos	Redes de organizações voluntárias que se encontram para partilhar custos e ideias para o desenvolvimento.	Murto-Koivisto Routamaa & Vesalainen, 1996
Redes Industriais	Redes de empresas situadas na mesma área geográfica do mesmo ramo ou não.	Porter, 1998
Alianças Estratégicas	Redes de organizações que partilham os mesmos objectivos e riscos envolvidos no desenvolvimento técnico, de mercado, especialização de recursos ou projectos em larga escala.	Gulati, 1995
<i>Joint Ventures</i>	Esta envolve técnicas específicas e laços não emocionais que partilha o controlo sobre mais do que uma entidade específica. Estas contêm parcerias fortes ou menos fortes que partilham os riscos, obrigações e responsabilidades.	Friedman & Kalmanoff, 1991
<i>Joint Unit</i>	Organização formada por um número de organizações independentes com a intenção de permanecer nela.	Murto-Koivisto, Routamaa & Vesalainen, 1996
Redes de cooperação tecnológica	Facilitam a obtenção do desenho dos produtos e de tecnologia de produção, permitindo o desenvolvimento conjunto do produto e do processo, e permitindo também que o conhecimento genérico e I&D sejam partilhados.	Pereira, 2007

Fonte: adaptado de (Pesämaa, 2007, p. 12)

As vantagens das redes inter-organizacionais incidem fundamentalmente no ambiente que este tipo de formato organizacional proporciona, nomeadamente ao nível da participação dos diversos actores na rede. Este propicia um ambiente estável e de mútua confiança, permitindo a partilha de recursos e experiências, conduzindo à identificação de oportunidades tecnológicas e o impulsionar do processo de inovação (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2006). Desta forma, será possível otimizar a participação em rede, estimulando a geração de conhecimento colectivo conducente a um aumento da competitividade (Lemos, 1999; Pereira, 2007).

Pode assim entender-se que as redes inter-organizacionais proporcionam às organizações a criação de *know-how* e competências, em virtude da dinâmica da rede ao nível dos recursos e da base de conhecimento existente que é bastante rica, proporcionando um ambiente único (Pereira, 2007).

Constata-se assim, a existência de um novo formato organizacional. A formação de redes, promove a geração de conhecimento e inovação, na medida em que, a inovação resulta da interligação e cooperação de diversos actores internos e externos à organização, como empresas, fornecedores, clientes, além de outras instituições sejam elas de carácter público ou privado.

Existe um outro conceito relacionado com as redes inter-organizacionais, que é o de comunidades virtuais. Ambas se inserem no contexto das redes colaborativas, que de acordo com Pereira (2007, p. 39), são *conjuntos de organizações ou indivíduos independentes que interactuam usando intensivamente processos colaborativos (processos que visam atingir resultados colectivos através da execução conjunta de tarefas) suportadas por TIC (tecnologias colaborativas). Dado que as comunidades agregam indivíduos ou parceiros de negócio (organizações), as redes de relacionamentos inter-organizacionais que são mediadas por TIC, podem ser conceptualizadas como comunidades virtuais.*

Pode assim definir-se o conceito de comunidade virtual como “ *a group of people who interact with each other, learn from each others’ work, and provide knowledge and information resources to the group related to certain agreed-upon topics of shared interest. A defining characteristic of a virtual community in this sense is that a person or institution must be a contributor to the evolving knowledge base of the group and not just a recipient or consumer of the group’s services or knowledge base.*” (Hunter, 2002, p. 96)

Por consequência, o aparecimento dos sistemas de inovação, nomeadamente, o sistema nacional de inovação, veio permitir a criação de uma rede de organizações, nomeadamente centros de investigação, organizações em geral e outras entidades públicas, entre outras; que

interagindo entre si, possibilitam o fortalecimento da capacidade de transferir conhecimento e difusão de novas tecnologias, intensificando desta forma a sua competitividade.

1.4) Sistema Nacional de Inovação: Papel do Estado

Na década de 30, Schumpeter (Conceição & Heitor, 2003a; Leite, Albuquerque, & Leal, 2007) foi o pioneiro do conceito de inovação, quando tentou compreender quais as organizações que estariam em melhor posição para inovar, elegendo a inovação como o motor do crescimento económico, uma vez que só é possível às organizações desenvolverem-se e crescerem se houver inovação (Jorge, 2009). Neste âmbito, inovação baseia-se no princípio da criação de valor, a partir da identificação e exploração de oportunidades de mudança (COTEC, 2007), integrando a capacidade para manipular e transformar o saber em produtos e processos novos (Laranja, 2007), suportado por redes globais envolvendo pessoas e entidades de vários tipos (Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007). Face ao exposto, inovação corresponde à interacção entre múltiplos actores, que através da partilha e transferência de conhecimento, num determinado contexto e envolvente, colocam em evidência todo o processo de inovação.

Surgiu assim o conceito de Sistema de Inovação. De acordo com Jorge (2009, p. 23) e Chudnovsky *et al.* (1999, p. 9), um Sistema Nacional de Inovação (SNI) é um sistema onde interagem as empresas públicas e privadas, universidades, laboratórios e centros de investigação sem fins lucrativos, com vista à criação, melhoria, difusão e adopção de um novo conhecimento científico, tecnológico e organizacional, no âmbito das fronteiras nacionais. A interacção entre essas entidades pode ser de natureza técnica, comercial, legal, social ou financeira, desde que o objectivo da interacção seja o desenvolvimento, protecção, interacção, financiamento ou regulação de nova ciência e tecnologia (Jorge, 2009, p. 23).

Destes actores de inovação destacam-se as empresas, que são motores da criação de valor, e que interagem com instituições de ensino e investigação, serviços da administração pública, centros de interface e apoio tecnológico e o sistema financeiro, entre outros (Plano Tecnológico, 2005). No âmbito dos agentes de inovação, posicionam-se entidades que tem como objectivo proporcionar o interface universidade – empresa. São instituições privadas sem fins lucrativos, cuja missão é centrada no *apoio técnico e tecnológico ao tecido empresarial, o desenvolvimento de projectos de investigação aplicada em colaboração com as empresas, a prospectiva tecnológica, a vigilância tecnológica e a formação técnica e tecnológica específica, orientada para as necessidades específicas dos processos e dos produtos industriais*” (Ministério da Economia e Inovação, n.a., p. 14). Assim, o Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) é um agente de inovação, sendo definido como o conjunto dos recursos (humanos, financeiros e

institucionais) científicos e tecnológicos nacionais, com vista à criação, difusão e a aplicação de conhecimento novo (Ministério da Economia e Inovação, n.a.).

"A country's science system takes on increased importance in a knowledge-based economy. Public research laboratories and institutions of higher education are at the core of the science system, which more broadly includes government science ministries and research councils, certain enterprises and other private bodies, and supporting infrastructure. In the knowledge-based economy, the science system contributes to the key functions of: i) knowledge production — developing and providing new knowledge; ii) knowledge transmission — educating and developing human resources; and iii) knowledge transfer — disseminating knowledge and providing inputs to problem solving." (OECD, 1996, p. 21)

Em Portugal, de 1986 a 2004, foram criadas cerca de 34 infra-estruturas de interface do sistema tecnológico, agrupados em três tipos de infra-estruturas: centros tecnológicos, centros de transferência de tecnologia e institutos de novas tecnologias (Cunha *et al.*, 2006). Estas infra-estruturas foram apoiadas pelo Ministério da Economia e Inovação, sendo assim designadas e apoiadas por serem *entidades prestadoras de serviços sob a forma de testes, ensaios, assistência técnica e tecnológica, consultoria, formação, investigação, desenvolvimento aplicado e demonstração (...)*, e que correspondam *a uma falha de oferta ao mercado por parte dos agentes tradicionais, ou sejam das empresas (...) possuam um quadro de pessoal com conhecimento técnico e científico responsável pela actividade da entidade (...) possuírem um conjunto de bens de equipamento de alta intensidade tecnológica imprescindível à sua actividade de apoio às empresas e às actividades de I&DT (Cunha et al., 2006, p. 7).*

Os nove Centros Tecnológicos criados (Cunha *et al.*, 2006), são entidades vocacionadas para a introdução de novas tecnologias nas empresas, certificação e controlo de qualidade e formação num determinado sector (Ministério da Economia e Inovação, n.a.). A sua criação deveu-se à necessidade sentida pelos poderes públicos de estimular o aparecimento de entidades que possibilitassem a criação de condições para a actualização do tecido empresarial, nomeadamente na incorporação de factores tecnológicos e fortalecimento da ligação entre IES, os laboratórios dos Estado, os Institutos de I&D, as empresas e as associações. Estes centros encontram-se distribuídos regionalmente em torno de empresas de forma sectorial, de modo a proporcionar um apoio técnico e tecnológico, bem como conhecer a realidade de forma a adequar a sua actuação em função de cada sector. Deste modo, as principais actividades centram-se, essencialmente, em prestação de serviços, actividades de I&D+i (actividades co-financiadas por programas nacionais e europeus), apoio ao empreendedorismo, cooperação

(participação em redes), participação no capital social e iniciativas de divulgação (Cunha et al., 2006).

O aparecimento dos Institutos de Novas Tecnologias, no mesmo período, como actores do processo de desenvolvimento económico, contou com a criação de 14 unidades deste tipo (Cunha et al., 2006). Estas entidades têm como principal função a aceleração do processo de introdução de novas tecnologias nos processos industriais, proveniente da investigação realizada internamente ou produzida nas IES. Relativamente aos Centros de Transferência de Tecnologia, foram criados 11 centros, tendo como principal função a colaboração com entidades de investigação, de forma a promover a interacção entre as IES e a Indústria. Estas duas entidades, Institutos de Novas Tecnologias e os Centros de Transferência de Tecnologia, encontram-se localizadas, fundamentalmente, em torno na zona Norte (eixo Aveiro – Braga), Centro (Coimbra) e Lisboa, existindo uma entidade localizada na região autónoma dos Açores (INOVA), isto é, fundamentalmente no litoral e em torno das cidades de Lisboa e Porto (Cunha et al., 2006). Assim, é possível constatar, que a existência dos centros de saber estivera na origem da criação de algumas infra-estruturas, uma vez que 17 destas entidades encontram-se localizadas em pólos de ensino superior ou universitário, procurando a obtenção de sinergias com as IES. Estes três tipos de entidades, para além da prestação de serviços às empresas, participam também em projectos de I&DT em parceria ou consórcio com empresas ou associações empresariais (Cunha et al., 2006).

Os Centros de Incubação e os Parques tecnológicos são entidades que funcionam no raio de acção das IES, procurando a aquisição de massa crítica em vários domínios do conhecimento, pretendendo a obtenção de sinergias em várias áreas de forma a dinamizar o desenvolvimento económico da região em que se inserem. Alguns centros de transferência de tecnologia ou institutos de novas tecnologias encontram-se inseridos nestes parques tecnológicos (Cunha et al., 2006).

As Escolas Tecnológicas fazem também parte do SCTN, tendo como objectivo dar resposta a carências de quadros especializados das empresas, centrando a sua actuação na organização de formações pós-secundárias de longa duração.

Existem ainda os laboratórios do Estado e Outras Instituições públicas de investigação ou privadas, que são também entidades que fazem parte do SCTN, que procuram desenvolver actividades de investigação científica e tecnológica de modo a que seja possível prosseguir com

os objectivos adoptados pelas entidades governativas, que conduzam à prossecução de objectivos de política científica e tecnológica nacional (Cunha et al., 2006).

O Estado implementou várias medidas de modo a dinamizar o sistema científico e tecnológico, bem como o sistema nacional de inovação, de forma a reforçar a competitividade do sector empresarial, e o reposicionamento em actividades de maior valor acrescentado na actual sociedade da informação e do conhecimento, para fazer face à globalização (Cunha et al., 2006). Através dos programas Ciência e PEDIP I, nomeadamente através das medidas como a criação das infra-estruturas tecnológicas, apoio a projectos de investimento em aquisição e desenvolvimento de tecnologias, missões de produtividade e missões de qualidade e *design* industrial, proporcionaram um conjunto de incentivos para a dinamização destes dois sistemas nacionais (Ministério da Economia e Inovação, n.a.).

A implementação do programa PRAXIS e PEDIP II veio impulsionar as acções de inovação e utilização, por parte das empresas, da tecnologia e saber disponível nas instituições do SCTN. Mais recentemente, a implementação do 3º Quadro Comunitário de Apoio (QCA III), veio disponibilizar um conjunto de medidas de incentivo, nomeadamente Plano Operacional da Economia (POE), Plano Operacional da Ciência, Tecnologia e Inovação e Plano Operacional para a Sociedade da Informação, com vista à criação e consolidação das infra-estruturas tecnológicas e realização de actividades de I&D+i (Cunha et al., 2006; Laranja, 2007; Ministério da Economia e Inovação, n.a.).

O Programa de Incentivos à Modernização da Economia (PRIME) veio suceder ao POE, e procurou contemplar essencialmente um conjunto de medidas para promover a inovação empresarial (Ministério da Economia e Inovação, n.a.). Um destes programas é o programa IDEIA, que visava o apoio a projectos de investigação e desenvolvimento de novos processos, produtos e serviços através de consórcios entre IES, entidades públicas de investigação e empresas. O aparecimento de outros projectos e programas como: os Projectos Mobilizadores, o Programa DEMTEC (Sistema de Incentivos à Realização de Projectos Piloto Relativos a Produtos, Processos e Sistemas Tecnologicamente Inovadores) e o SIME Inovação (Sistema de Incentivos à Modernização Empresarial), visam desenvolver e melhorar o sistema de inovação ao nível dos produtos e processos tecnologicamente inovadores.

O Sistema de Incentivos de Apoio a Projectos visou a protecção e aplicação da inovação e da criatividade utilizando os mecanismos previstos no sistema de propriedade industrial. O sistema NITEC (Sistema de Incentivos à Criação de Núcleos de Investigação e Desenvolvimento

Tecnológico no Sector Empresarial), procurou fomentar a criação de núcleos de I&D nas empresas, de modo a potenciar a investigação interna, enquanto o NEST (Novas Empresas de Suporte Tecnológico) procurou apoiar a criação de empresas de base tecnológica. As medidas de apoio às infra-estruturas tecnológicas da formação e da qualidade, visava o apoio a projecto de transferência de tecnologia no âmbito do SCTN (Ministério da Economia e Inovação, n.a.).

As redes de inovação, mais ou menos alargadas, são uma forma de colaboração de longo prazo, cuja principal vantagem é o potencial de aprendizagem dinâmica que encerram (permitem que os seus participantes possam partilhar as suas expectativas e aprender com as dos outros). Existem dois tipos de redes: emergente, formada tendo em vista os objectivos comuns, e construída, onde há uma entidade promotora que atrai novos participantes (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007, p. 73).

Por consequência, e em virtude desta rede pluridisciplinar de entidades, torna-se premente a consolidação do SCTN (Laranja, 2007; Ministério da Economia e Inovação, n.a.), de forma a potenciar estas entidades e permitir o desenvolvimento e reforço da competitividade empresarial em Portugal. O Estado desempenha, assim, um papel fundamental, essencialmente, na promoção de iniciativas e acções que conduzam ao estabelecimentos de redes de cooperação, com vista ao alcançar da competitividade sustentada, onde (...) *o fomento das parcerias e das redes entre universidades, centros de investigação e empresas, associando-as aos melhores centros de competências à escala global, permitirá reposicionar o SCT do país num novo patamar de rigor e exigência* (Zorrinho, 2007, p. 620), tendo sido umas das acções fundamentais do Plano Tecnológico, inserido na Agenda de Lisboa.

1.5) Interacção estrutural entre Instituições de Ensino Superior e o Sistema Empresarial

A sociedade actual reconhece a informação e o conhecimento como dois elementos cruciais para uma organização, sendo mesmo actualmente considerados como recursos estratégicos das organizações modernas (Serrano & Fialho, 2003). No entanto, esta Sociedade denominada da Informação e do Conhecimento, é por natureza *uma sociedade fundada na incerteza, não determinística e complexa* (Zorrinho, 2007, p. 613),

Deste modo, as organizações para enfrentarem as profundas alterações e desafios da competitividade e da incerteza que esta sociedade global encerra, devem procurar adaptar-se à nova realidade, tornando-se organizações baseadas no conhecimento. Para isso, é necessário gerir a informação e o conhecimento de que os seus actores são detentores, através da adopção de novas TIC, adaptando-as à sua estrutura e organização interna, de modo a aumentar a sua

capacidade de inovação, e empreendedorismo, tornando-se cada vez mais flexíveis, mais cooperantes fomentando o nível de qualificação dos seus activos humanos, de modo a serem facilmente adaptáveis ao contexto de mudança acelerada onde se inserem (Serrano & Fialho, 2003).

Numa economia onde a única certeza é a incerteza, apenas o conhecimento é a fonte segura de vantagem competitiva. Quando os mercados mudam, as tecnologias proliferam, os concorrentes multiplicam-se e os produtos tornam-se obsoletos quase da noite para o dia, as empresas de sucesso são aquelas que, de forma consistente, criam novos conhecimentos, disseminam-nos por toda a organização e rapidamente os incorporam em novas tecnologias e produtos. Essas actividades caracterizam a empresa “criadora de conhecimento”, cujo negócio exclusivo é a inovação contínua (Nonaka, 2001, p. 28).

Como resultado desta enorme mudança, resultante da globalização e dos desafios de uma nova economia baseada no conhecimento, foi definida em 2000, pelo Conselho da União Europeia, uma estratégia para o desenvolvimento até 2010, conhecida por Estratégia de Lisboa.

A Estratégia de Lisboa definiu como objectivo estratégico para a Europa, *tornar-se na economia baseada no conhecimento mais dinâmica e competitiva do mundo* (European Commission, 2001), onde cada um dos países da União Europeia tem de contribuir individualmente para este objectivo e tornar cada vez mais competitivo o seu Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, o que entre outras abordagens requer *um programa estimulante para [...] modernizar os sistemas ... de ensino* (Saraiva, Coelho, & Rosa, 2007, p. 16).

“O espaço económico mais dinâmico e competitivo do mundo, baseado no conhecimento e capaz de garantir um crescimento económico sustentável, com mais e melhores empregos, e com maior coesão social” Conselho Europeu de Lisboa, Março 2000.

(European Commission, 2001, p. 4)

Perante esta nova realidade, só uma aposta forte e clara no sistema de educação e nos sistemas de ensino e científico & tecnológico se poderá, efectivamente, fazer parte da Sociedade do Conhecimento. Dado que, o desenvolvimento económico depende da qualidade do capital humano, as IES são o motor da expansão da referida sociedade, na medida em que são elas próprias os agentes do conhecimento.

Numa sociedade em constante mudança, é necessário que os vários agentes, nomeadamente as organizações empresariais, criem vantagens competitivas de modo a alcançarem um nível de sucesso que lhes permita inovar e diferenciar no mercado global. O

processo de integração e de adaptação permanente das organizações a esta sociedade evolui, desta forma, para a constituição de parcerias. É preciso que estas se ajustem e se articulem de forma dinâmica e consistente, possibilitando o fluxo de informação, permitindo uma aprendizagem recíproca e a permanente troca de saberes através do seu capital humano. Deste modo, a criação de parcerias com as IES são fundamentais na sociedade do conhecimento, na medida em que os novos modelos de competitividade dependem dos fluxos de transferência de conhecimento que possam existir entre estes dois agentes da sociedade (Saraiva, Coelho, & Rosa, 2007), e sejam conducentes à geração de inovação e empreendedorismo.

Assim, com o advento da Sociedade do Conhecimento, temos assistido nestes últimos anos, a alterações significativas na envolvente das IES e do SE. Importa conhecer e analisar as características destas organizações e do seu meio envolvente, uma vez que este tem impacto na gestão das organizações e, conseqüentemente, nas propostas a apresentar.

1.6) As Instituições de Ensino Superior

As IES em Portugal, de acordo com o artigo 3º do Dec. Lei Nº 62 (2007) de 10 de Setembro, estão organizadas num sistema binário: as instituições de ensino universitário e instituições de ensino politécnico, que segundo o artigo 2º do mesmo Dec. Lei têm por missão:

- 1- (...) *a qualificação de alto nível dos portugueses, a produção e difusão do conhecimento, bem como a formação cultural, artística, tecnológica e científica dos seus estudantes, num quadro de referência internacional.*
- 2- (...) *valorizar a actividade dos seus investigadores, docentes e funcionários, estimular a formação intelectual e profissional dos seus estudantes e assegurar as condições para que todos os cidadãos devidamente habilitados possam ter acesso ao ensino superior e à aprendizagem ao longo da vida.*
- 3- (...) *promover a mobilidade efectiva de estudantes e diplomados, tanto a nível nacional como internacional;*
- 4- (...) *participar, isoladamente ou através das suas unidades orgânicas, em actividades de ligação à sociedade, designadamente de difusão e transferência de conhecimento, assim como de valorização económica do conhecimento científico.*

5- (...) *contribuir para a compreensão pública das humanidades, das artes, da ciência e da tecnologia, promovendo e organizando acções de apoio à difusão da cultura humanística, artística, científica e tecnológica, disponibilizando os recursos necessários a esses fins.*

O sistema de Ensino Superior Nacional compreende, o ensino superior público e o ensino privado, cabendo ao Estado a criação de uma rede de IES públicas que satisfaça as necessidades do País (Lei nº62/2007 de 10 Setembro, 2007). As novas atribuições das IES encontram-se no artigo 8º do DL nº 62 (2007) das quais se destacam:

[...] c) *A realização de investigação e o apoio e participação em instituições científicas;*

d) *A transferência e valorização económica do conhecimento científico e tecnológico;*

e) *A realização de acções de formação profissional e de actualização de conhecimentos;*

f) *A prestação de serviços à comunidade e de apoio ao desenvolvimento;*

g) *A cooperação e o intercâmbio cultural, científico e técnico com instituições congéneres, nacionais e estrangeiras;*

h) *A contribuição, no seu âmbito de actividade, para a cooperação internacional e para a aproximação entre os povos, com especial destaque para os países de língua portuguesa e os países europeus;*

i) *A produção e difusão do conhecimento e da cultura. [...]*

Assim, é notória a definição de uma nova e mais ampla missão do ensino superior (art. 2º, n.º 1 a 5 (Decreto Lei nº 62/2007, 2007)) e, em particular a vocação e atribuições das instituições de ensino (art. 8º) dando destaque para a criação, transmissão e difusão da cultura, do saber e da ciência e tecnologia (ou de natureza profissional no caso das IES politécnicas), através da articulação do estudo, do ensino, da investigação e do desenvolvimento experimental.

Estas instituições têm demonstrado uma grande capacidade de sobrevivência ao longo da história (Santos, 1997; Saraiva, Coelho, & Rosa, 2007; UNESCO, 1998), exemplo disto mesmo é o caso da Universidade de Coimbra. As IES tem procurado evoluir e adaptar-se às novas conjunturas.

Até ao século XX, a autonomia das IES traduzia-se no isolamento destas face à sociedade (Silva, 1996), sendo um dos principais obstáculos à gestão do conhecimento. No

entanto, estas têm procurado evoluir, promovendo reestruturações, de modo a fazer face às rápidas alterações que a sociedade vai atravessando, pretendendo dar resposta às novas exigências que lhe são colocadas.

De uma forma genérica, e no que a Portugal diz respeito (Figura 6), os aspectos da envolvente que têm sofrido fortes mudanças recentes incluem: Autonomia Universitária; Mercado concorrencial do ensino superior universitário; Legislação nacional e comunitária; Políticas sobre a ciência, tecnologia e a educação; Papel da educação na economia, no trabalho e na sociedade; e Evolução demográfica.

Autonomia Universitária: até meados dos anos 80, o peso do Estado no ensino foi bastante grande, reflectindo-se na baixa autonomia administrativa, estatutária, e financeira das universidades. É a partir de finais dos anos 80 que a “revolução” no sector da educação superior tem início, com alguns acontecimentos importantes, como a publicação da Lei de Autonomia das Universidades, em Setembro de 1988 (Decreto Lei nº 1108/88, 1988), que facilitou o trabalho às universidades no que respeita à elaboração dos seus estatutos, e que contribuiu posteriormente para a sua autonomia financeira, administrativa e científica.

No caso do Ensino Politécnico esta autonomia chegou um pouco mais tarde, em 1990, com a publicação do Dec. Lei nº 54/90, de 5/09. No entanto, em 2007, ambos os diplomas de Autonomia do ensino universitário e ensino politécnico, foram revogados pela (Lei nº62/2007 de 10 Setembro, 2007). No âmbito desta nova Lei, é estabelecido o regime jurídico das instituições de ensino superior, regulando designadamente a sua constituição, atribuições e organização, o funcionamento e competência dos seus órgãos e, ainda, a tutela e fiscalização pública do Estado sobre as mesmas, no quadro da sua autonomia.

Deste modo, o referido diploma regula fundamentalmente os princípios de organização do sistema de ensino superior; a autonomia das Universidades e Institutos Politécnicos; os princípios de organização e gestão das instituições de ensino superior; o regime legal das instituições públicas e privadas de ensino superior; o ordenamento da rede pública; os requisitos para a criação e transformação de estabelecimentos de ensino superior; e a responsabilidade e fiscalização das instituições.

Com o Regime Jurídico das Instituições de Ensino Superior (RJIES) ficou aberta a possibilidade das IES públicas requererem ao Estado a sua transformação em fundações *com fundamento nas vantagens da adopção deste modelo de gestão e de enquadramento jurídico para o prosseguimento dos seus objectivos* (Decreto Lei nº 62/2007, 2007, art. 129).

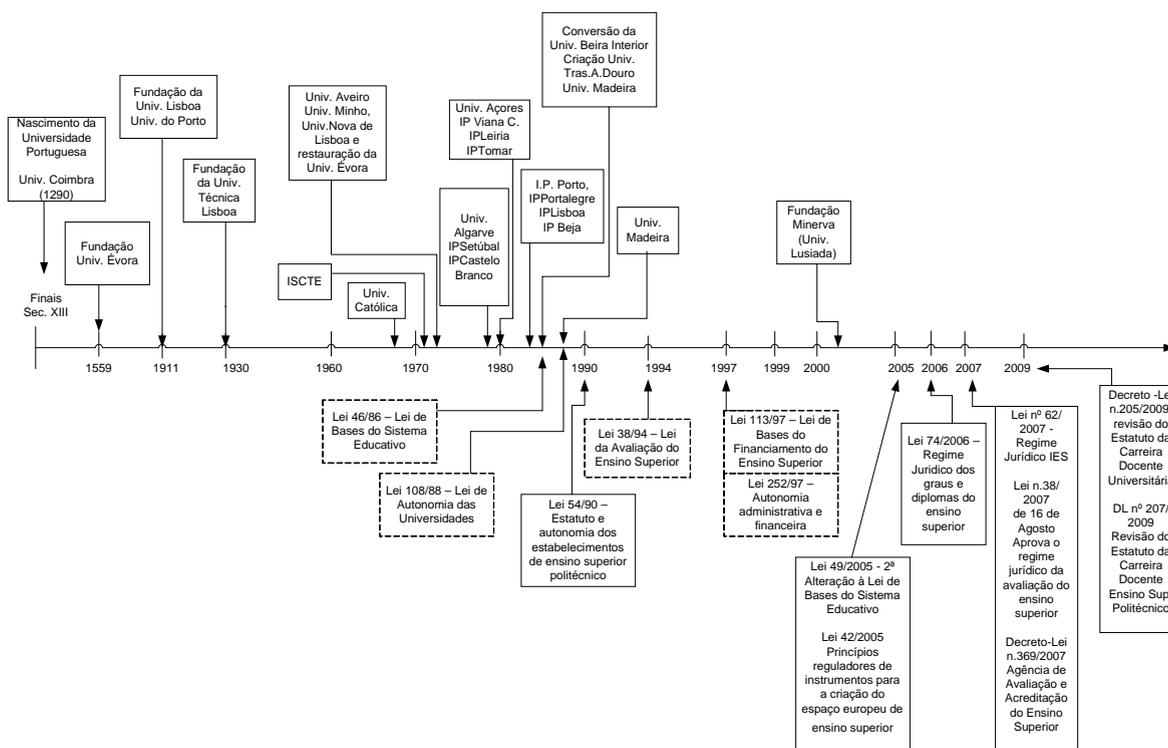


Figura 6: As Instituições de Ensino Superior: evolução e caracterização

Fonte: (elaboração do autor)

No caso das IES, as fundações públicas vão caracterizar-se por se regerem pelo direito privado no que toca à gestão financeira, patrimonial e de pessoal, podendo ainda criar carreiras próprias para o seu pessoal docente e investigadores. No entanto, são financiadas pelo Estado, através das dotações do Orçamento de Estado, definidas através de contratos plurianuais de duração não inferior a três anos, de acordo com objectivos de desempenho, e em função de critérios comuns a todas as instituições públicas (Decreto Lei nº 62/2007, 2007).

Mercado concorrencial do Ensino Superior Universitário: No seguimento de uma maior abertura ao sector privado, entre 1986 e 1996 são criadas várias instituições de ensino privado. Em 2006 existiam 50 IES publicas e mais de 100 estabelecimentos de ensino superior privados (OECD, 2006a), reconhecidos pelo Ministério da Educação. Por outro lado, o sector público está, hoje em dia, capaz de responder à procura existente, tendo sido uma das causas para uma diminuição do sector privado. Isto poderá afectar o sector de uma forma genérica, cuja manutenção e expansão dependerá, cada vez mais, da capacidade de captar apoios estatais, sobretudo financeiros, e da sua capacidade de reforma.

O desenvolvimento de sistemas oficiais de garantia de qualidade é uma das tendências mais significativas que afectaram os sistemas de ensino superior nas últimas décadas. Desde o

início dos anos 80, a qualidade tornou-se um tema central nas políticas do ensino superior. A expansão do ensino superior levantou questões respeitantes ao montante e orientação das despesas públicas para o ensino superior (OECD, 2008b).

No entanto, a racionalização da oferta de cursos superiores de primeiro ciclo foi definida no Decreto-Lei n.º 62/2007, de 10 de Setembro “Regime jurídico das instituições de ensino superior”, que vem determinar que a oferta de cursos superiores de primeiro ciclo, seja restringida, no ensino público, aos cursos de licenciatura com menos de 20 alunos, salvo excepção justificada ou prevista na lei.

Legislação Nacional e Comunitária: para além de toda a legislação nacional que regulamenta o sector, existem também medidas comunitárias importantes. Uma destas é a Declaração de Bolonha (UNESCO, 1999). Esta declaração foi subscrita em Junho de 1999 pelos ministros responsáveis pelo Ensino Superior de 29 países europeus, entre os quais Portugal, e destinava-se à criação, pelo ano 2010, de um Espaço Europeu do Ensino Superior, facilitando a mobilidade dos estudantes e ao reconhecimento da sua formação, independentemente do país onde tiverem sido obtidos os graus académicos. Este novo modelo contempla três ciclos de formação, deixando de existir bacharelatos e licenciaturas dando lugar a um grau único, com uma duração mínima de três anos e um máximo de quatro. O segundo ciclo corresponde ao mestrado, sendo o terceiro ciclo conducente ao grau de doutor. Em Portugal, mudanças recentes a afectar o Ensino Superior destacam-se: a aplicação da Declaração de Bolonha, a revisão da Lei de Bases do Sistema Educativo, com vista a criar as condições legais para a concretização do processo de Bolonha de reforma do ensino superior, a revogação da Lei do Ordenamento e Organização do Ensino Superior, o Regime Jurídico das Instituições de Ensino Superior, bem como os novos estatutos da carreira docente (Decreto-Lei n.º 205/2009, 2009; Decreto-Lei n.º 207/2009, 2009).

Políticas sobre a Ciência, Tecnologia e a Educação: A forte aposta na educação teve início com o ministro Professor Roberto Carneiro, do XI Governo (1987-1991), que inaugurou um período extremamente favorável à expansão do sector privado, e que foi continuado pelo ministro Couto dos Santos, do XII Governo (1991-1995), muito embora a ideia neste período não tivesse sido de expansão, mas sim de regulamentação e controlo. Com o XIII Governo (1995-1999) o ministro Professor Marçal Grilo vem apostar na consolidação e credibilização do ensino superior existente, com a retórica centrada na qualidade e avaliação, e com o Estado a reforçar o seu papel de agente financiador. Em simultâneo, o país vê também crescer as verbas destinadas ao reforço do seu potencial científico-tecnológico, que se traduz na atribuição de bolsas para

formação ou para projectos de investigação, entre outros. Na legislatura do XVII Governo Constitucional, o Professor Mariano Gago introduz alterações no ensino superior, nomeadamente através da revisão da Lei de Bases do Sistema Educativo, com vista a criar as condições legais para a concretização da reforma do ensino superior, nomeadamente no processo de Bolonha, a aprovação de regime que simplifica e flexibiliza o acesso ao ensino superior, nomeadamente, a maiores de 23 anos com formação e experiência adequadas, um novo impulso à criação de mais cursos de especialização tecnológica (CET), racionalização da oferta de cursos superiores de primeiro ciclo. Foi criada também a Agência Nacional de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES), através do Decreto-Lei n.º 369/2007, de 5 de Novembro, que tem como objectivo a promoção e a garantia da qualidade do ensino superior português, através da avaliação e acreditação das instituições de ensino superior e dos seus ciclos de estudos. Procura também: concretizar os critérios de avaliação, de modo a obter a tradução dos seus resultados em apreciações qualitativas, bem como definir as consequências da avaliação efectuada para o funcionamento das instituições e dos seus ciclos de estudos; fomentar a acreditação de ciclos de estudos e instituições, tendo em vista a garantia de cumprimento dos requisitos legais do seu reconhecimento; impulsionar a internacionalização do processo de avaliação; e, promover a divulgação fundamentada à sociedade sobre a qualidade do desempenho das instituições de ensino superior (Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior, 2009).

Papel da Educação na Economia, no Trabalho, e na Sociedade. O advento da universidade moderna ocorreu nos finais do século XVIII e no século XIX, com um papel importante na construção da identidade nacional e de propagação dos valores do Estado-Nação. Mas é apenas nas últimas décadas que se assiste a uma alteração profunda do modo de relacionamento entre as universidades, o Estado e a sociedade: em vez de controlo estatal, o modelo é agora de supervisão estatal. Algumas das razões que contribuíram para esta mudança foram a massificação do ensino, o aumento da diversidade da oferta do ensino, a crescente complexidade do sistema económico, com novas exigências em termos de conhecimentos e competências, e a rapidez de obsolescência do conhecimento. Nestas condições, as estratégias governamentais alteraram-se e passaram a basear-se nos princípios da autonomia e da auto-regulação. De acordo com Clark *in Sporn* (1999), o mercado surge, então, como uma das personagens do discurso político, e espera-se que seja ele o agente responsável pela mudança, para melhor, das instituições de ensino superior (Silva, 2004b).

Evolução demográfica: as estatísticas variam, mas estimou-se uma diminuição da população na UE de cerca de 9 milhões de pessoas, com idades compreendidas entre os 20 e os 30 anos, entre 1995 e 2005. Este é o resultado do crescimento populacional negativo, que se iniciou há algumas décadas nos países da UE. Portugal também sofre este problema, verificando-se, por exemplo, o encerramento de cursos em algumas universidades e institutos por falta de alunos. Mas a evolução demográfica tem outras dimensões, das quais se destaca a importância crescente da diversidade étnica, cultural, e religiosa, que resulta não apenas do fluxo de populações oriundas dos países do Leste, África e América Latina, mas também dos países da UE.

Estes e outros factores criam um ambiente turbulento e instável, com um elevado grau de incerteza e ambiguidade, e que exige novas estratégias por parte das IES para sobreviver e crescer. Particularmente os efeitos da redução da procura, de aumento da concorrência, de reformulação curricular, e da necessidade de melhorar a capacidade do ensino superior em responder às novas exigências do mundo do trabalho e da sociedade, obrigam a repensar as estratégias até aqui seguidas e a avaliar a eficiência dos actuais modelos de gestão em assegurar a viabilidade financeira da organização (Coaldrake, 1999; Daigneau, 1999; Mendes & Silva, 2002). Para o efeito, vamos caracterizar as IES de modo a enquadrar algumas medidas de gestão seguidas por estas instituições.

No actual contexto da Sociedade da Informação e do Conhecimento, as IES devem, de acordo com a sua missão, procurar afirmar-se como verdadeiros centros de produção e difusão de conhecimento e, formação cultural, artística, científica e tecnológica (Decreto Lei nº 62/2007, 2007), de modo a preparar para o exercício de actividades profissionais altamente qualificadas num quadro de referência internacional, de modo a responder ao desafio da competitividade imposta pela globalização (Conceição, 1995).

Assim, as IES desempenham três funções essenciais numa envolvente muito própria (Estudantes; Sistema Empresarial, Sociedade, Estado, entre outros) (Decreto Lei nº 62/2007), onde a produção e difusão do conhecimento é materializado nas funções de **Ensino**, **Investigação** e a **Ligação à Sociedade**, procurando a aplicação, difusão e transferência de conhecimento, bem como a valorização económica do conhecimento e a prestação de serviços à Sociedade (Decreto Lei nº 62/2007) (Figura 7).

O tempo que medeia entre a descoberta científica e a introdução da inovação no mercado era cada vez mais reduzido em 1996 (Bilhim, 1996) e é-o ainda mais actualmente,

permitindo desta forma uma aproximação, cada vez maior com a envolvente. Deste modo, as IES são chamadas a desempenhar um papel cada vez mais importante e abrangente na estrutura e desenvolvimento das economias (OECD, 2008b), tendo em conta que a verdadeira missão é a proliferação de conhecimento, sendo notórias as crescentes pressões exercidas pelo mercado que tem acelerado o crescente foco de responsabilidade no ensino superior (OECD, 2008b).

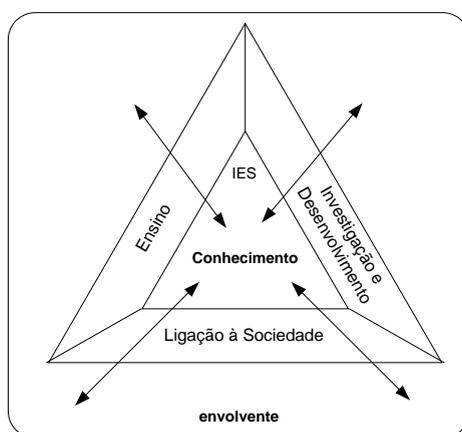


Figura 7: As Instituições de Ensino Superior: a sua missão e envolvente

Fonte: adaptado de (Santos, 1997)

A designada terceira missão das IES passa pela abertura ao exterior promovendo o desenvolvimento da envolvente através da ligação a outros actores, de modo a transformar o conhecimento e o saber-fazer de que são detentores em inovações que impulsionem o crescimento e o desenvolvimento; fomentando mecanismos de comunicação e de interacção quer no próprio meio académico quer no meio empresarial, mas também com a esfera governativa (Cruz, 2006; Pinto & Amaro, 2008).

No entanto, as IES vêm-se confrontadas com a diminuição dos orçamentos públicos e maior rigor na sua aplicação. Cada vez mais se verifica um decréscimo nos fundos atribuídos ao Ensino Superior em todos os países (UTL, 2002a). Neste quadro, as IES portuguesas (e, em boa verdade, também muitas das suas congéneres estrangeiras) vêm-se a braços com acrescidas necessidades de inovar não só os métodos de ensino, mas também a sua própria organização e filosofia base, tendo como resultado final uma integração da autonomia financeira com outras dimensões de autonomia entretanto seguidas.

Estas instituições deverão procurar dotar-se de instrumentos eficazes de salvaguarda dos valores e funções institucionais (UTL, 2002a). Um desses instrumentos será a aposta numa

interacção agressiva com a sua envolvente, que potencie e enquadre as formas de cooperação e a possível geração de receitas, não descurando a missão central de ensino e investigação das IES (UNESCO, 1998). De todas as funções atribuídas às IES, é o seu papel na I&D que atrai maior atenção por parte do Estado, académicos e o sistema empresarial.

(...) advance, create and disseminate knowledge through research and provide, as part of its service to the community, relevant expertise to assist societies in cultural, social and economic development, promoting and developing scientific and technological research as well as research in the social sciences, the humanities and the creative arts (...)(UNESCO, 1998, p. 3)

Espera-se que as IES contribuam cada vez mais para a Sociedade, onde desempenham um papel crucial no provimento de especialistas de ensino de alto nível. Inicialmente estes especialistas estavam confinados apenas ao interior da sua instituição (Khun, 1996) no entanto e, com a evolução tecnológica, a partilha do saber é útil e desejável entre a comunidade académica, para que estes possam desenvolver as suas competências científicas em determinadas áreas.

Na realidade, as IES são organizações de conhecimento, na medida em que reconhecem a importância do conhecimento detido, quer interno quer externo à organização, e aplicam técnicas para maximizar a utilização deste conhecimento aos seus colaboradores, accionistas e clientes (Liebowitz & Beckman, 1998).

“is an entity that realizes the importance of its knowledge, internal and external to the organization, and applies techniques to maximize the use of this knowledge to its employees, shareholders and customers”(Liebowitz & Beckman, 1998, p. 14)

Assiste-se assim, a uma aproximação entre o meio académico e o meio empresarial, com o apoio do Estado, no sentido de criar condições para o fortalecimento das relações e potenciar a cooperação entre estas entidades, de modo a promover a aquisição e disseminação de conhecimentos, através da estruturação de redes com vista a potenciar a inovação. Para além de organizações do conhecimento (Saraiva, Coelho, & Rosa, 2007), as IES são também organizações aprendentes (*learning organizations*), dado que, e de acordo com Senge (2002, pp. 319-327), são organizações constituídas por um grupo de pessoas que está continuamente a melhorar a sua capacidade de criar, de identificar e resolver problemas, de modo a melhorar o futuro, através de uma visão e comunicação colectiva, abertos a novas ideias, onde todos os actores intervenientes no processo educativo trabalham em conjunto de forma a alcançarem os objectivos traçados (Lu & Tsai, 2004).

Learning organizations, organizations where people continually expand their capacities to create the results they truly desire, where new and expansive patterns of thinking are nurtured, where collective aspiration is set free and where people are continually learning how to learn together. (Senge, 1990, p. 3)

As IES deverão procurar desenvolver novos modelos organizativos baseados em redes de cooperação e colaboração. Para isso, estas instituições têm de abrir o espaço de poder académico delimitado pela autonomia universitária (UTL, 2002b) a novos actores que, numa relação activa e inovadora, sejam capazes de criar e divulgar o saber, de humanizar e socializar, incentivando a qualidade e a excelência (Neto, 2001).

No entanto, reconhecemos que não é fácil a uma IES abrir-se ao exterior. O poder intramuros, pela visão corporativa, têm demonstrado, ao longo dos tempos, que não é a melhor solução para responder aos desafios da sociedade actual (UTL (Universidade Técnica de Lisboa), 2002a, 2002b). O próprio modelo de gestão da maioria das IES públicas em Portugal acompanha de algum modo a estrutura de organização de muitas empresas, particularmente, de empresas públicas.

O Ensino Superior público financiado pelo Estado, obedece a regras estritas no que se refere à contabilidade e à gestão de recursos. As normas da contabilidade pública não são adaptáveis à gestão de organismos académicos, caracterizados pela criatividade e inovação (Silva, 1996; Simão, Santos, & Costa, 2002). É necessário, que as IES adoptem novos modelos organizativos, que lhes permitam responder aos desafios de fortalecimento da sua ligação com a envolvente (Malcata, 2001; Santos, 1997; Silva, 1996), imperativos à sua sobrevivência nesta sociedade onde impera a globalização, integração, a produtividade e a competitividade (Athans, 2001). Algumas reformas no sistema de ensino superior têm sido feitas, de modo a incentivar as IES a serem mais sensíveis às necessidades da sociedade e da economia. Tal envolveu uma reavaliação dos objectivos do ensino superior e a necessidade dos Estados de implementarem novas estratégias para o futuro. A publicação do Regime Jurídico das Instituições de Ensino Superior (Lei nº62/2007 de 10 Setembro), veio possibilitar a adopção de novos modelos de organização, de governo e de sistemas de repartição de competências, procurando a consolidação do Sistema de Ensino Superior.

São a seguir apresentadas algumas das medidas de gestão nas IES, sendo esta súmula baseada em diversos trabalhos sobre a realidade educativa portuguesa (Athans, 2001; Caraça, Conceição, & Heitor, 2000; Conceição & Heitor, 2003b; Silva, 2004b; Simão, Santos, & Costa, 2002): Reformulação interna; Apoios estatais e comunitários; Novas tecnologias de informação e

comunicação, Transferência de conhecimento, Centros de investigação; Reformulação dos currículos e, Internacionalização.

Reformulação Interna: Como se referiu, muitas das IES portuguesas caracterizavam-se ainda por modelos ultrapassados de gestão universitária, assentes em estruturas pouco flexíveis e pouco adaptáveis. Durante as últimas décadas, ocorreram igualmente alterações na direcção das instituições de ensino superior, incluindo o aparecimento de novas perspectivas na gestão académica e novas formas de organizar as estruturas de tomada de decisão. Os governantes académicos são cada vez mais vistos como gestores, construtores de coligações ou até mesmo empresários (OECD, 2008b).

O modelo de dispersão anual de aulas premeia fundamentalmente a actividade lectiva, desencorajando de alguma forma a actividade de investigação de qualidade, que por si é muito exigente em termos de tempo. Desta forma, o processo de mudança passa, antes de mais, por uma alteração profunda dos modelos de funcionamento institucional das IES, assim como das políticas de gestão de um corpo de activos humanos altamente qualificado (OECD, 2006a).

Apoios Estatais e Comunitários: O protagonismo assumido pela Fundação para a Ciência e para a Tecnologia (FCT) no incentivo à formação superior e investigação é conhecido. Em simultâneo, assiste-se à multiplicação de apoios comunitários para o desenvolvimento de projectos entre os países membros da União Europeia, nos mais variados domínios da ciência, das quais se destaca, por exemplo, o programa *Cordis*. No entanto, existem outras infra-estruturas com o objectivo de apoiar o desenvolvimento de projectos conjuntos ao nível da União Europeia, como por exemplo, a rede *ProTon* e o *European Science Foundation*. Os programas comunitários e nacionais, ao mesmo tempo que promovem a geração de conhecimento e de tecnologia, apostam ainda no estabelecimento de redes de cooperação e colaboração entre universidades, empresas, e outras entidades. Para as instituições de ensino, estes programas representam fontes alternativas de financiamento sobretudo a nível das actividades relacionadas com a investigação científica.

Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC): O impacto das novas TIC na Sociedade e nas organizações faz-se também sentir nas IES. O ensino à distância tem sido desde sempre a maior competência de algumas universidades especializadas, mas as novas potencialidades trazidas pela Internet e outras formas de comunicação massificada conduzem a novas oportunidades para todas as outras IES que operam segundo o modelo presencial de ensino. O *e-learning* requer e oferece vias alternativas de transmitir o conhecimento, pelo que

possuem um potencial de transformar esta importante e tradicional função das IES, que é a educação e formação. Do mesmo modo, as novas TIC permitem uma maior aproximação entre provedor do conhecimento e tomador de conhecimento. Por exemplo, professores e alunos podem agora interagir à distância, deste modo aumentando as possibilidades de troca de conhecimento e informação. Através destas tecnologias a ligação das IES ao exterior, isto é com outros parceiros, passa a ser também uma realidade.

Transferência de Conhecimento – Nível Individual: Uma outra função chave de uma IES, e que atrai também considerável atenção por parte do Estado, académicos e empresas é a I&D. Tradicionalmente, espera-se que as IES contribuam para a Sociedade com o provimento de especialistas de ensino de alto nível, capazes de avançar o conhecimento nos vários domínios da ciência fundamental e aplicada. Lamentavelmente, a célebre expressão “escola e empresa de costas viradas um para o outro” é ainda verdade em alguns domínios científicos. Os esforços comunitários, da FCT e da Agência de Inovação (AdI) no sentido da promoção de um diálogo entre universidade e mundo empresarial têm sido intensificados nas últimas duas décadas, com a criação de programas próprios para o efeito. Cada vez mais o papel do académico torna-se o de académico-consultor e, de igual forma, empresários, técnicos e gestores são atraídos à academia para prosseguir trabalhos de mestrado e de doutoramento. No processo, o académico gera conhecimento em contexto, enquanto o prático testa e explora o conhecimento genérico. De acordo com o novo Regime Jurídico das Instituições de Ensino Superior (Decreto Lei nº 62/2007, 2007), no art. 49, nº1c) e nº 2, para o caso do corpo docente das instituições de ensino politécnico, pelos menos 35% devem ser detentores do título de especialista, sendo que a maioria deverá desenvolver uma actividade profissional a área em que lhe foi atribuído o referido título, significando uma maior ligação à sociedade de modo a promover o intercâmbio de saberes.

Transferência de Conhecimento – Nível Organizacional. Também a nível macro se observa uma preocupação crescente na colaboração entre as IES e as empresas. As IES procuram ir de encontro às necessidades das empresas (nos mais diversos sectores de actividade), ao mesmo tempo que as contrapartidas consistem num aumento do conhecimento detido pelos docentes e investigadores. Em Portugal, tendo em vista o mesmo objectivo, têm sido criadas instituições privadas sem fins lucrativos; o aparecimento dos denominados “parques da Ciência”, associados às IES, possibilita a oportunidade perfeita para estreitar as ligações entre parceiros industriais e académicos. Uma variante de transferência de conhecimento, em crescimento em países como a Bélgica, a Holanda ou a vizinha Espanha, são

os chamados *business incubators*. Nestas incubadoras de negócio, o objectivo é o de utilizar o conhecimento existente na IES para promover a criação e desenvolvimento de negócios a partir da universidade, seja através dos alunos com apetências empreendedoras seja através do apoio técnico a iniciativas externas. Com este tipo de iniciativas, o papel inventivo das IES é estendido a um papel inovativo, no sentido em que, para além de se constituírem como locais onde se dá a invenção por excelência (i.e. I&D), as IES fornecem também o apoio para conduzir a invenção até ao mercado.

À semelhança do nosso país vizinho – a Espanha¹⁰, foram criadas pela Agência para a Sociedade do Conhecimento (UMIC) os Centros de valorização (Oficinas de Transferências de Tecnologia e de Conhecimento - OTIC). Esta iniciativa teve como finalidade, apoiar a criação de entidades mediadoras, com o objectivo de facilitar e estimular a colaboração entre as IES e as Empresas, contribuindo para o desenvolvimento económico, social e empresarial do país, através da transferência de ideias e conceitos inovadores.

Centros de Investigação: os Centros de Investigação podem desempenhar um papel chave no futuro, sobretudo na criação de uma imagem de marca e reputação da IES à qual estão ligados. Estes Centros aglutinam indivíduos com os mesmos interesses de investigação, e funcionam como grupos autónomos dentro das instituições de ensino. Isto traz alguma especialização ao grupo, que orienta os seus trabalhos numa determinada área da ciência à qual está alocado, permitindo-lhe, assim, tornar-se num grupo de referência. A profusão dos incentivos para a criação e desenvolvimento destes centros atesta bem a sua importância dentro das instituições de ensino.

Reformulação dos Curricula: Já há quase duas décadas que as IES têm vindo a oferecer uma maior variedade de cursos (pós-graduações, mestrados, e programas de doutoramento), o que não só contribui para a reciclagem de competências e conhecimento, sujeitos a uma forte e rápida erosão na sociedade do conhecimento, mas também garante fontes alternativas de financiamento. Existem, contudo, algumas medidas mais radicais e talvez menos vistas. Como se referia no início, a sociedade do conhecimento exige de recém-licenciados novas competências e capacidades que nem sempre as IES conseguem treinar e desenvolver. Estes são sinais que sugerem a necessidade de repensar o ensino; por exemplo, o percurso profissional de cada um é cada vez mais difícil de prever, sendo certo que pelo menos tão importante como dominar uma área científica ou tecnológica, é ter a capacidade de agir com autonomia, com iniciativa e espírito empreendedor, ter o gosto pela cooperação e a capacidade para gerir

¹⁰ OTRI – Oficinas de Transferência de Resultados

informação de forma actualizada e pertinente. Outro exemplo, é o facto cada vez mais consumado de que um curso superior não é garante de nada, isto é, ele é apenas a primeira pedra numa vida de aprendizagem contínua e de auto-actualização. Assim, os indivíduos deverão ter outro tipo de competências, como seja a capacidade de aprender, de comunicar com os outros, de disputar lugares, e a iniciativa para procurar, recriar e construir trabalho. Estes e outros exemplos, se por um lado chamam a atenção para um ensino de qualidade e para uma IES que responda às novas necessidades da sociedade, em geral, e do mundo do trabalho, em particular, por outro abrem perspectivas interessantes no que respeita à criação de novos mercados para as instituições de ensino. Por exemplo, pode-se prever que virtualmente todos os licenciados são potenciais clientes futuros da instituição, tratando-se pois de arranjar formas de os aliciar a regressar à sala de aulas, através de cursos curtos de actualização, ou da abertura das unidades curriculares de uma licenciatura a todos os que estiverem interessados, e não apenas aos alunos que frequentam o curso em causa.

Internacionalização: Desde há várias décadas que o sistema educacional inglês e americano se tornaram pontos de referência mundiais na educação, conseguindo captar estudantes oriundos de todas as partes do mundo, gerando assim fontes de receitas para os respectivos países e universidades. Em Portugal, e apesar da dificuldade da língua, uma estratégia de internacionalização não é impossível, e existem em Portugal institutos e universidades que procuram seguir esta via. Alguns programas comunitários (e.g. *Erasmus*) desde há muito que vêm contribuindo para o intercâmbio de estudantes e para a difusão de modelos culturais e sociais, assim como para a geração de vias alternativas de financiamento; programas como estes, frequentemente ligados a IES, ilustram também uma função política para as IES: a do reforço dos laços de cooperação entre os países europeus. Mais do que objectivos políticos, as IES podem aqui ser vistas como agentes poderosos de mudança social e de procura de um novo modelo de sociedade, baseado em valores como a solidariedade, democracia, e desenvolvimento sustentado. A existência de uma intensa rede entre as instituições, académicos, alunos e outros actores, como o sistema empresarial, é nos dias de hoje fundamental, devendo a investigação aplicada em colaboração de nível internacional ser também reforçada; à semelhança do que já acontece com a estreita rede que existe entre as instituições e o financiamento transfronteiriço de actividades de investigação.

Assim, como síntese, uma adaptação pró-activa da IES às novas realidades emergentes passa, essencialmente, pela inovação das formas de gestão. De acordo com Silva (2004b), as áreas de inovação impõe uma alteração no modelo de gestão das IES, provocando uma

mudança da visão da organização e da própria gestão das IES, apresentando um modelo que implica uma reformulação do modelo informacional, do modelo organizacional, do modelo de governação.

1.7) O sistema empresarial

A sociedade de hoje é caracterizada por um aumento substancial da procura de produtos inovadores a preços competitivos e que satisfaçam os requisitos dos clientes. A mudança muito rápida e a concorrência feroz têm conduzido as organizações a procurarem uma vantagem sustentável que as diferencie (Davenport & Prusak, 1998). Deste modo, para se manterem competitivas neste mercado global, estas deverão procurar ser cada vez mais flexíveis, inovadoras, adaptáveis e actuais (Kotter, 1998).

O conceito de estrutura organizacional foi formalizado em torno do modelo da sociedade industrial, que assenta na organização de trabalho de Adam Smith (Mendes, 2000). Neste modelo, o trabalho necessário para o desenvolvimento de produtos e serviços era decomposto em tarefas, as quais eram desempenhadas por uma ou mais pessoas. O objectivo primordial era garantir que todas as tarefas fossem realizadas cabendo aos gestores a responsabilidade pela execução correcta e atempada das mesmas. Os modelos organizacionais eram desenvolvidos em torno de Departamentos, a cada departamento cabia a responsabilidade de realizar o trabalho, o qual uma vez terminado, passava aos departamentos seguinte, responsável da sua própria tarefa, e assim sucessivamente até atingir o objectivo final (Mendes, 2000).

A ênfase da gestão, nesta altura, centrava-se na produção, numa época de economia comandada pela oferta, em que as pessoas não tinham qualquer influência na produção (Hammer, 1998). No entanto, a rigidez, a ineficiência, a inflexibilidade do modelo, o desperdício de recursos, a insensibilidade e a falta de enfoque no cliente, a obsessão pela actividade em vez do resultado, a falta de inovação, as despesas elevadas, entre muitos outros factores, conduziram ao derrube de muitas organizações (Mendes, 2000).

Observamos assim, que a organização dos anos 20 e 30 era uma organização fechada e mecanicista, destacando-se as teorias de organização de Taylor, Fayol e Weber. Estes pensadores contribuíram para um formato mecânico da organização, apoiando a concepção burocrática das organizações (Bilhim, 1996). A partir dos anos 50 começa-se a olhar para a empresa como um sistema aberto. A organização sai do seu meio fechado ao interagir com a envolvente. O conceito de modelo de gestão mecanicista foi reinterpretado após a segunda

guerra mundial por Peter Drucker, e outros pensadores, que desenvolveu o contexto da “gestão por objectivos”, eficiência e clareza (Bilhim, 1996). Passou a existir um aumento da capacidade e satisfação da procura por parte do cliente (Hammer, 1998). A imensidão da oferta e a criação de riqueza fizeram aumentar a exigência dos clientes, passando estes a deter o “controlo” sobre as empresas (Hammer, 1998) (Figura 8).

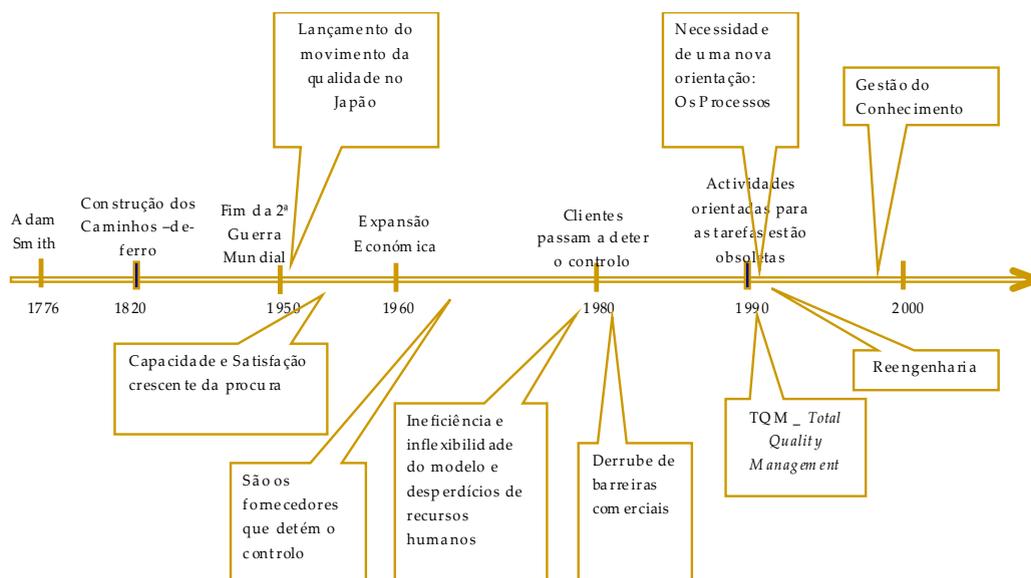


Figura 8: Evolução das estruturas organizacionais
Fonte: (elaboração do autor)

Hoje as empresas criam valor para a Sociedade e para os clientes desenvolvendo novos produtos e serviços e descobrindo novas formas de melhor os fornecer (Hammer, 1998). As empresas são os grandes actores no processo económico e na criação de valor, devendo estas adaptar as suas estratégias, orientando-as para o cliente e os *stakeholders*. Existe então a necessidade de novas formas de organização. Michael Hammer e James Champy (Hammer & Champy, 1993) introduziram em 1993 o conceito de reengenharia, onde procuram que as organizações reformulem os seus processos de negócio. Segundo estes autores, a reengenharia é definida como o “redesenho” radical dos processos de negócio de uma organização para uma melhoria significativa do seu desempenho no mercado. Segundo eles, é necessário refazer, reconstruir de raiz, todo o processo produtivo e todo o ciclo de desenvolvimento de um produto/serviço. Contudo, continua subjacente a esta mudança a organização vertical, a hierarquia de postos dentro da empresa e o nível de responsabilidade consentâneo com o nível hierárquico. Embora se fosse tornando claro que o importante era o produto final a ser colocado no mercado, o desempenho das pessoas é, ou era (em alguns casos) ainda avaliado pela forma como realizam as tarefas que lhes estavam cometidas, independentemente do sucesso ou

insucesso do produto final. Isto é, embora todo o conceito de reengenharia foque o objectivo final, ou seja, o valor acrescentado para o cliente (o produto), a cultura empresarial ainda não assimila este facto ainda no final do século XX (Hammer, 1998).

Em 1996, Hammer (1996) mostra que os problemas que afectam as organizações já não são os problemas associados à realização de tarefas, mas sim, problemas associados à realização de processos. As organizações corporativas orientadas por tarefas dão lugar às organizações orientadas por processos. Surge um novo paradigma, olhar como núcleo da gestão, o processo. Este é definido como o conjunto de actividades inter-relacionadas nas quais intervêm várias áreas funcionais e que geram um *output* com valor acrescido para o cliente interno e externo (Davenport, 1993; Hammer & Champy, 1993). De facto, este conceito veio “arrancar” as pessoas dos seus cargos departamentais e organiza-las em equipas, em torno de um projecto comum. Isto é, as unidades funcionais passam a servir o Processo, disponibilizando os seus membros. O novo paradigma de gestão é: unidades funcionais existem porque existem processos e não processos porque existem unidades funcionais (Mendes, 2000).

Uma vez assegurado o domínio do conhecimento necessário à realização dos processos de negócios de uma empresa, torna-se assim necessário colocar esse conhecimento (através dos activos humanos que o dominam) ao serviço da realização dos processos, para que a empresa possa cumprir a sua missão. A satisfação dos clientes é recompensada com os lucros que a empresa obtém. Assim, os líderes dos processos devem projecta-los de forma a privilegiar um enfoque no resultado e não na operação, devem construir equipas motivadas para o levar a cabo e a utilizar de forma mais efectiva (do ponto de vista de custos) os recursos necessários para a sua execução. A equipa do processo partilha a responsabilidade pela condução do mesmo, sendo que o sucesso ou insucesso de um é o também de todos (Mendes, Teixeira, Teixeira, & Marques, 2002).

Assim, o sucesso individual está intimamente associado ao serviço que constitui o resultado final do projecto em que estão envolvidos. Do ponto de vista da organização, o seu sucesso está directamente ligado ao dos seus processos de negócio, o que tende a valorizar uma organização horizontal, correspondente aos diversos processos que constituem o núcleo (core) e a razão de ser da sua actividade. É nesta perspectiva que se desenvolvem os Modelos de Gestão Orientados para o Processo. Surge assim, uma nova trilogia: a trilogia dos 3Ps - *Purpose, People and Process* (Figura 9); em detrimento da anterior trilogia dos 3S - *Strategy, System and Structure* (Ghoshal, Bartlett, & Moran, 2000).

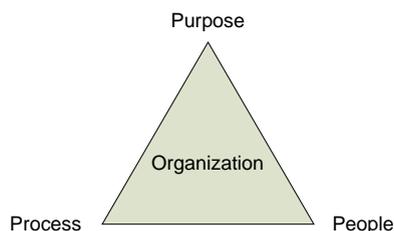


Figura 9: A trilogia dos 3 P

Fonte: adaptado (Ghoshal, Bartlett, & Moran, 2000)

Constata-se que é cada vez mais importante que os gestores definam os objectivos de forma clara para as suas organizações, tendo em conta o que a sua organização tem de melhor, isto é, as pessoas - os activos mais valiosos de uma organização (Senge, 2001) (Tapscott, 1996) - permitindo através de uma correcta identificação dos seus processos de negócio criar valor para a sociedade e ganharem vantagem competitiva no mercado.

Estando estas organizações posicionadas no mercado global, este premeia as organizações que conseguem descobrir novas formas de beneficiar os clientes e utilizar de um modo mais eficaz as tecnologias para esse fim (Tidd, Bessant, & Pavitt, 2003).

Por conseguinte, é preciso que as organizações inovem. De acordo com Simão, Santos & Costa (2002), a palavra-chave actualmente é *Inovar em profundidade, qualidade e competitividade*. Essa inovação poderá mudar toda a empresa, ou permitir uma melhor redefinição do(s) processo(s) de negócio, ou até mesmo reduzir um pouco os custos (Hamel, 2002; Senge, 1998; Tidd, Bessant, & Pavitt, 2003). O paradigma de hoje não é apenas a optimização, mas sim a criação de empresas que sejam simultaneamente modelos de eficiência e de inovação. O que hoje é relevante é uma empresa descobrir quais são as competências de outras empresas existentes na aldeia global, conhecê-las e procurar “misturar” estas competências com vista a alcançar o sucesso. A inovação é cada vez mais a recombinação, é o olhar para um mundo como um reservatório de competências (Hamel, 2002). Assim, a missão de uma organização consiste em produzir colectivamente produtos/serviços através de uma estreita troca de informação, saber, etc. A verdadeira aprendizagem para a inovação acontece no dia-a-dia, pelas acções que as pessoas executam e nas redes de relações que constroem (Senge, 2001), uma vez que o conhecimento está embutido nas relações sociais que estabelecem (Davenport & Prusak, 1998).

Neste contexto, a inovação e o desempenho global da organização, exige que esta possua um elevado volume de competências que extravasam o interior de uma organização (Zorrinho, Serrano, & Lacerda, 2003). Esta realidade é fundamental para se entender a relação

entre as IES e SE, e em particular o papel do Estado na coordenação e impulsionamento de um sistema inter-organizacional de gestão da transferência de conhecimento a nível nacional, tendo por base uma arquitectura de referência.

1.8) A colaboração entre as Instituições de Ensino Superior e o Sistema Empresarial

As IES, denominadas instituições do conhecimento, são responsáveis pela disseminação de informação e conhecimento através da oferta de ensino de educação e de formação; pela criação de conhecimento, através da investigação e da inovação realizada em colaboração com o meio envolvente na prestação de serviços (Bernbom, 2001; Silva, 2004b) e outras actividades (Figura 10).

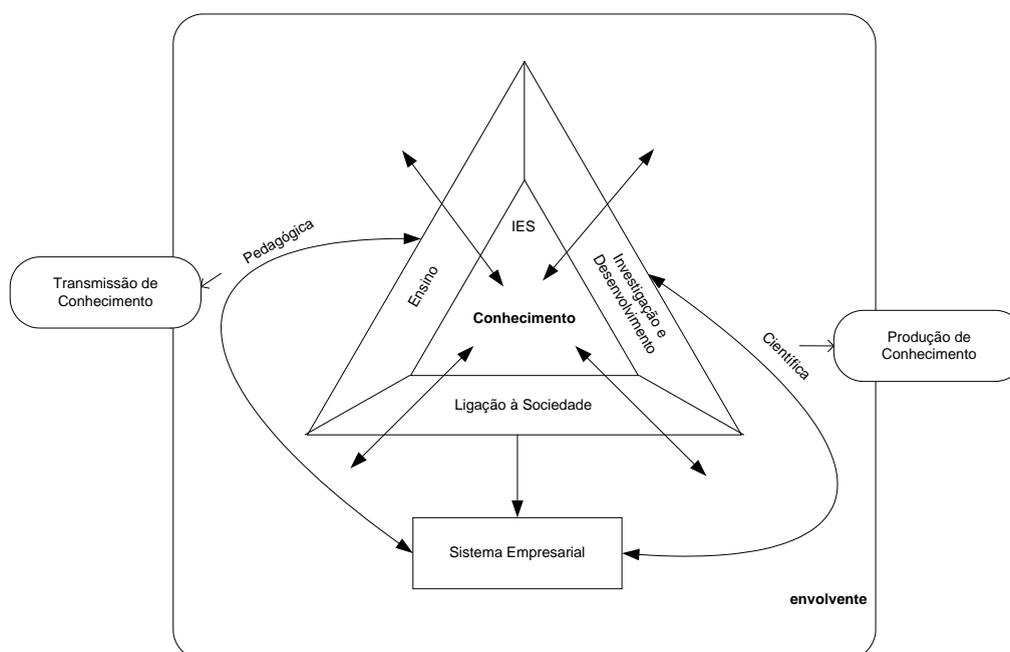


Figura 10: Resultado da Relação das IES com o Sistema Empresarial

Fonte: adaptado de (Santos, 1997)

De acordo com Bernbom (2001), o uso massificado de técnicas e tecnologias de gestão de conhecimento nas IES “é tão vital como é para as empresas”, podendo ser um factor determinante para o desenvolvimento de novas ofertas educativas, de novas áreas de investigação e de inovação, e de novos instrumentos de apoio às actividades económicas.

As IES da União Europeia, ao abrigo do Tratado de Amesterdão viram reforçadas as suas actividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D) de elevada qualidade, incentivando a sua participação na inovação (Simão, Santos, & Costa, 2002). A União Europeia, através de

programas específicos de financiamento para I&D (CORDIS, 2007; OECD, 1999), das quais de destaca o 7º programa quadro (CORDIS, 2007), promove a cooperação entre IES, Empresas e Centros de Investigação, sendo então necessário criar redes impulsionadoras dessa mesma cooperação. No entanto, reconhecemos que não é fácil a uma IES abrir-se ao exterior.

O desafio colocado hoje a uma IES passa pela definição de um padrão de qualidade e credibilidade comparável aos dos padrões europeus, de forma a obrigar a reconhecer e a premiar a qualidade e o mérito do corpo docente e discente, e a assegurar a crescente competitividade, mobilidade e internacionalização do sistema de ensino superior (Malcata, 2001; Neto, 2001) contribuindo para o desenvolvimento económico e social do país. Deste modo, o grande desafio da sociedade da informação e do conhecimento reside na concepção de modelos organizativos que nos permitam explorar as ferramentas tecnológicas existentes (Chakrabarti & Rice, 2003) e na participação activa em projectos que promovam o desenvolvimento das economias europeias.

A relação das IES com o SE não é fenómeno novo (Chakrabarti & Rice, 2003). Já no século XIX, a parceria das IES com as organizações da área farmacêutica ajudou bastante no desenvolvimento desta indústria. Hoje, destaca-se também, a importância do papel desempenhado pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) no desenvolvimento do SE da região de Boston, ou da importância da parceria da Universidade de Stanford no desenvolvimento de Sillicon Valley.

O novo paradigma do século XXI e da Sociedade do Conhecimento, consiste na criação de redes e parcerias, e na gestão dos Sistemas de Informação e Tecnologias de Informação e Comunicação (SI/TIC), como facilitadores de estratégias de posicionamento em sistemas de valor acrescentado, que permitam relações com mútuo benefício (Zorrinho, 2002). Torna-se assim urgente a adopção de medidas que facilitem e incentivem a criação de relações que promovam a inovação e a melhoria das qualificações dos activos humanos ao longo da vida, permitindo a criação de valor para as organizações (Porter, 1998).

Por consequência, a existência de um mecanismo mais formal de relacionamento entre as IES e o SE, poderá dar um contributo significativo para um melhor desempenho da I&D e da qualidade de ensino em Portugal. Para o SE, esta relação poderá ser benéfica numa perspectiva estratégica e de aprendizagem, quer tecnológica quer organizacional. No entanto, poderá ter como inconveniente a excessiva dependência de terceiros, caso a organização não se empenhe na sua “independência”, o que só ocorrerá se, adoptar uma posição passiva, enquanto empresa

competitiva (Simões, 1997). A qualidade, o custo e o tempo de introdução de produtos e serviços no mercado passaram a ser as principais preocupações dos gestores, mas a propensão das empresas Portuguesas no envolvimento em relações de parcerias, para além das tradicionais subcontratações e celebração de alianças estratégicas, é relativamente reduzida (Corvelo, Moreira, & Carvalho, 2001; Simões, 1997). Pelo menos 4 em cada 10 empresas portuguesas procuram desenvolver alguma actividade com o objectivo de inovar, o que coloca Portugal na 12ª posição relativa na EU-27, privilegiado a cooperação com clientes e fornecedores em detrimento da colaboração com as IES ou outros institutos ligados à Investigação (Lima, 2007) (Tabela 1).

Tabela 1: Actividades inovadoras e cooperação durante 2002-2004

Empresas com actividades inovadoras, % de todas as empresas	Todos os tipos de cooperação com outras empresas ou instituições	Parceiros de cooperação				
		Fornecedores	Clientes	Universidades ou outras instituições de ensino superior	Instituições de investigação públicas ou governamentais	
		% de todas as empresas inovadoras				
EU 27	42	26	17	14	9	6
Bélgica	51	36	26	21	13	9
Bulgária	16	22	16	13	6	4
Rep. Checa *	38	38	31	26	13	7
Dinamarca	52	43	28	28	14	7
Alemanha	65	16	7	8	8	4
Estónia	49	35	23	23	9	6
Irlanda	52	32	23	25	10	6
Grécia	36	24	11	8	6	2
Espanha	35	18	9	4	5	5
França	33	40	26	20	10	7
Itália	36	13	7	5	5	1
Chipre	46	37	24	4	2	2
Letónia	18	39	33	29	14	12
Lituânia	29	56	45	35	12	10
Luxemburgo	52	30	24	22	10	8
Hungria	21	37	26	20	14	5
Malta	21	32	22	17	4	4
Holanda	34	39	30	22	12	9
Áustria	53	17	7	8	10	5
Polónia	25	42	28	16	6	9
Portugal	41	19	14	12	8	5
Roménia	20	17	14	10	4	4
Eslovénia	27	47	38	33	19	13
Eslováquia	23	38	32	30	15	11
Finlândia	43	44	41	41	33	26
Suécia	50	43	32	28	17	6
Reino Unido	43	31	23	22	10	8
Islândia	52	29	20	20	5	13
Noruega	37	33	23	22	15	16

* Corresponde ao período de 2003-2006
Fonte: CIS 4

Fonte: (Lima, 2007)

Torna-se premente aproximar estas duas entidades – IES e SE – de forma a possibilitar uma aprendizagem organizacional e o desenvolvimento de actividades de inovação, na medida

em que as IES, como instituições produtoras e disseminadoras de saber científico desempenham um papel chave na inovação industrial (Etzkowitz, Webster, Gebhardt, & Terra, 2000).

A cooperação entre as IES, as entidades estatais, as empresas (uma vez que elas não inovam sozinhas) e, as suas congéneres, é hoje fulcral para que todos possam ter um melhor desempenho na sociedade. Para tal, é necessário criar redes de partilha de informação e conhecimento, que melhor auxiliem os diferentes actores no prosseguimento das suas actividades. É necessário aumentar significativamente a capacidade de investigação e de desenvolvimento, bem como a inovação técnica a nível fundamental e aplicada, sobretudo no sector empresarial (AASL, 1996). Deste modo, o papel desempenhado pelas IES e pelos centros de investigação é fundamental, na medida em que fornecem a base do desenvolvimento científico e tecnológico, necessários para a criação de conhecimento e o desenvolvimento de competências essenciais para uma aprendizagem ao longo da vida.

É através de uma colaboração/cooperação activa que o conhecimento flui entre as entidades cooperantes. O papel das IES não se resume unicamente à preocupação em adequar o ensino às necessidades do mercado, mas deverá proporcionar ao docente e investigador uma visão multidisciplinar, que lhe permita exortar mudanças no meio empresarial, através da cooperação, sendo esta o motor da eficácia organizacional e da inovação (Cronin, 2007).

Deste modo, a existência de um modelo formal de cooperação entre as IES e o SE, poderá ser um contributo para fomentar melhores resultados da I&D, um aumento da qualidade de ensino e um desenvolvimento na inovação.

A colaboração ou cooperação Universidade – Empresa tem sido, nos últimos anos, objecto de ampla discussão e reflexão, tendo-se concluído que os benefícios resultantes de uma interacção desta natureza são positivos, quer para as IES quer para o SE. A percepção das vantagens dessa interacção tem conduzido em muitos países a variadíssimas experiências concretas e ao estabelecimento de sistemas de articulação, mais ou menos institucionalizados e assumindo diversas configurações (Valentín, 2000).

Segundo Malcata (2001), o processo de cooperação entre estes dois actores, pressupõe uma participação activa do Estado, pela “diversidade e complexidade dos problemas que suscita e das áreas que envolve” (Malcata, 2001, p. 43)

De facto Etzkowitz (2002; , 2003) propõe a tese da *triple helix*, onde defende que, uma interacção entre as IES, o SE e o Estado é a chave para a inovação na sociedade do

conhecimento, uma que vez o SE é o centro da produção; o Estado o garante de interações e transações estáveis; e as IES a fonte de novo conhecimento e tecnologia, aliás princípio base da criação e desenvolvimento da economia do conhecimento (Figura 11). Com este modelo, Etzkowitz (2003) pretende abranger: um papel mais activo das IES no processo de inovação, um movimento conducente ao estabelecimento de relações colaborativas entre estes três actores; e a par das funções que estão acometidas a cada um deles, cada esfera institucional desempenha também um papel do outro, procurando desta forma que todos estejam envolvidos no processo de inovação.

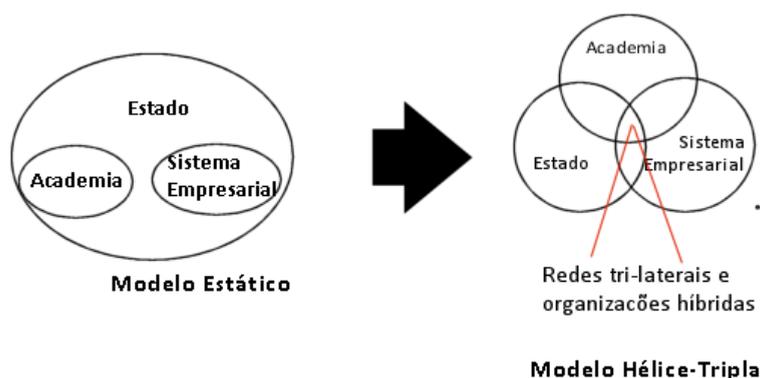


Figura 11: Modelo da Hélice Tripla

Fonte: (adaptado de Etzkowitz, 2002)

Na maioria dos países da OCDE, tem existido uma preocupação crescente na colaboração entre as IES e as empresas. Casos como o Japão e a Alemanha são exemplos onde existe uma preocupação em interagir com outras organizações não governamentais, procurando ir de encontro às necessidades das empresas (no mais diversos sectores de actividade), e ao aumento do conhecimento detido pelos docentes e investigadores (OECD, 1999). Países como a Bélgica, França Holanda, Reino Unido, Noruega, Finlândia e Suécia, são outros exemplos, onde têm sido desenvolvidos programas de incentivo à mobilidade e investigação em consórcio.

Relativamente ao apoio destas iniciativas em Portugal, segundo um estudo do Observatório da Ciência e Ensino Superior (Fonseca, 2005), no período de 1993 a 2003, a colaboração entre as IES com empresas em projectos de Investigação e Desenvolvimento (I&D), foi apenas de 17%. No entanto, é de salientar que, a percentagem destes projectos de I&D, com a participação de empresas, correspondeu a 51% do financiamento através dos 2º e 3º o Quadros Comunitários, o que manifesta uma real importância sobre esta temática.

Estes programas de financiamento de apoio à participação de empresas e instituições de I&D em projectos de I&D tiveram o seu início no 2º e 3º Quadro Comunitário de apoio, dos quais se destaca (Laranja, 2007):

- 1º Quadro comunitário de Apoio – QCA1 (1989/1993) (visava o apoio da actividade produtiva e da valorização dos recursos humanos, com maior peso do financiamento público nacional nas infra-estruturas de base).
 - Programa ciência (1991-1994/95)
 - Stride (1995)
- 2º Quadro Comunitário de Apoio – QCA2 (1994/1999) (o QCA II teve os seguintes objectivos: A aproximação à União Europeia e a Redução das assimetrias regionais internas);
 - – Ministério da Ciência - Investigação em Consórcio-Praxis; ICPME; Projectos FCT-Praxis; Outros Projectos FCT
- 3º Quadro Comunitário de Apoio – QCA3 (2000/2006) (visava três domínios prioritários de intervenção: o Potencial humano; a Actividade produtiva, e a Estruturação do território)
 - – Investigação em Consórcio - POCTI / POSI e IDEIA - POCTI/PRIME - projectos contratados até Março 2005; Projectos FCT (POCTI/POSI) – projectos aprovados até Dezembro de 2003

A par dos quadros comunitários existiram também o programas quadros (PQ) que procura, através de fundos comunitários, financiar a I&DT europeia, tendo sido lançados 7 programas quadro. No âmbito deste trabalho, destacamos os 6º e 7º programas quadro:

- 1º Programa Quadro de IDT da Comunidade Europeia: 1984 – 1987
- 2º Programa Quadro de IDT da Comunidade Europeia: 1987 - 1991
- 3º Programa Quadro de IDT da Comunidade Europeia: 1991 – 1994
- 4º Programa Quadro de IDT da Comunidade Europeia: 1994 – 1998
- 5º Programa Quadro de IDT da Comunidade Europeia: 1999 – 2002

- 6º Programa Quadro da União Europeia – PQ6 | 2002/2006 (visava a criação de dois novos instrumentos: as redes de excelência e os projectos integrados)
- 7º Programa Quadro da União Europeia – PQ7 | 2007/2013 (sob o título Construir a Europa do Conhecimento, é uma oportunidade para a consolidação do Espaço Europeu da Investigação).

De acordo com Laranja (2007), foram concedidos apoios através dos programas atrás descritos, no sentido de dinamizar as actividades das infra-estruturas tecnológicas, bem como medidas de apoio e incentivo à cooperação e promoção de redes, *clusters* ou pólos de competitividade. Estes QCA tiveram como resultado o aumento do número de investigadores e de qualificação, que incide directamente nas capacidades e sobre o défice cognitivo das empresas, sobretudo em empresas de base tecnológica.

No entanto, segundo o mesmo autor (Laranja, 2007), a ausência de pontes, ligações, referências cruzadas entre medidas (ex entre QCA e PQ, entre POCTI e Prime ...) etc., tem conduzido à existência de diferentes tipos de infra-estruturas, o que leva a um desafio, que será o estimular essas infra-estruturas de modo a que funcionem como agentes intermediadores e facilitadores da aprendizagem nas empresas.

1.9) A Transferência de Conhecimento entre Instituições de Ensino Superior e o Sistema Empresarial como parte na inovação

Com a globalização e a redução do financiamento base às IES e as novas perspectivas sobre o papel a desempenhar por estas instituições no sistema de produção de conhecimento, o posicionamento destas instituições na sociedade tem vindo a alterar-se. Estas comunidades científicas são o espaço de geração de novas ideias, novos saberes científicos, desempenhando por isso um papel estratégico na Sociedade.

Também o SE tem alterado o seu posicionamento na Sociedade. Muitas organizações estão a desenvolver abordagens de investigação próprias, combinando recursos internos e externos, começando a olhar para a investigação produzida nas IES como um recurso estratégico.

A partilha de conhecimento entre as comunidades científicas e o sistema empresarial tem sido reconhecida com uma necessidade premente da denominada Sociedade do Conhecimento. Surge assim, um novo tipo de contrato social entre estes dois actores que, de acordo com Gibbons (1999, pp. c81, c84) (...) *must now ensure that scientific knowledge is socially*

robust', and that its production is seen by society to be both transparent and participative.(...). (...) will require more open, socially distributed, self-organizing systems of knowledge production that generate their own accountability and audit systems. Under the prevailing discoveries and then available to society. A new contract will be based upon the joint production of knowledge by society and science.

Deste modo, ambos actores devem desenvolver acções conjuntas com vista à produção e disseminação de conhecimento e, ao incremento da inovação como forma de competitividade. O próprio Estado encoraja e apoia esta mudança, por um lado no meio académico como forma de aumentarem as suas receitas e, por um lado no sistema empresarial como forma de potenciar a competitividade e internacionalização destas.

No entanto, existem autores (Lerner, 2005; Nelson, 2003; Nowotny, Scott, & Gibbons, 2003; Unidade de Coordenação do Plano Tecnológico, 2005; Ziman, 1996) que alertam para algumas consequências negativas que poderão advir destas actividades conjuntas, nomeadamente no que se refere à comercialização da investigação, uma vez que poderão subverter a essência da missão académica e conduzir a uma diminuição da objectividade, diversidade e criatividade da investigação, bem como a qualidade do conhecimento produzido, uma vez que patenteado, as restrições impostas sobre este, levam a que não esteja exposto a críticas e à contestação.

Muitas são as IES em diferentes países que se encontram a efectuar reformas, com vista a torná-las mais competitivas e financiadas com base no seu desempenho, e de modo a incrementar a comercialização dos resultados da investigação (OECD, 2006b) procurando deste modo incentivar a capacidade de inovação. Tendo em vista o interesse crescente no melhor relacionamento entre a comunidade científica e o sistema empresarial, vários introduziram ou expandiram programas de parceria com vista à inovação e ao desenvolvimento. A cooperação está, cada vez mais, a ser tida em consideração para reforçar as economias regionais (Resende, 2010).

O processo de transferência de conhecimento, de tecnologia e de saberes passou a ser crucial na sociedade do conhecimento. Com efeito a eficácia deste processo é fundamental para estimular o investimento em I&D e o incremento da inovação (Resende, 2010).

De acordo com a União Europeia, a expressão Transferência de Conhecimento (...) *involves the processes for capturing, collecting and sharing explicit and tacit knowledge, including skills and competence. It includes both commercial and non-commercial activities such as research collaborations, consultancy, licensing, spin-off creation, researcher mobility, publication, etc. While the*

emphasis is on scientific and technological knowledge other forms such as technology-enabled business processes are also concerned. (European Commission, 2007, p. 6).

Assim, a Transferência de Conhecimento é um conceito mais abrangente que o conceito de Transferência de Tecnologia. A transferência de tecnologia é o processo de desenvolvimento de aplicações práticas, a partir dos resultados de investigação científica, enquanto a transferência de conhecimento também inclui outros canais de transferência como a mobilidade de actores e publicações.

Neste trabalho, o conceito utilizado é o de Transferência de Conhecimento, na medida em que, o processo de cooperação entre as IES e o SE vai muito para além do processo de transferência de tecnologia.

A constituição de gabinetes, departamentos ou unidades com o objectivo de identificar os melhores resultados provindos da investigação realizada, foram o meio que as IES e organizações encontraram, para melhor explorar estas descobertas comercialmente. No entanto, vários modelos de relação IES-SE têm sido criados para melhor permitir não só a transferência de tecnologia, mas fundamentalmente a transferência de conhecimento entre estes dois actores. De acordo com Malcata (2001) e Severson (2005), existe o modelo de licenciamento de tecnologia, criação de *Start-Ups*, patrocínio da investigação, investigação em consórcio, alianças de alto-nível de investigação e alianças de alto-nível tecnológico. No entanto, continuam a aparecer novas experiências que permitam esta interacção IES-SE, por exemplo, as incubadoras de ideias, algumas inseridas nos parques de ciência, centros de excelência ou os centros de valorização. Muitos destes modelos conduzem posteriormente à criação de *start-ups* ou *spin-off* incentivando o espírito empreendedor e de descoberta necessária ao desenvolvimento da inovação em Portugal (Figura 12), onde a bidireccionalidade significa a utilização do conhecimento para resolver problemas na indústria e na sociedade em geral.

É possível evidenciar algumas motivações para a colaboração entre os dois actores: as IES e o SE. Estas encontram-se resumidas, no Quadro 3, e estão ligadas directa ou indirectamente a benefícios. Contudo, uma vez que estes dois actores possuem culturas e missões diferentes, a motivação e os resultados são também diferentes, existindo barreiras a este tipo de relação. De acordo com Van Dierdonck and Debackere (*in* Rohrbeck & Arnold, 2006) estas podem ser agrupadas em: barreiras culturais (incompreensão mútua), barreiras institucionais (regras e políticas imprecisas) e barreiras operacionais (problemas resultantes da implementação de um projecto como resultados de regras, normas, etc.).



Figura 12: As relações IES e o Sistema Empresarial

Fonte: (Etzkowitz, 2002)

Quadro 3: Quadro resumo das principais motivações para a colaboração IES - Sistema Empresarial

Motivações para a Colaboração	IES	Industria/Empresas
IES	<ul style="list-style-type: none"> • Prestígio e reputação; • Optimização de recursos; • Mobilidade; • Novos métodos de ensino; • Projectos de I&D; • Internacionalização; • (...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Razões de natureza financeira; • Os investigadores vêem aumentada a sua reputação; • Apoio na publicação de artigos/livros, etc. • Novos desenvolvimentos científicos; • Possibilidade de maior absorção de alunos pelo tecido empresarial; • Aumento do fluxo de conhecimento e ideias; • Benefícios a longo prazo; • Acesso a experiência em gestão; • Aplicações práticas; • Contexto real para teste de teorias de investigação.
Industria/Empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso a inovadores investigadores reputados; • Acesso a novo conhecimento; • Obtenção de resultados de ponta; • Aumento da qualidade da investigação; • Possibilidade de resolver problemas complexos; • Benefícios a curto prazo; • Aprender as melhores práticas; • Empresas baseadas no conhecimento; • Formação dos seus quadros • Redução de custos; • Partilha de risco; • Utilização de activos; • Projectos de I&D; • Obtenção de vantagem competitiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não constitui objecto de estudo

Fonte: (Carrondo, 2007; Rohrbeck & Arnold, 2006; Simão, Santos, & Costa, 2002; Valentín, 2000; Veloso, Tavares, Vasconcelos, Ferreira, & Conceição, 2003)

Vários autores (Gomes, Hurmelinna, Amaral, & Blomqvist, 2005; Rohrbeck & Arnold, 2006; Valentín, 2000) destacam como principais barreiras/condicionantes ao relacionamento IES e o SE, a linguagem utilizada, a definição de *timings* para a colaboração e, principalmente, a definição de objectivos. No que se refere aos objectivos eles geralmente são divergentes uma vez que, enquanto normalmente o SE pretende uma investigação aplicada de modo a obter benefícios rápidos, as IES preferem uma investigação mais profunda de modo a criar conhecimento. Contudo, já é possível encontrar algumas empresas que vêem o retorno a médio prazo na investigação como um investimento (Resende, 2008). Outras condicionantes associadas ao estabelecimento da relação IES – SE, prende-se com questões de confidencialidade dos resultados, a confiança no parceiro, e questões relacionadas com a coordenação e gestão do relacionamento entre os dois actores, bem como do próprio projecto (Hall, Link, & Scott, 2003; Rohrbeck & Arnold, 2006).

Para colmatar estas barreiras/obstáculos e incrementar o processo de cooperação IES – SE, Malcata (2001) propõe cinco áreas de intervenção: Organização e Recursos Humanos, Ensino, Formação Profissional, Investigação e Desenvolvimento e, Internacionalização.

Organização e Recursos Humanos – adopção de mecanismos para incrementar a mobilidade de pessoas entre as IES e as empresas com o intuito de partilhar conhecimento, bem como a participação das empresas no ensino Superior;

Ensino – mecanismos para promover, valorizar e até mesmo criar novos cursos, alocação de estagiários ou redefinição dos currícula com o apoio das empresas;

Formação Profissional – adopção de programas de formação profissional conjuntos;

Investigação e Desenvolvimento Tecnológico – claro apoio à investigação, bem como a criação de parcerias no desenvolvimento de investigação conjunta, e a criação de Bases de Dados e redes de informação;

Internacionalização – mecanismos de apoio a acções de cooperação quer a nível Nacional quer internacional.

A ideia chave do *framework* (Figura 13) proposto por Malcata (2001) é a identificação das áreas chave de intervenção com o ambiente empresarial, onde é importante investir como forma de favorecer a investigação e a dimensão formativa. Segundo Malcata, a Cooperação entre as Empresas e as IES é desejável e necessária como forma de potenciar o desenvolvimento da economia (Dinya, 2000; Malcata, 2001) e do tecido empresarial português, bem como o

desenvolvimento do saber (científico e tecnológico) que versa a melhor formação dos jovens com vista ao mercado de trabalho.

O êxito da implementação das propostas depende do desempenho e da participação activa das partes interessadas no processo de cooperação. Sendo que, a eficácia de uma política de cooperação pressupõe uma intervenção do Estado, pela diversidade e a complexidade dos problemas, bem como do volume de recursos financeiros que exige (Malcata, 2001).

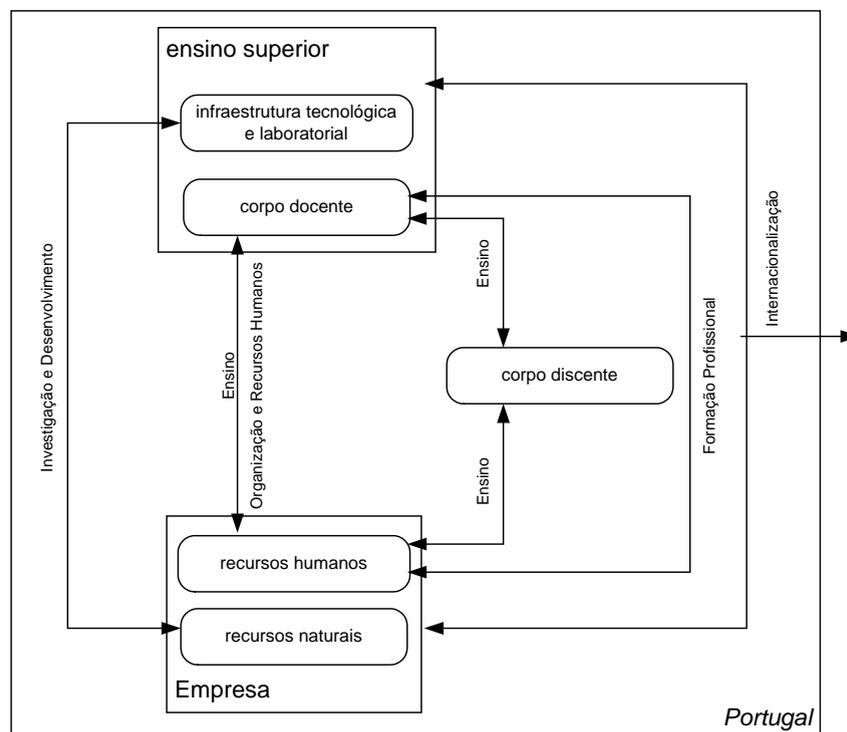


Figura 13: Diagrama com as áreas de intervenção proposto por Malcata

Fonte: (Malcata, 2001, p. 43)

Numa sociedade ligada em rede (Castells, 2002), a organização não deverá permanecer como “uma ilha” (Filos, 2005), mas deve apostar na colaboração e no desenvolvimento de capacidades para integrar as competências de terceiros. A aposta nas relações intra e inter organizacionais como forma de potenciar a disseminação de conhecimento, de que são detentores os seus diferentes actores, é hoje determinante para o seu sucesso. Assim, a informação terá tanto ou mais valor, se for trocada e acedida por todos os que fazem parte desses relacionamentos e determina o sucesso dos resultados, isto é, a satisfação do utilizador final (Schael, 1998). Segundo Hamel (2002) a “mistura” de saberes e competências diversas espalhadas pelo mundo, combinada com os avanços na investigação científica, permitirá que as organizações sejam cada vez mais inovadoras. Uma organização não inova sozinha, é

necessário a interacção desta com os diferentes agentes económicos, uma vez que a fonte de informação, conhecimento e inovação não advém apenas da sua produção interna.

A partilha de conhecimento acontece quando as pessoas estão genuinamente interessadas em ajudar-se entre si a desenvolver novas capacidades para a acção: trata-se de criar processos de aprendizagem (Senge, 1998, p. 158).

As Instituições de Ensino Superior também se deparam com concorrência por parte das suas congéneres, o que tem contribuído para o repensar da sua posição neste mercado global. O grande desafio que se lhes coloca é o da gestão das “redes” informais de competências, que lhes permita responder eficazmente aos cenários de mudança acelerada, que constantemente se lhes deparam. Esta gestão só poderá ser eficiente se assente num ambiente de cooperação entre as suas congéneres e outras entidades, uma vez que estas redes informais extravasam frequentemente o âmbito de uma única Instituição. Assim, a adopção de Sistemas de Informação, facilitadores destas parcerias e na gestão e disseminação do conhecimento entre os diferentes actores da sociedade, constitui hoje um enorme desafio (Mendes & Romão, 2003b).

A importância e o potencial que os Sistemas de Informação (SI) trazem hoje às organizações surgem com crescente evidência. O facto de serem geradores de vantagens competitivas (Serrano & Fialho, 2003), tem impacto não só na concepção de produtos e serviços, mas também na racionalização e flexibilização das estruturas organizativas, bem como no apoio e suporte das actividades organizacionais. Neste contexto, os SI são cada vez menos meros instrumentos ao serviço dos sistemas organizacionais e cada vez mais instrumentos de integração, estando o desenho destes subordinado a objectivos de integração em plataformas informacionais mais vastas e à concretização de estratégias de posicionamento das organizações nos mercados globais e nos sistemas competitivos alargados (Zorrinho, 2001). No entanto, uma organização não deverá apenas possuir como objectivo primário o acesso à informação, mesmo sendo considerada e utilizada como um instrumento de gestão essencial (Zorrinho, 1991).

Deste modo, o SI é um componente cada vez mais crítico para a implementação de uma estratégia e para o alcançar de vantagens competitivas. O desenvolvimento de SI intra e inter organizacionais irá permitir uma substituição gradual das tradicionais estratégias *going-alone* das organizações (Porrás & Guemez, 2003), por estratégias mais competitivas, com o objectivo de fazer uma melhor utilização dos recursos existentes. Por conseguinte, a inovação contínua exige um sistema de gestão do conhecimento bem planeado, que permita à organização distinguir-se no mercado tecnológico e na criação de conhecimento organizacional. Sendo a

inovação e a criação de conhecimento dois conceitos com forte relacionamento (Popadiuk & Choo, 2006) importa também compreendê-los.

Síntese e relevância para o estudo

Existe uma necessidade de articular e entender as organizações num contexto de rede, e o papel do conhecimento e inovação, para se poder identificar o papel do fluxo de informação e a sua arquitectura ideal, quer para a gestão das organizações, quer como contributo para a própria inovação. São estas interacções que caracterizam o conceito de sociedade em rede apresentada por Castells (2002). Segundo este autor, esta sociedade é uma nova forma social, que resulta da interacção complexa entre a evolução social e a evolução tecnológica, onde as TIC, e em particular a Internet, possuem um papel de destaque para a organização em rede. O desenvolvimento das redes de interacção e comunicação são o que caracterizam a sociedade em rede. As redes são estruturas abertas capazes de se expandir de forma ilimitada e dinâmica (Castells, 2002), onde a inclusão ou exclusão das redes e a sua arquitectura são facilitadas pelas TIC que configuram os processos e funções dominantes na Sociedade actual.

“(...) um sistema altamente dinâmico, aberto, susceptível de inovação sem ameaças ao seu equilíbrio. As redes são instrumentos apropriados para a economia capitalista baseada na inovação, globalização e concentração descentralizada; para o trabalho, trabalhadores e empresas baseadas na flexibilidade e adaptabilidade; para uma cultura de desconstrução e reconstrução contínuas; para uma política destinada ao processamento instantâneo de novos valores e estados de espírito públicos; e para uma organização social que vise a suplantação do espaço e a invalidação do tempo. (Castells, 2002, p. 607)”

A constituição das redes faz-se a partir de um objectivo comum, não se restringindo no plano temporal nem espacial, onde o benefício que advém da sua criação advém sobretudo com a partilha de boas-práticas, aprendendo com a experiência dos membros da rede, difundindo conhecimento não só na sua forma tácita, mas também na sua forma explícita ou codificada. Por exemplo, para o desenvolvimento de uma nova TIC é necessário conhecimento em várias áreas, o que torna difícil a uma organização desenvolvê-la sozinha. Consta-se assim, que conhecimento por si só não é fonte de riqueza. Embora este possua valor apenas se consegue gerar riqueza através da sua transferência para as estruturas produtivas (Silva, Amado, & Iong, 2007). Neste contexto, a criação de redes torna-se o centro da transferência de conhecimento, na medida em que a criação de conhecimento que advém da ligação de diferentes actores em torno de um objectivo comum, coloca em sinergia um certo número de recursos próprios de cada uma das entidades.

Interdisciplinarity presupposes complementarity, mutual enrichment and a conjunction of disciplinary skills. (Bernheim & Chaui, 2003)

Actualmente, a inovação e o desenvolvimento tecnológico têm assumido um papel de relevo na sociedade actual, destacando-se várias iniciativas no sentido de incrementar o desenvolvimento e a competitividade do país, assente no estabelecimento de redes. Uma dessas iniciativas integrou o programa do XVII Governo Constitucional. O denominado Plano Tecnológico, enquadrado na Estratégia de Lisboa, constituído por três eixos:

1. Conhecimento - Qualificar os portugueses para a sociedade do conhecimento, criando um sistema abrangente e diversificado de aprendizagem ao longo da vida e mobilizando os portugueses para a Sociedade de Informação;

2. Tecnologia - Vencer o atraso científico e tecnológico, apostando no reforço das competências científicas e tecnológicas nacionais, públicas e privadas, reconhecendo o papel das empresas na criação de emprego qualificado e nas actividades de investigação e desenvolvimento (I & D);

3. Inovação - Imprimir um novo impulso à inovação, facilitando a adaptação do tecido produtivo aos desafios impostos pela globalização através da difusão, adaptação e uso de novos processos, formas de organização, serviços e produtos.

Foi também reconhecido pela União Europeia a importância do desenvolvimento científico e tecnológico como motor do crescimento económico e social (Simão, Santos, & Costa, 2004), espelhado na *Magna Charta Universitatum* e na criação do espaço europeu de investigação (European Union, 2000). Deste modo, o estudo das organizações, e muito em particular das IES e do SE, é muito importante no actual contexto de dinâmica das organizações face ao aparecimento do novo conceito da sociedade em rede (Castells, 2002). As IES são detentoras de conhecimento cujos agentes educativos são “agentes activos da construção, aquisição e partilha de conhecimento” (Saraiva, Coelho, & Rosa, 2007, p. 54), enquanto o SE o grande motor do desenvolvimento económico e de inovação. Por estes motivos, as IES e o SE tem-se aproximado na busca de complementariedades, estabelecendo diferentes formas de cooperação, das quais se destaca: a realização de pesquisa contratada, prestação de serviços (relacionados com a inovação), projectos conjuntos de I&D, tendo sido criadas para o efeito várias organizações intermediárias em parceria IES – SE, como redes de transferência de tecnologia, agentes de transferência, oficinas de transferência, parques de ciência e tecnologia, centros de incubação de empresas, etc. (Valentín, 2000).

A inovação e o desempenho global da organização exigem que esta possua um elevado volume de competências, que extravasam o interior de uma organização (Zorrinho, Serrano, & Lacerda, 2003). Esta realidade é fundamental para se entender a relação entre as IES e SE, e em particular o papel do Estado na coordenação e no impulsionar de uma Rede Nacional de Transferência de Conhecimento suportada por sistema inter-organizacional que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento, e impulse a qualificação dos recursos humanos com as devidas competências para aplicar o conhecimento devido (Silva, Amado, & Iong, 2007).

Assim, é necessária uma visão sistémica de modo a compreender as organizações no seu todo, sendo para isso necessário olhar para a sua génese, qual o papel que desempenha na sociedade e como se comporta com vista a alcançar os seus objectivos, de modo a ser possível agir sobre estes dois tipos de organização, não esquecendo o papel desempenhado pelo Estado como elemento estabilizador destas duas organizações em particular: IES e SE.

Considera-se neste trabalho o Sistema Empresarial como um sistema constituído por um conjunto de organizações empresariais e instituições, sejam elas públicas ou privadas, enquanto intervenientes fundamentais na inovação, investigação e desenvolvimento articulado entre todos, mas em que cada um desempenha o seu papel e responsabilidade em actividades específicas, estruturadas sobre uma arquitectura de informação robusta e segura, capaz de garantir a sinergia de um possível sistema inter-organizacional de gestão de transferência de conhecimento, em rede.

CAPÍTULO 2

O CONHECIMENTO E A INOVAÇÃO NOS PROCESSOS DE TRANSFERÊNCIA

O ritmo de mudança tem aumentado com a globalização e com a evolução tecnológica. A constante oferta de novos produtos e serviços no mercado global fizeram aumentar a exigência dos clientes. O crescente nível de exigência imposto aos produtos e serviços implica que as organizações procurem inovar continuamente. É necessário alargar a oferta de novos produtos ou serviços, procurando desenvolver novas formas de produção (inovação de produtos) e de distribuição de serviços (inovação de processos).

Numa sociedade ligada em rede (Castells, 2002), a organização deve apostar na colaboração e no desenvolvimento de capacidades para integrar as competências de terceiros. O desafio passa pelo estabelecimento de relações intra e inter organizacionais como forma de potenciar a disseminação de conhecimento, de que são detentores os seus diferentes actores.

As IES sujeitas à concorrência crescente das suas congéneres sofrem uma enorme pressão no sentido de repensar o seu papel no mercado global. O grande desafio que se lhes coloca é o da gestão das “redes” informais de competências, de modo a responder eficazmente aos desafios que constantemente se lhes deparam (Mendes & Romão, 2003b). Esta gestão só poderá ser eficiente se assente num ambiente de cooperação com as suas congéneres e outras entidades, uma vez que estas redes informais envolvem pessoas e entidades de vários tipos.

Por conseguinte, as IES e as organizações em geral, devem ser suficientemente flexíveis para promover o mecanismo de inter-relacionamento e assegurar a abertura ao exterior através da promoção da participação em redes formais e informais (Santos, 1997) de partilha de conhecimento, de modo a que sejam cada vez mais inovadoras. Segundo Hamel (2002) a

“mistura” de saberes e competências diversas espalhadas pelo mundo, combinada com os avanços na investigação científica, permitirá que as organizações sejam cada vez mais inovadoras. Uma organização não inova sozinha, é necessária a interacção desta com os diferentes agentes económicos, uma vez que a fonte de informação, conhecimento e inovação não advém apenas da sua produção interna. A inovação provém de um processo de interacções de diferentes áreas do conhecimento integrados em redes, redes essas potenciadoras da criação, difusão e transformação do conhecimento de que são detentores os diferentes actores (Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007).

Por conseguinte, a inovação e a criação de conhecimento são dois conceitos com um relacionamento forte mas complexo (Popadiuk & Choo, 2006). Nesta medida é fundamental a existência de um sistema de gestão de conhecimento, bem planeado que permita a criação de conhecimento organizacional e a diferenciação da organização no mercado tecnológico.

Neste capítulo analisa-se a relação entre dados, informação, conhecimento e inovação como base conceptual fundamental para esta tese, para de seguida se detalhar os modelos de gestão de conhecimento, a especificidade da inovação, a problemática da transferência de conhecimento e o papel e enquadramento das Oficinas de Transferência de Conhecimento, como mecanismo orgânico para coordenação e operacionalização de estratégias de transferência de conhecimento e de inovação em sistemas abertos e em rede.

2.1) Informação e Conhecimento

O desafio que a Sociedade de Informação e do Conhecimento enfrenta, consiste na conjugação de sistemas e tecnologias capazes de incrementar e aprimorar as trocas de informação e conhecimento entre os diferentes actores da sociedade (Silva, Amado, & Iong, 2007). Deste modo, as palavras Informação, Conhecimento, Sistemas de Informação e Tecnologias de Informação passaram a fazer parte da linguagem comum.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1995), é através da interacção e transformação de dados e informação que se cria novo conhecimento, permitindo a aquisição de vantagens competitivas através de um processo contínuo de inovação na organização.

Importa assim, compreender os conceitos bem como o processo conducente à aquisição de vantagens competitivas, por parte dos vários actores intervenientes na sociedade actual contribuindo para o crescimento da produtividade da economia (Figura 14) .



Figura 14: Processo de criação de vantagens competitivas através da criação de conhecimento

Fonte: (adaptado de Nonaka & Takeuchi, 1995, p. 6)

Segundo Zorrinho (1991, p. 61), a condição de base para uma gestão adequada às necessidades, objectivos e valores de uma organização é a existência de informação fiável, selectiva e oportuna, sendo este o elemento essencial à “polarização em torno de unidades elementares que são os seus trabalhadores e em torno da rede complexa que entre eles se estabelece”. Neste sentido, a compreensão do papel da informação nas organizações torna-se crucial.

Segundo Laribee in Amaral & Varajão (2000, p. 8), foram identificadas mais de 400 definições distintas para o conceito “Informação”. No entanto, uma das definições mais comumente aceite é a apresentada por Galliers in Amaral & Varajão (2000) *Informação é um conjunto de dados que, quando fornecido de forma e tempo adequado, melhora o conhecimento da pessoa que o recebe, ficando ela mais habilitada a desenvolver determinada actividade ou a tomar determinada decisão*. Para o grupo de trabalho FRISCO Task Group (Falkenberg et al., 1998), o conceito informação significa:

(...)the knowledge increment brought about by a receiving action in a message transfer, i.e. it is the difference between the conceptions interpreted from a received message and the knowledge before the receiving action (Falkenberg et al., 1998, p. 68).

Assim sendo, informação são dados providos de relevância e propósito (Drucker, 1988, 1993a) que disponibilizados num contexto próprio (Alter, 1996), no tempo certo, à pessoa certa permite a tomada de decisão, dotando a organização de mais conhecimento, tornando-se assim, um factor crítico de sucesso para qualquer organização (Rivas, 1989; Varajão, 1998). Por conseguinte, importa também caracterizar os dados enquanto conjuntos de factos discretos (Serrano & Fialho, 2003) em bruto, que representam eventos, objectos ou pessoas, que ocorrem nas organizações ou no seu ambiente físico antes de serem organizados e ordenados num formato que as Pessoas possam compreender e utilizar (Avison & Fitzgerald, 2003; Laudon & Laudon, 2000). Constata-se que é a atribuição de sentido, a sua contextualização e os seus significados aos dados, de acordo com o que cada Pessoa sabe, que constitui a informação

(Serrano & Fialho, 2003). Assim, a informação é a essência da “inteligência da organização” ou seja, da capacidade cognitiva dos seus trabalhadores (Chokron & Reix 1987 *in* Zorrinho (1991)).

É assim possível reconhecer que na Sociedade de Informação e do Conhecimento, a aquisição, utilização e a disponibilização de informação, torna-se crucial para as organizações. Estas são baseadas fundamentalmente na informação, possuindo na sua estrutura organizativa os denominados trabalhadores do conhecimento (*knowledge workers*) (Drucker, 1988), que necessitam da informação para que possam ser eficientes e eficazes no desempenho das tarefas que lhes são conferidas. Assim, a informação nasce a partir do momento em que um trabalhador do conhecimento procurar comunicar a outra pessoa os resultados obtidos através da observação e do conhecimento de que é detentor, de modo a alcançar os objectivos pretendidos. O conhecimento não é informação, mas a capacidade de a usar (Zorrinho, 2001), isto é, a experiência vivida, as emoções, as características pessoais, são a base para que um indivíduo possa efectuar a interpretação da informação que lhe chega, permitindo-lhe construir e replicar novo conhecimento (Garcia, 2005).

Segundo Davenport e Prusak (1998) o Conhecimento não são dados nem informação, embora esteja relacionado com estes dois conceitos. Estes autores avançam com a seguinte definição: “(...) o conhecimento é uma mistura fluida, formada por experiências, valores, informação de contexto e perspicácia hábil que proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informação. Tem origem e é aplicado na mente humana. Nas organizações, costuma estar embebido não só nos documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais” (Davenport & Prusak, 1998, p. 5). Desta forma, o conhecimento é frequentemente confundido com informação, no entanto, Davenport (1997) propõe no seu livro um ponto de partida para a sua diferenciação, onde o essencial da sua mensagem é que, uma verdadeira vantagem competitiva só é possível alcançar através da adopção de abordagens mais orientadas para as pessoas (abordagem ecológica). Pois, informação é um conjunto de dados organizados de forma a permitir a comunicação e a formação/construção do conhecimento (Carvalho, 1999). Contudo, o Conhecimento é a informação sintetizada e contextualizada através da experiência humana que advém de valores, vivência, regras, prática, rotina e comportamento, bem como a criatividade que cada Pessoa possui (Garcia, 2005; Pearlson, 2001; Serrano & Fialho, 2003). Podemos assim afirmar que, conhecimento é a interpretação da informação e a respectiva aplicação à realidade através das Pessoas. Como tal, considerar os indivíduos como “centro do mundo informacional” é crucial, uma vez que este cria, distribui, compreende e utiliza a informação. Além disso, através da

aprendizagem e do conhecimento, as Pessoas recriam-se aumentando a sua capacidade de criar (Serrano & Fialho, 2003).

Nonaka e Takeuchi (1995) propõem, com base na acessibilidade, uma tipificação do conhecimento – conhecimento tácito e conhecimento explícito, onde o primeiro corresponde ao conhecimento proveniente das experiências vividas, perspectivas, acções, ideias, valores ou emoções, ao poder de inovação e à capacidade dos trabalhadores de uma organização para realizarem as tarefas do dia-a-dia (Loureiro, 2003; Serrano & Fialho, 2003), sendo que este pode ser dividido em duas dimensões (Nonaka & Takeuchi, 1995): a dimensão técnica, que engloba as competências ou saber, e a dimensão cognitiva, que reflecte a visão da realidade e do futuro. É apreendido através da utilização e do fazer, podendo ser partilhado através de sessões de “brainstorming” ou reuniões informais para debater questões associadas à resolução de determinados problemas (Johannessen, 2008). O conhecimento explícito equivale ao conhecimento que é produzido a partir de dados recolhidos, que depois de processados são materializados em informação, podendo ser expresso ou veiculado pela linguística, é transmissível e pode ser capturado e armazenado em documentos, bases de dados, patentes, etc. (Loureiro, 2003; Nonaka, 2001; Nonaka & Takeuchi, 1995; Serrano & Fialho, 2003). Desta forma, ele é apreendido e partilhado no sistema de educação formal e no mundo dos negócios (Johannessen, 2008; Serrano & Fialho, 2003).

Pode assim considerar-se que o conhecimento tácito é tão importante, se não crítico, para as organizações, na medida em que o conhecimento que cada organização possui, através dos seus activos humanos (que dão um significado, uma interpretação, sabedoria, e reflexão sobre o conhecimento), é fundamental que esta possa sobreviver no mercado global, onde a necessidade de inovar é uma constante.

O processo de inovação acontece através da transferência de conhecimento que ocorre de fora para dentro, e dentro para fora, de uma organização através de novos produtos e serviços. De acordo com Nonaka e Takeuchi (1995) é através desta interacção que se cria novos conhecimentos (Figura 14 – página 76). Afinal a conversão do conhecimento individual, que tem origem nas pessoas, em recurso disponível para outras pessoas é a actividade principal de uma organização (Nonaka, 2001). Segundo estes autores, o processo de criação de conhecimento ocorre quando a espiral do conhecimento (Figura 15) se movimenta entre as duas dimensões provocando a interacção contínua e dinâmica entre os conhecimentos (*tácito e explícito*) e entre os níveis de conhecimento, isto é a expansão das comunidades de interacção que atravessam fronteiras intra e inter-organizacionais. Tal processo, é operacionalizado pela “conversão do

conhecimento” em quatro modos: Socialização, Externalização, Internalização e Combinação (Nonaka & Takeuchi, 1995).

A conversão de conhecimento tácito em conhecimento tácito designa-se de Socialização, e acontece quando há um processo de partilha de experiências através das interações sociais ou observação. Por exemplo, a quando da realização de uma conferência através do desenvolvimento de relações informais (Serrano & Fialho, 2003). A Externalização é o processo de conversão de conhecimento tácito para conhecimento explícito, e acontece através da comunicação escrita. Por exemplo, a descrição de uma imagem através de palavras, ou nos processos de diálogo e reflexão colectiva (King, Chung, & Haney, 2008; Nonaka, 2001; Popadiuk & Choo, 2006; Serrano & Fialho, 2003).

		Para	
		Conhecimento Tácito	Conhecimento Explícito
de	Conhecimento Tácito	<i>Socialização</i> (conhecimento partilhado)	<i>Externalização</i> (conhecimento conceptual)
	Conhecimento Explícito	<i>Internalização</i> (conhecimento operacional)	<i>Combinação</i> (conhecimento sistémico)

Figura 15: Espiral de Conversão do Conhecimento

Fonte: adaptado de (Nonaka & Takeuchi, 1995, p. 72; Serrano & Fialho, 2003, p. 77)

A Combinação é um modo de conversão que envolve a congregação de diferentes corpos de conhecimento explícito. Os indivíduos trocam e combinam conhecimentos através de meios como documentos, reuniões, conversas ao telefone ou através das redes de comunicação. O modo de conversão denominado de Internalização ocorre quando o conhecimento explícito é convertido em conhecimento tácito, por exemplo, através da criação do conhecimento realizada através da educação e da formação formal nas escolas. A conversão de conhecimento explícito para tácito está também relacionado com o “*Learning by doing*” (Nonaka & Takeuchi, 1995; Popadiuk & Choo, 2006), isto é, quando as experiências adquiridas através da socialização, externalização e combinação são interiorizadas pelos indivíduos e passa a estar imbuído no seu conhecimento tácito, através de modelos mentais partilhados ou competências técnicas, que se tornam activos valiosos para uma organização (Kinga, Chunga, & Haneya, 2006; Nonaka, 2001; Popadiuk & Choo, 2006; Serrano & Fialho, 2003).

Assim, a “*espiral do conhecimento*”(Nonaka & Takeuchi, 1995) é construída a partir da facilidade de conversão de conhecimento através dos quatro processos apresentados. O início

desta espiral de conversão ocorre através da socialização, pois o conhecimento só é criado pelas pessoas e portanto, deve ser partilhado. No entanto, o conhecimento partilhado só é alavancado organizacionalmente através da externalização. Esta é uma das fases mais importantes, pois a conversão de conhecimento tácito em explícito será mais fácil se existir um processo de interacção entre indivíduos em que este possa ser convertido colectivamente, sendo fundamental para o processo de inovação numa organização. O estabelecimento de parcerias com outras organizações e o relacionamento com diversos indivíduos, irá permitir que as organizações aprendam, normalmente, em áreas relacionadas com as suas práticas actuais, através de recombinações do conhecimento já existente (Serrano & Fialho, 2003). Por conseguinte, atendendo que o conhecimento é fruto de interacções específicas ocorridas entre indivíduos, sendo um activo socialmente construído, torna-se importante gerir este recurso, na medida em que este pode contribuir para o estabelecimento de uma vantagem competitiva para a organização (Serrano & Fialho, 2003; Simard & Rice, 2007), melhorando o desempenho da mesma.

2.2) Modelos de gestão de conhecimento

Existem vários modelos de Gestão do Conhecimento, um deles é apresentado por Davenport & Prusak (1998), e conhecido como o modelo de 3 fases – criação, codificação e a transferência. No entanto, Serrano & Fialho (2003) apresentam um modelo de 6 fases, onde a gestão do conhecimento refere-se à criação, identificação, integração, recuperação, partilha e utilização do conhecimento dentro de uma organização. Por seu lado, King, Chung & Haney (2006) apresentam um modelo de Gestão do Conhecimento (Figura 16) onde demonstram que o ciclo tem início quer com a criação do conhecimento, quer com a sua aquisição numa organização.

A criação do conhecimento implica o desenvolvimento de novo conhecimento ou a substituição de conhecimentos já existentes através de novos conteúdos, seguindo as quatro formas de conversão de conhecimento apresentadas por Nonaka & Takeuchi (1995). Ambas as formas de criação de conhecimento (exploração através da socialização e externalização do conhecimento tácito, e exploração, através da combinação e internalização do conhecimento explícito) ocorrem num contexto onde, há utilização desse conhecimento, é dado sentido e significado (Popadiuk & Choo, 2006). Relativamente à aquisição, esta envolve a busca, reconhecimento e assimilação de conhecimento, muitas vezes proveniente do exterior de uma organização, onde esta aquisição por ser através da pesquisa em alguns suportes, selecção de

fontes a utilizar ou através de ligações a indivíduos que são detentores de conhecimento importante para a organização.

Após a criação ou aquisição de conhecimento, existe a necessidade de se adoptar mecanismos de gestão de conhecimento que permitam que o conhecimento tácito possa ser explicado, filtrado, codificado, purificado e organizado de acordo com critérios definidos. Quanto ao conhecimento explícito, este deve ser formatado, avaliado e seleccionado, por forma a que possa ser incluído em diversos suportes ou inserido na memória da organização. Entende-se por memória organizacional o conhecimento de que são detentores os indivíduos da organização, o que se encontra em diversos suportes, o que é adquirido e mantido pelas equipas, através dos relacionamentos que possuem, bem como os processos de negócio, produtos e serviços (King, Chung, & Haney, 2008).

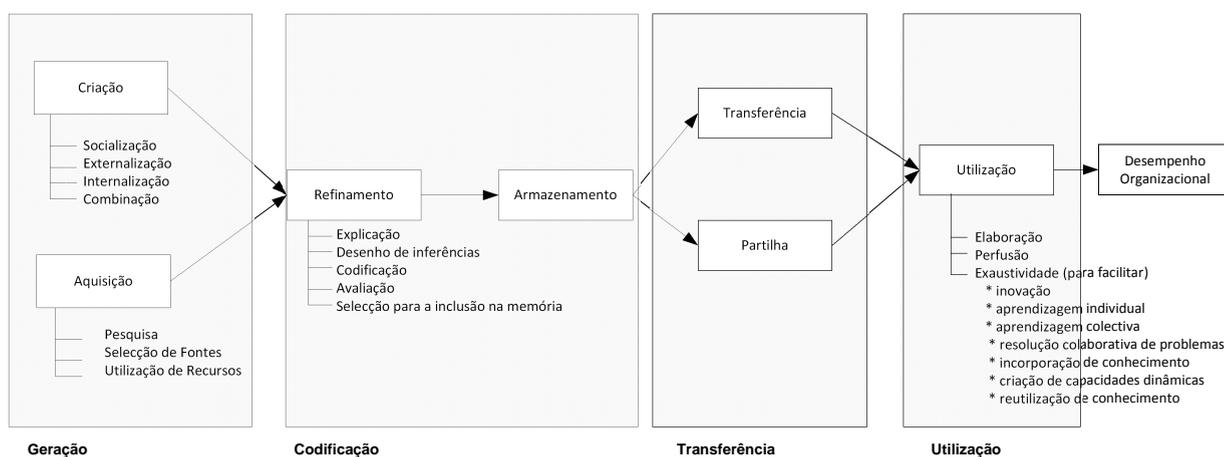


Figura 16: Ciclo de Gestão do Conhecimento

Fonte: adaptado de (King, Chung, & Haney, 2008, p. 168)

Para que o conhecimento possa ser difundido, este pode ser transferido ou partilhado. A transferência de conhecimento é geralmente entendida para se referir ao processo pelo qual o conhecimento de uma pessoa é transferido para outra (Gourlay, 2007). A transferência é focada na comunicação e tem como objectivo a transferência entre um emissor e um receptor conhecido, ou seja a cedência a outro de um bem ou direito (Gourlay, 2007).

A partilha de conhecimento, uma componente da gestão do conhecimento, é menos focada em tecnologia e, mais confrontada com relacionamento entre colegas de trabalho que promovam a troca de informação e a aprendizagem (McInerney & Mohr, 2007). A partilha de conhecimento evolui a partir de esforços para construir uma organização aprendente e do trabalho que apoia as comunidades do conhecimento.

Uma vez transferido ou partilhado, o conhecimento pode ser utilizado ou aplicado num processo de elaboração (desenvolvimento de interpretações diferentes), de infusão (identificação dos problemas subjacentes), ou em profundidade (o desenvolvimento de múltiplos conhecimentos por diferentes indivíduos ou grupos), a fim de ser útil para facilitar a inovação, a aprendizagem colectiva e individual e/ou colaboração na resolução de problemas (King, Chung, & Haney, 2006, p. 168).

Todo este ciclo irá ter impacto no desempenho organizacional, onde a criação de conhecimento está focado na geração e aplicação do conhecimento que possibilite à organização a obtenção de novos recursos (King, Chung, & Haney, 2008). Recursos esses que precisam de ser transformados em produtos e serviços que possuam valor para as organizações e para os mercados. Para todo o ciclo de Gestão do Conhecimento, é necessário que exista uma confiança recíproca entre os diversos actores, abertura ao exterior que permita um verdadeiro ambiente de cooperação e um ambiente cultural que promova todas estas condições, bem como o desenvolvimento não só grupal mas também individual dos trabalhadores do conhecimento (Kluge, Stein, & Licht, 2002; McInerney & Mohr, 2007).

É comumente aceite em todo o mundo que o conhecimento e inovação são as forças competitivas necessárias para uma organização de sucesso (Johannessen, 2008). No entanto, é necessário que esse conhecimento seja utilizado de forma adequada para a tomada de decisão, e igualmente para a inovação, como forma de se obter vantagens competitivas nas organizações. Face ao exposto, importa clarificar a relação que se estabelece entre conhecimento e inovação.

2.3) Inovação

A existência de vantagens competitivas para uma organização está directamente relacionada com os recursos tecnológicos, o conhecimento e a experiência que cada uma possui (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007). Através geração de novas ideias ou da criação de produtos, processos e serviços inovadores é possível gerar valor para estas organizações (Popadiuk & Choo, 2006), valorizando desta forma a acumulação e exploração do conhecimento (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007). Por conseguinte, as organizações devem ser inovadoras, procurando desenvolver mecanismos de diferenciação dos seus produtos e serviços, que lhes permita adquirir vantagens competitivas sustentáveis num mercado cada vez mais competitivo (Popadiuk & Choo, 2006).

Segundo Afuah *in* Popadiuk & Choo (2006), inovação são novos conhecimentos incorporados nos produtos, processos e serviços. Este autor, e de acordo com o Manual de Oslo

(OECD, 2005), classifica a inovação como tecnológica (produto, serviços e processos), de mercado (produto, preço, lugar e promoção) e características administrativas e organizacionais (estratégias, estruturas, sistemas e pessoas).

Para a Sociedade Portuguesa de Inovação, *inovação é a transformação de ideias e/ou utilização de invenções, de que resultam aplicações úteis conducentes a melhoramentos* (SPI, 1999). A essência da inovação é recriar o mundo de acordo com um ideal ou uma visão particular (Nonaka & Takeuchi, 1995, p. 10), e não deve ser confundido com invenção, pois inovação é a produção, aceitação e exploração bem sucedida da novidade em vários domínios, e a invenção corresponde a delinear *um produto, processo ou protótipo resultante da combinação de ideias em que uma, pelo menos, é inteiramente nova, ou em que o modo como essas ideias estão combinadas é totalmente novo, produto da criatividade* (SPI, 1999). Pode assim entender-se que, Inovar significa criar algo de valor num contexto de mudança acelerada (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007), com o objectivo de comercialização, uma vez que esta é provocada mais pela necessidade do mercado, do que pelas tecnologias (SPI, 1999).

De acordo com Urabe *in Popadiuk & Choo* (2006, p. 303), a Inovação é processo longo e cumulativo de um grande número de decisões organizacionais, que vão desde a fase de geração de uma nova ideia até à fase da sua implementação. Relativamente à nova ideia, esta refere-se à percepção de uma necessidade do cliente/mercado ou a uma alteração nos processos produtivos, e é gerada no processo cumulativo de recolha de informações, juntamente com uma cada vez mais desafiante visão empreendedora. Através do processo de implementação da nova ideia é desenvolvido e comercializado um novo produto comercial ou um novo processo com redução de custos e aumento da produtividade.

Por seu lado, a Comissão Europeia apresenta como definição de inovação, a renovação e o alargamento da gama de produtos e serviços e dos mercados associados; o estabelecimento de novos métodos de produção, abastecimento e distribuição, a introdução de alterações na gestão, organização e condições de trabalho e qualificações da força de trabalho (European Commission, 2004).

Hoje em dia, de acordo com vários autores apresentados por Hidalgo e Albors (2008), a inovação resulta de processos iterativos envolvendo actores que provêm de relações entre organizações, de um processo que envolve a troca de conhecimento explícito e tácito, e um processo interactivo de aprendizagem e de troca, onde a interdependência entre os actores gera um sistema inovador ou um pólo de inovação.

Segundo a Sociedade Portuguesa de Inovação (SPI, 1999) uma nova dimensão da inovação empresarial consiste: *a constante procura das mutações nos mercados, nos fornecedores e no sistema científico-tecnológico e a continuada busca de novas ideias que permitam conceber produtos cada vez melhores, processos cada vez mais eficientes e organizações cada vez mais capazes de tirar melhor e mais rápido partido das oportunidades.*

Face ao exposto, para Laranja (2007) e Tidd *et al.* (2003), a inovação significa mudança, fundamentalmente mudança tecnológica. Associada a esta mudança tecnológica, encontra-se actualmente a perspectiva de rede social que tem promovido a transformação da informação em conhecimento de forma a desenvolver ou a melhorar produtos/serviços ou processos. Resumindo, a inovação é baseada no conhecimento e requer a convergência de diferentes tipos de conhecimentos de que são detentores os diversos actores envolvidos no processo (Hidalgo & Albors, 2008; Smits & Moor, 2004).

Por consequência, o processo de inovação *não pode ser entendido como um processo limitado a uma organização, mesmo que esta seja detentora de grandes recursos* (Laranja, Simões, & Fonte, 1997, p. 21). Segundo estes autores, *a inovação tecnológica numa envolvente multi-institucional requer grande facilidade de estabelecer relações inter-pessoais e inter-empresariais, ultrapassando assim o tradicional formalismo das relações institucionais* (Laranja, Simões, & Fonte, 1997, p. 21). Desta forma, a adopção ou o desenvolvimento de novas TIC assenta num *processo de colaboração intensiva entre vários tipos de entidades, que formam uma complexa teia de actividades inovadoras* (Laranja, Simões, & Fonte, 1997, p. 21).

Pode assim entender-se, que esta inovação além de ser motivada pela investigação e pela interacção entre os diversos actores, está assente na importância das redes a nível global onde a tónica é o conhecimento multidisciplinar (Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007). Este desempenha um papel decisivo na inovação, uma vez que a acumulação contínua de conhecimentos ao longo do tempo (fundamentalmente técnicos), e através da utilização das TIC, nomeadamente das redes, tornam o conhecimento acessível de uma forma muito mais rápida e à escala global (European Commission, 2004).

Constata-se assim que, a ponto central da inovação assenta na promoção de uma colaboração activa entre os agentes SE e as instituições científicas e tecnológicas, de onde se destacam-se as IES. A criação de uma rede de colaboração entre o SE e as IES, permite ao SE captar os resultados da investigação, provenientes das IES, contribuindo assim para o crescimento da produtividade das economias. Deste modo, devem estabelecer redes de

inovação, que lhes permita uma colaboração a longo prazo, possibilitando a aprendizagem dinâmica entre os diversos participantes da rede (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007), permitindo a produção e transferência de conhecimento, com vista ao aumento da competitividade.

2.4) A transferência de Conhecimento

Considerando que sociedade progride para uma economia que assenta cada vez mais no conhecimento profissional, na responsabilidade individual, nas modernas TIC, numa maior flexibilidade e adaptabilidade das organizações; numa formação constante ao longo da vida; em competências menos especializadas; e numa capacidade cada vez maior de inovação por parte das organizações empresariais (Malcata, 2001), por forma a aumentar a produtividade e competitividade destas organizações no mercado concorrencial, a Inovação, o Trabalho em equipa, o reforço da ligação entre a produção de conhecimento científico e a sua aplicação prática, são hoje fundamentais para um aumento da competitividade da sociedade em rede e do conhecimento (Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007).

A interação das IES com o tecido social, e mais concretamente com SE e o Estado, denominada por Etzkowitz (2002) de hélice tripla, deve ser tida em conta de uma forma clara e perfeitamente definida. Deste modo, a relação do SE com as IES é essencial, na medida em que esta poderá ser um parceiro muito importante no alargamento da cadeia de valor de uma organização. Relativamente ao papel desempenhado pelo Estado, no âmbito de algumas funções que lhes estão cometidas procura, entre outras, promover o sistema educacional nacional e a renovação de competências de base; procura integrar as políticas para a ciência, tecnologia e indústria e arranjar mecanismos que permitam uma relação mais estreita entre as IES (detentoras de conhecimento) e a indústria (promotoras de inovação) de modo a aumentar a produtividade e competitividade do tecido empresarial.

Neste sentido, e segundo Laranja (2007), a inovação está dependente de acções de vários sectores, nomeadamente do Ensino Superior, sendo que as entidades mais directamente envolvidas na execução de medidas e acções, e de acordo com o modelo simplificado dos processos de governação em ciência, tecnologia e inovação, encontra-se no nível 4 de executores de I&D e inovação (Figura 17), das quais se destacam as universidades e os institutos de I&D.

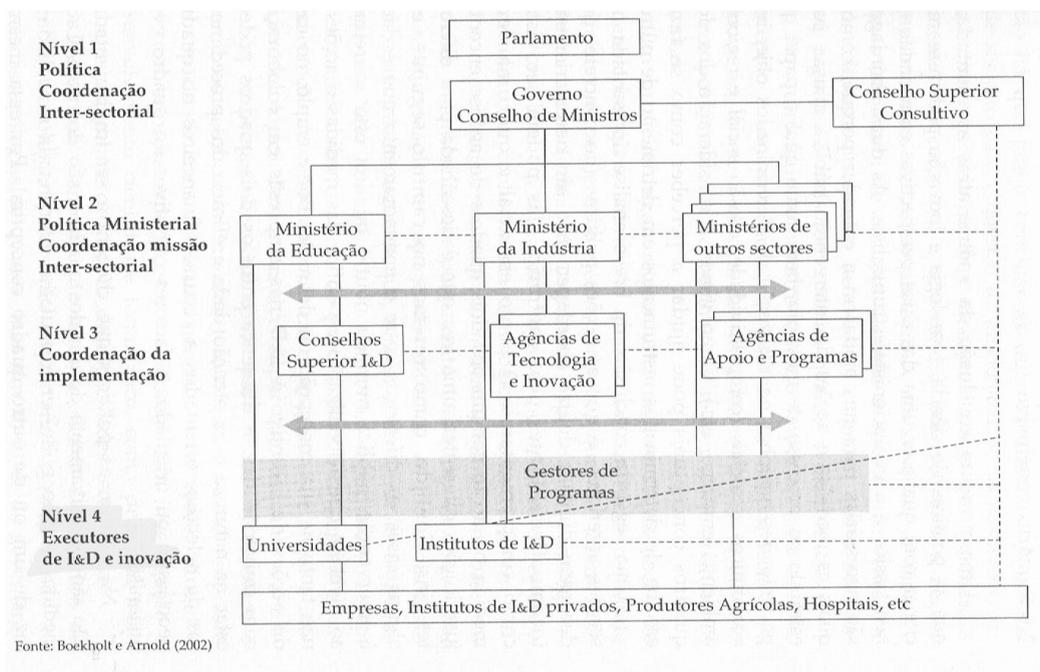


Figura 17: Modelo Genérico para análise da governança das políticas de ciência, tecnologia e inovação

Fonte: (Laranja, 2007, p. 47)

As IES devem ser agentes geradores e promotores do processo de transferência de conhecimento e de I&D+I, que advém das suas funções - ensinar, investigar e de ligação à comunidade. O processo de transferência de conhecimento é bastante complexo e interactivo, envolvendo as IES como agentes detentores de conhecimento e as empresas como agentes utilizadores de conhecimento e tecnologia para produzir novos produtos e serviços e desenvolver novos processos, tendo em vista a criação de valor com base na inovação (Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007).

No entanto, a interacção entre as IES e o SE nem sempre é fácil. Segundo Hurmelinna (2004), o SE ao cooperar com as IES lida frequentemente com um trabalho de natureza abstracto, complexo e ambíguo. Grande parte do conhecimento é de natureza tácito, com períodos de investigação extremamente longos, sendo que os resultados finais, muitas vezes não resultam em aplicações práticas concretas para as empresas, pois os investigadores estão mais preocupados com os problemas de validação da investigação realizada do que propriamente com a exploração e aproveitamento de conceitos e modelos decorrentes dessa investigação (Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007).

Segundo os autores Laranja (2007) e Hurmelinna (2004), o SE não tem motivação para procurar as IES, pois normalmente as IES não perseguem o lucro, mas sim o desenvolvimento da ciência e da investigação, procurando a publicação de artigos científicos e teses como forma

de publicitar as suas descobertas e o alcançar do reconhecimento e o mérito pelo seu trabalho. No entanto, esta divulgação não é bem aceite pelas empresas na medida que a publicação de segredos comerciais poderá colocar em causa a sua estratégia de negócio. Assim, a forma como as IES e o SE encaram a investigação e os resultados é por consequência diferente.

Apesar das vantagens de que se reveste a transferência de conhecimento no contexto da inovação, em particular no posicionamento estratégico das IES e SE enquanto entidades críticas na economia, existem obstáculos à sua efectivação entre os diversos actores, e que devem ser analisados no contexto da tese, enquanto requisitos para o estudo do papel de sistemas de informação na minimização destes obstáculos.

Segundo Riege (2005), foram apresentadas três potenciais barreiras à partilha e conhecimento: barreiras de natureza individual (relacionados com a natureza do próprio indivíduo), de natureza organizacional (intrínsecos às condições e o ambiente organizacional) e de natureza tecnológica (tanto ao nível dos sistemas como da tecnologia). Todavia, Loureiro (2003) destaca como principais barreiras: a confiança mútua, diferenças culturais, questões temporais, sistemas de recompensa, capacidade de absorção que provém da transferência de conhecimento e a intolerância a falhas.

Desta forma, a criação de mecanismos que possibilitem interações eficazes entre os diversos intervenientes no processo de transferência de conhecimento, e a implementação de práticas interactivas durante o processo de inovação, irão ser excelentes contributos para a redução das diferenças organizacionais e individuais existentes nos centros de geração de conhecimento (IES) e os centros de aplicação de conhecimento (SE) (Wang & Lu, 2007).

Neste sentido, a importância que os sistemas e as tecnologias de informação assumem no processo de transferência do conhecimento, bem como em todo o ciclo de gestão do conhecimento é muito significativo (Eiriz, Simões, & Gonçalves, 2007), na medida em que, a existência de SI desenhados para auxiliar na captura, criação e distribuição de informação e conhecimento são fundamentais para uma organização (Proper, Verrijn-Stuart, & Hoppenbrouwers¹, 2005) que pretenda inovar continuamente, favorecendo todo o processo de aprendizagem e promovendo o desempenho organizacional (Figura 18).

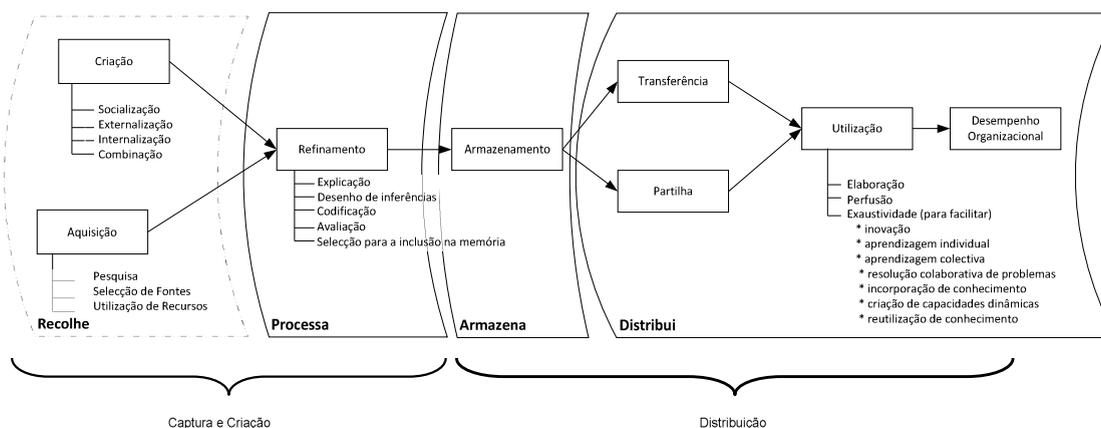


Figura 18: O ciclo de gestão do conhecimento e os Sistemas de Informação

Fonte: adaptado de (King, Chung, & Haney, 2008, p. 168)

Pode assim entender-se que o papel que os SI/TI assumem no processo de transferência de conhecimento permitem alavancar, facilitar e sistematizar todo o processo de gestão de conhecimento

2.5) Gabinetes de Transferência de Conhecimento

A constituição de gabinetes, departamentos ou unidades com o objectivo de identificar os melhores resultados provenientes da investigação realizada, foram o meio que as IES e as organizações encontraram, para melhor explorar estas descobertas comercialmente. Os primeiros gabinetes de transferência de tecnologia surgiram, nos Estados Unidos da América (EUA), na década de 60 ligados fundamentalmente à área de engenharia aeroespacial (Laranja, 2007). Na década de 80, os EUA promoveram um quadro institucional de colaboração IES-Industria, através da Lei Bayh-Dole Act, orientado para estimular a valorização comercial do conhecimento gerado nas IES (Velo, Tavares, Vasconcelos, Ferreira, & Conceição, 2003). A criação de vários mecanismos de promoção das relações IES – SE, e de gabinetes de TT destinavam-se a procurar empresas interessadas em utilizar os resultados de I&D produzidos nas IES, através da comercialização de patentes ou de *royalties* sobre uma determinada tecnologia (Laranja, 2007; Velo, Tavares, Vasconcelos, Ferreira, & Conceição, 2003).

Um estudo realizado por Markman, Phan, Balkin e Gianiodis (2005) identificou que através dos gabinetes de transferência, existentes nas universidades dos EUA, tornaram-se parte integrante da comunidade empresarial ligando os investigadores a uma cadeia de valor de novas empresas, incubadoras, parques de ciência e indústria.

Tendo em consideração que as IES desempenham 3 funções essenciais – investigação, ensino e ligação à comunidade, devem ser elas as grandes impulsionadoras do processo de transferência de informação e conhecimento e dos processos de I&D + i, criando os mecanismos necessários para a sua aproximação e concretização com o SE. A constituição de gabinetes que apoiem e intermedeiem a transferência de conhecimento e de tecnologia, potenciando a transmissão de inovação das IES para o SE, acelera a criação de riqueza e o alcance de conhecimento e descoberta, na medida em que favorecem a interação contínua entre os criadores, detentores e consumidores de tecnologia (Markman, Phan, Balkin, & Gianiodis, 2005). A transferência de conhecimento representa um esforço consciente para criar riqueza e incrementar o desenvolvimento económico das descobertas científicas. Esta rede de criação de valor engloba a participação de muitos actores como investigadores, universidades, incubadoras e parques tecnológicos, onde os gabinetes de transferência desempenham um papel fundamental para o sucesso de transferência de conhecimento para o sistema empresarial.

Segundo Arnold e Bell (2001) e dados provenientes do relatório da *United Nations Conference On Trade And Development* (2007), sugere que a inovação e a respectiva eficácia no processo de desenvolvimento das sociedades dependem da existência e da interação entre os diversos actores, identificando a necessidade da presença de organizações intermediárias (que Arnold & Bell designaram de RTO – Research and Technology Organisations) de modo a promover as actividades de investigação do SE colocando-o em interação com as IES. A finalidade destes é ajudar no desenvolvimento de capacidades de utilização e criação de conhecimentos de que são detentores ambos os actores, promovendo a qualificação dos indivíduos, o incremento das competências, o desenvolvimento da inovação e consequentemente o desenvolvimento económico do país (Laranja, 2007). Estes autores (Arnold & Bell, 2001) apresentam um quadro de referência (Figura 19) identificando os componentes de um sistema nacional de inovação, possuindo como figura central do processo a existência de organizações intermediárias, destacando-se ao nível das infra-estruturas a existência de sistemas de informação e sistemas de apoio à inovação

É assim importante salientar que a existência destas entidades intermediárias de ligação entre o SE e as IES é crucial para o desenvolvimento económico do país. A criação de uma rede, utilizando como infra-estrutura os sistemas de informação, que interligue e suporte as práticas de cooperação entre estas entidades e os restantes actores envolvidos no processo de transferência de conhecimento, torna-se premente.

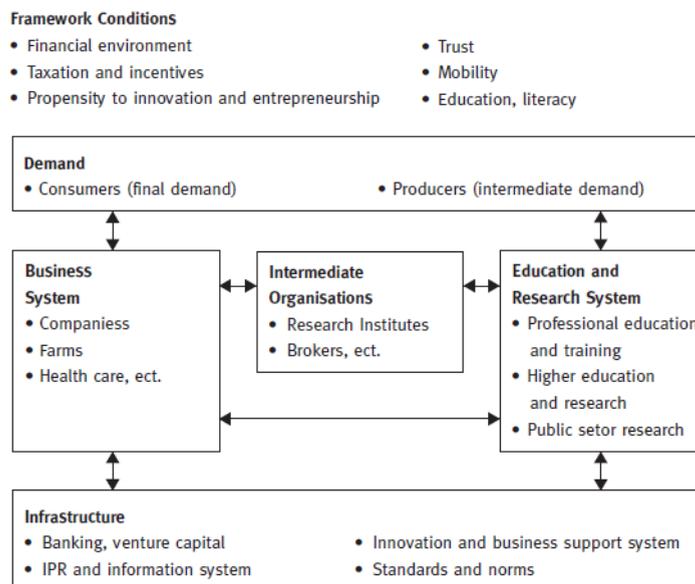


Figura 19: Componentes de um sistema nacional de inovação

Fonte: (Arnold & Bell, 2001, p. 292)

Síntese e relevância para o estudo

Existe uma relação natural entre dados, transformados em informação e incorporados em conhecimento face a um objectivo e para suporte à tomada de decisão, sendo que este conhecimento é crítico para a inovação e para a obtenção de vantagens competitivas numa organização na economia onde se insere. De acordo com Nonaka e Takeuchi (1995), é através da interação e transformação de dados e informação que se cria novo conhecimento, permitindo a aquisição de vantagens competitivas através de um processo contínuo de inovação na organização (Figura 14 – página 76).

O conhecimento segundo Nonaka e Takeuchi (1995) pode ser tácito ou explícito, sendo este último a forma descrita e formalizada do conhecimento, existindo modelos de transferência de conhecimento entre as duas formas. Por outro lado, existem modelos de gestão do ciclo de vida do conhecimento, tal como referido por Serrano & Fialho (2003), que apresentam um modelo de 6 fases, de criação, identificação, integração, recuperação, partilha e utilização do conhecimento.

É com base no entendimento do conhecimento que se consegue estruturar a inovação e a vantagem competitiva que dela advém, tal como referido por Laranja (2007) e Tidd et al. (2003), segundo os quais a inovação significa mudança, fundamentalmente mudança

tecnológica. Associada a esta mudança tecnológica, encontra-se actualmente a perspectiva de rede social, que tem promovido a transformação da informação em conhecimento de forma a desenvolver ou a melhorar produtos/serviços ou processos. Resumindo, a inovação é baseada no conhecimento e requer a convergência de diferentes tipos de conhecimentos de que são detentores os diversos actores envolvidos no processo (Hidalgo & Albors, 2008; Smits & Moor, 2004).

Esta inovação, no contexto da tese, pode ser vista na relevância da relação entre SE e IES, enquanto conceito de transferência de conhecimento entre estes dois tipos de organizações, visto que a partilha de conhecimento entre as comunidades científicas e o sistema empresarial tem sido reconhecida com uma necessidade premente da denominada Sociedade do Conhecimento. Surge assim, um novo tipo de contrato social entre estes dois actores que, de acordo com Gibbons (1999) devem garantir que o conhecimento científico é “socialmente robusto”, e que a sua produção deve ser vista pela sociedade como transparente e participativa; devendo o referido contrato ser baseado na produção conjunta de conhecimento por parte da sociedade e da ciência

Esta transferência de conhecimento não é no entanto isenta de obstáculos, tal como referido por Riege (2005), para o qual existem três potenciais barreiras à partilha e conhecimento: barreiras de natureza individual, de natureza organizacional e de natureza tecnológica. Já Loureiro (2003) destaca como principais barreiras: a confiança mútua, diferenças culturais, questões temporais, sistemas de recompensa, capacidade de absorção que provém da transferência de conhecimento e a intolerância a falhas.

Uma das formas das IES assumirem o seu papel na gestão da inovação, tal como indicado por Laranja (2007), é através da constituição de gabinetes, departamentos ou unidades com o objectivo de identificar os melhores resultados provindos da investigação realizada, de modo a que as IES e Organizações possam melhor explorar as descobertas comercialmente.

Este tipo de mecanismo foi uma das opções estratégicas do Ministério de Economia e Inovação ao criar as OTIC, enquanto Gabinetes ou Oficinas de Transferência de Tecnologia e Conhecimento em Portugal, e que é objecto de estudo da tese na arquitectura orgânica da sua criação e na arquitectura específica de sistemas de informação para garantir sinergias não só ao nível de uma IES mas, também ao nível do SE, numa perspectiva de um quadro de referência de transferência de conhecimento, a nível nacional.

CAPÍTULO 3

OS SISTEMAS E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

A importância e o potencial que os Sistemas de Informação (SI), com suporte nas modernas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), apresentam hoje às organizações irrompem com crescente evidência. O facto de serem geradores de vantagens competitivas (Serrano & Fialho, 2003) tem impacto não só na concepção de produtos e serviços, mas também na racionalização e flexibilização das estruturas organizativas, no apoio e suporte das actividades organizacionais, bem como, e fundamentalmente, na comunicação. Neste contexto, os SI são cada vez menos meros instrumentos ao serviço dos sistemas organizacionais, sendo cada vez mais o desenho destes sistemas *subordinado a objectivos de integração em plataformas informacionais e à concretização de estratégias de posicionamento das organizações nos mercados globais e nos sistemas competitivos alargados* (Zorrinho, 2001, p. 27). Deste modo, a existência de SI desenhados para auxiliar na captura, criação e distribuição de informação e conhecimento são fundamentais para uma organização no actual contexto de sociedade moderna (Proper, Verrijn-Stuart, & Hoppenbrouwers¹, 2005), que por natureza, é fundada em tecnologias (Zorrinho, 2001).

À medida que o tamanho e complexidade da realidade aumentam, a necessidade de definir uma arquitectura de SI que satisfaça os requisitos de uma organização é uma necessidade inultrapassável. Pois, se uma organização tiver problemas com a arquitectura dos dados, não será capaz de gerar conhecimento de qualidade (Velho, 2004) e terá dificuldade em possibilitar os fluxos inter e intra-organizacionais de informação. No caso desta tese a complexidade é acrescida, pois existem um conjunto de entidades legalmente autónomas que colaboram em torno do mesmo objectivo: a partilha e a transferência de conhecimento com vista alcançarem vantagens

competitivas, numa rede de colaboração intra-organizacional e inter-organizacional no contexto de um sistema aberto de gestão de transferência de conhecimento.

O referencial de sistema de informação a desenvolver não é pertença de apenas uma organização, mas sim de um sistema em rede, em que existem entidades autónomas que colaboram em torno de um objectivo comum – a transferência de conhecimento de modo a potenciar o desenvolvimento das economias através da inovação.

Neste capítulo apresenta-se assim a relação entre organizações e sistemas e tecnologias de informação, para de seguida apresentar numa classificação padrão de sistemas de informação o caso concreto de sistemas de gestão de conhecimento. Será igualmente apresentado, o conceito de arquitectura empresarial e de modelação de sistemas de informação, enquanto conceitos estruturais para sistemas de informação pensados de forma adequada e estratégica para as organizações, culminando com as tendências de gestão de sistemas de informação. Na conclusão, apresenta-se o modelo de arquitectura de sistemas de informação, que será utilizado para detalhar uma proposta para um referencial de arquitectura de sistema de gestão de transferência de conhecimento centrado nas OTIC's.

3.1) As Organizações e os Sistemas e Tecnologias de Informação

No contexto actual, onde a globalização económica e social impera, a necessidade da organização responder a novos e complexos desafios torna-se premente, implicando a aquisição de novas e melhores competências que permitam potenciar o desempenho das organizações. Constata-se, que a existência de SI que suportem as necessidades organizacionais, e que facilitem a interacção, partilha e disseminação de informação e conhecimento, é considerado como um elemento fundamental para as organizações. Estes sistemas devem ser concebidos, desenvolvidos e implementados de modo a que satisfaçam plenamente a missão e visão da organização e que permitam a concretização da estratégia e objectivos traçados por estas.

O biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy apresentou na década de 50 e 60, vários trabalhos sobre a teoria geral de sistemas (Zorrinho, 1991). Pretende-se com esta teoria compreender o todo a partir de uma análise global de todos os seus componentes e da interacção entre estes, uma vez que actuam num sistema em que existem várias forças a agir no sistema (quer internas quer externas). Face ao exposto, um sistema pode ser definido como um *conjunto de componentes interligados que operam juntos com um determinado propósito* (Alter, 1996, p. 56). Também para Rivas (1989, p. 65), sistema é um *conjunto de elementos, relacionados entre si, actuando num determinado ambiente, com o fim de alcançar objectivos comuns e com capacidade de autocontrolo*.

É assim possível constatar, que todos os sistemas possuem uma razão de ser para a sua existência (Propósito), uma delimitação do que está dentro e o que está fora (Fronteira), um ambiente, e um conjunto de entradas (*inputs*) que provêm do exterior – objectos ou informação e saídas (*outputs*) ou resultados que saem do sistema para o meio ambiente (Alter, 1996), com vista a alcançar objectivos previamente determinados e o respectivo auto-controlo (Rivas, 1989). Um sistema é, segundo Carvalho (1999, p. 3) *o resultado de ver um mundo activo de acordo com um determinado ponto de vista.*

As organizações são exemplos de sistemas, na medida em que estas se encontram em constante evolução e adaptação permanentes, face aos desafios que enfrentam, visando atingir pontualmente a auto-regulação, o funcionamento em equilíbrio dinâmico (Zorrinho, 1991), procurando adaptarem-se com vista à mudança. As organizações podem ser subdivididas (Carvalho, 1999) ou estruturadas em três subsistemas: operacional, gestão e informacional. *O subsistema operacional inclui as actividades que executam acções directamente relacionadas com a satisfação da missão da organização ou com a finalidade do próprio sistema. O subsistema de gestão tem como finalidade a gestão das actividades operacionais (organizar, planear, controlar, coordenar, etc.). O subsistema de informação estabelece a comunicação entre os outros dois subsistemas, sendo particularmente importante quando a comunicação é assíncrona e, quando existe a necessidade de mecanismos de apoio à memorização e recuperação de informação* (Carvalho, 1999, p. 4).

Genericamente, as organizações estruturam-se em torno de processos de negócio, sendo estes entendidos como um conjunto de actividades ou tarefas que visam criar valor para os clientes, sejam eles internos ou externos. Assim, um Sistema destina-se a suportar os processos de negócio da organização, que utilizam pessoas, informação e outros recursos para a prossecução do objectivo final – a criação de valor. A importância que os sistemas têm para as organizações provém da sua utilidade ou finalidade, nomeadamente ao nível da produção, armazenamento, disseminação e comunicação de informação.

À semelhança das definições apresentadas para informação, conhecimento e sistemas, existem também várias definições para Sistemas de Informação, resultando estas da importância que cada autor dá ao referido conceito.

De acordo com vários autores (Avison & Myers, 1995; Liu, 2000; Varajão, 1998), os SI são por natureza multidisciplinares, uma vez que podem abranger várias áreas do contexto organizacional, como a Gestão, nomeadamente ao nível da Missão e dos processos de negócio, e também ao nível da Informação, Tecnologia e as Pessoas.

Segundo Lucas (1994), um SI é um conjunto organizado de procedimentos, que, quando executados, produzem informação para apoio à tomada de decisão e ao controlo das organizações.

Para Buckingham in Avison & Fitzgerald (2003, p. 19), a definição de SI proposta é *systems which assembles, stores, processes, and delivers information relevant to an organization (or to society) in such way that the information is accessible and useful to those who wish to use it, including managers, staff, clients and citizen. An information system is a human activity (social) system wish may or may not involve computer systems*, onde inclui um conjunto de áreas das quais se destaca informação, teoria da organização e sistemas da computação, embora coloque o cenário de um SI sem a existência de computadores. Neste em particular denota um distanciamento à realidade, uma vez que são raras as organizações que não envolvam sistemas computacionais no seu SI (Amaral & Varajão, 2000).

Segundo Alter (1996, p. 2) *an information system is a system that uses information technology to capture, transmit, store, retrieve, manipulate, or display information used in one or more business processes.(...) it is a system that uses information technology and information. It typically includes people, methods and procedures for doing things with the information* (Alter, 1996, p. 61). Alter inclui as tecnologias de informação como um claro componente de um Sistema de Informação e a sua importância nos processos de negócio de uma organização, bem como a importância do papel desempenhado pelas pessoas no SI.

De forma similar, a definição apresentada pela Academia de Sistemas de Informação do Reino Unido - UKAIS (1999) *information systems are the means by which people and organizations, utilizing technologies, gather, process, store, use and disseminate information*, coloca o enfoque na organização, nas pessoas e na tecnologia.

Numa perspectiva verdadeiramente integradora da organização como um todo, Marcelino in (Caldeira, 2005, p. 75; Serrano, 1997, p. 64 e 65) propõe a definição de SI como a representação de *um conjunto de meios e procedimentos, que através de mecanismos de representação (informacionais), têm por finalidade explícita ou resultado implícito, fornecer aos diferentes membros de uma organização uma percepção do seu estado e funcionamento, do seu meio envolvente (sistemas de informação de gestão) e suportar de modo operacional as actividades do sistema de operações cujo objecto seja informação*.

Para Laudon & Laudon (2000), SI é um conjunto de componentes inter-relacionados que recolhe, processa, armazena e distribui informação de suporte à tomada de decisão, coordenação e controlo da organização, ajudando os gestores e os trabalhadores na análise de problemas, visualização de assuntos complexos e criação de novos produtos.

Resumindo, um SI é uma entidade sócio-técnica¹¹ (Varajão, 1998) que reúne, processa, armazena e permite o acesso à informação a todos os actores que dela necessitam, suportando as operações e funções de gestão, controlo e de tomada de decisão de uma organização, bem como de interacção inter e intra-organizacional. Facilitando desta forma, a transmissão de conhecimento através da utilização das TIC, tendo sempre em consideração as circunstâncias da envolvente quer interna quer externa à organização (Avison & Fitzgerald, 2003). Com efeito, um SI é a combinação de tecnologias (quê), de pessoas (quem) e de processos (como) que facilitam a comunicação de dados, informações e conhecimentos em toda e organização (Pearlson, 2001).

No entanto, é comum confundir o SI com o seu suporte tecnológico (Serrano, 1997), este deve apenas ser considerado como um componente do SI, bem como as Pessoas, a Informação e os Processos (Pearlson, 2001), mencionados em várias das definições apresentadas anteriormente. Deste modo, um sistema de informação é composto por pessoas, informação e tecnologias de informação, que deverão dar resposta aos processos de negócio de uma organização de modo a que estes satisfaçam plenamente a missão e objectivos estratégicos de uma organização (Figura 20).

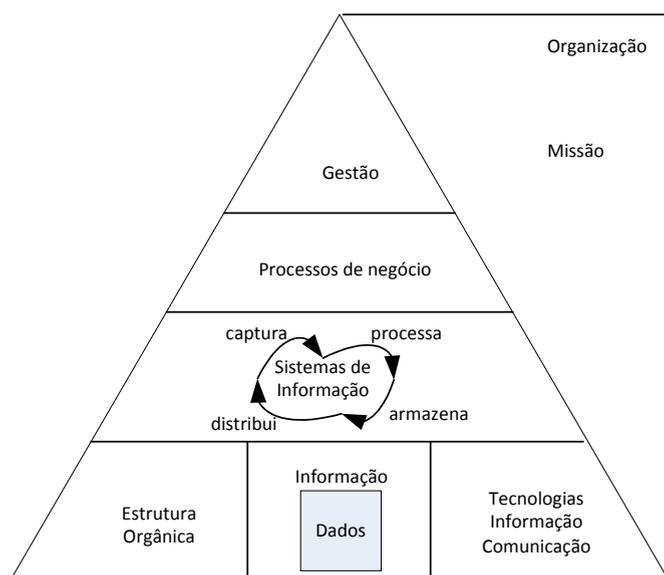


Figura 20: Hierarquia de sistema de informação

Fonte: adaptado de (Pearlson, 2001) e (Alter, 1996)

¹¹ A abordagem sociotécnica resultou dos estudos efectuados por investigadores do Instituto de Tavistock. E é definida como a combinação de elementos técnicos (as tarefas a serem realizadas e as condições técnicas para a sua realização, envolvendo o ambiente de trabalho, as instalações, as máquinas, os equipamentos, as ferramentas e os procedimentos e normas operacionais, inclusive as condicionantes temporais para cada operação (Santos et al, 1997) e sociais (que compreende as pessoas, os trabalhadores com suas características fisiológicas e psicológicas, as relações sociais dentro da organização e as condições organizacionais do trabalho. Tanto o sistema tecnológico como o sistema social são mutuamente dependentes, sofrendo influências um do outro.

Sendo as TIC um componente dos SI, elas são o que possibilita aos sistemas de informação suportar as actividades informacionais de uma forma mais eficiente e dinâmica (Alter, 1996). Estas podem ser divididas em *hardware* (HW) e *software* (SW), sendo HW o conjunto de todos dispositivos físicos envolvidos no processamento, armazenamento e transmissão da informação e, SW o conjunto de todas as aplicações e sistemas operativos, que interpretam as instruções do utilizador e transmitem ao HW o que deverá ser feito (Laudon & Laudon, 2000; Turban, Mclean, & Wetherbe, 2002). Pode assim dizer-se que as TIC são parte integrante dos SI, condicionando o desenho organizacional bem como o desenvolvimento de novas perspectivas organizacionais.

De acordo com um estudo realizado pela Accenture (IDCPortugal, 2006), os responsáveis pelas TI, consideram que a produtividade das empresas tem aumentado nos últimos anos devido não só ao investimento em TIC, mas também devido essencialmente ao recurso à reengenharia de processos¹² (Hammer & Champy, 1993); implementação de medidas que visem a redução de custos e a uma melhor utilização das respectivas TI. Com efeito, há alguns anos atrás, os investimentos em TIC eram compensadores e verdadeiros impulsores de competitividade nas mais diversas áreas de negócio. A implementação de várias soluções informáticas, conduziram à automatização e simplificação de processos. No entanto, a complexidade dos SI aumentou consideravelmente e, conseqüentemente os seus custos. Passámos para a era dos sistemas integrados de gestão (SInG), que foram implementados com o objectivo de substituir uma panóplia de aplicações desconexas e tecnologias obsoletas com vista ao acesso à informação integrada e potenciadora de ganhos e conducente a tomadas de decisão mais “cirúrgicas” e em tempo útil (Vasconcelos, Silva, Fernandes, & Tribolet, 2003). Esta era provocou algum desgaste ao nível da função de Gestão de SI, uma vez que nem sempre a implementação destes SInG ocorreu da melhor forma (IDCPortugal, 2006, p. 8 e 9). A mera aquisição e gestão das TIC e não da informação, e do respectivo alinhamento com uma correcta definição da Missão e processos de negócio, conduzem a que, de facto, as TIC não sejam o garante da obtenção de vantagens competitivas (Serrano, 1997).

Ainda de acordo com o referido estudo, chegou o momento de olhar para as TIC como factor diferenciador, na medida em que a chave do sucesso está na inovação e no conseguir altos padrões de desempenho, especialmente no sector dos serviços. Mas para isso, as organizações devem possuir “uma infra-estrutura de sistemas de informação básica e complementada por uma cartografia applicativa integrada, flexível e ágil, capazes de suportar um contexto de mudança continua” (IDCPortugal, 2006, p. 9). Em simultâneo, o SI e as TIC devem estar perfeitamente alinhados com a missão e a estratégia da organização.

¹² Reengenharia de processos, segundo Hammer & Champy, redefine o desenho total da organização trazendo novas ideias e métodos de trabalho que ajudam a reduzir custos e aumentar os rendimentos.

A indústria das TIC tem sofrido algumas alterações, na medida em que se assiste a uma maior maturidade ao nível de HW e SW, através de uma visível redução de custos e na existência de um sem número de aplicativos de suporte e manutenção de soluções (IDCPortugal, 2006). O aparecimento de novos paradigmas de desenvolvimento de aplicações, como as Arquitecturas orientadas aos Serviços (*Service Oriented Architecture - SOA*), podem ajudar as organizações a aumentar o desempenho do negócio, reduzindo os custos de TI e aumentar a flexibilidade dos processos de negócio (IDCPortugal, 2006; Oracle, 2007). A abordagem SOA é baseada em serviços para a concepção e construção de soluções flexíveis de TI, fáceis de combinar os sistemas legados de uma organização bem como com as tecnologias emergentes. Esta abordagem permite que os componentes que fazem parte dos processos de negócio possam ser construídos e montados de forma eficiente e célere, possibilitando às organizações a agilidade necessária para responder às mudanças do mercado global em que se inserem, ou seja permite às organizações alavancar os investimentos efectuados, através da reutilização de aplicações existentes, bem como a interoperabilidade entre aplicações e tecnologias heterogéneas (IBM Corporation, 2005; IDCPortugal, 2006; Oracle, 2007).

Associado ao conceito SOA, estão os *Webservices*. Estes são sistemas de *software* desenhados para suportar a interacção máquina-máquina de forma interoperável sobre uma rede (W3C, 2004). Essa interoperabilidade é obtida através de um conjunto de padrões abertos baseados em linguagem XML (*eXtensible Markup Language*), onde se destaca o WSDL (*Web Services Description Language*), o SOAP (*Simple Object Access Protocol*) e o UDDI (*Universal Description, Discovery and Integration*). Estes padrões especificam os mecanismos de troca de mensagens entre serviços (3) (SOAP), procura de serviços em registos (UDDI) (2) e configuração dinâmica de clientes baseadas em descrições de serviços (WSDL) (1) (Figura 21), fornecendo, assim, uma abordagem comum para a definição, publicação e utilização *webservices* (Silva, 2002; W3C, 2004).

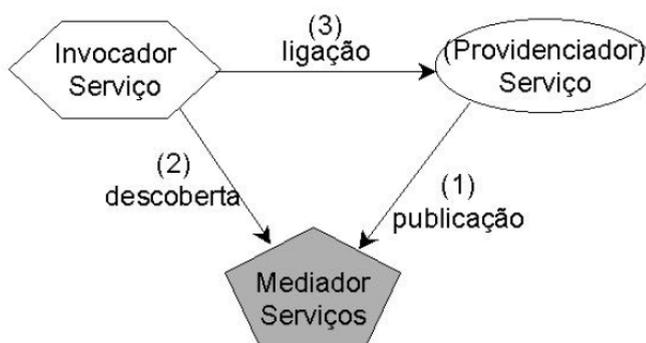


Figura 21: Arquitectura orientada por serviços

Fonte: (Silva, 2002)

A par destes desenvolvimentos situa-se a computação em nuvem (*Cloud Computing*), onde as inovações significativas em virtualização e computação distribuída, bem como o acesso à Internet de alta velocidade, têm acelerado o interesse neste paradigma. Este é um termo geral para algo que envolve a entrega de serviços alojados na Internet (Coimbra, 2010). Estes serviços são amplamente divididos em três categorias: Infra-estrutura-como-um-Serviço (IaaS), Plataforma-como-um-Serviço (PaaS) e *Software*-como-um-Serviço (SaaS) (Coimbra, 2010; WhatIs, 2010). A computação em nuvem permite proporcionar o acesso fácil e escalável aos recursos de computação e serviços de TI (WhatIs, 2010).

Por seu lado, um factor muito importante que contribui para um melhor retorno do investimento em TIC é a informação (IDCPortugal, 2006). De facto, as TIC têm proporcionado através de aplicações e tecnologias como *Radio Frequency IDentification* (RFID), e *Global Positioning System* (GPS), tecnologias móveis, entre outras, uma maior quantidade de informação que colocam ao dispor dos SI. A par deste factor, o incremento ao nível dos recursos humanos com competências na área das TIC também é uma realidade, que poderá contribuir para uma maior confiança por parte dos gestores no investimento das TIC como elemento diferenciador e promotor da inovação (IDCPortugal, 2006).

Assim, o sucesso de uma organização vai muito além da mera aquisição de HW e SW por muito modernos que sejam. É necessário criar e incentivar um ambiente organizacional que promova a criatividade dos activos humanos, que os estimule a encarar as dificuldades como desafios, incentivando à comunicação e à disseminação de ideias. A existência de TIC cada vez mais aperfeiçoadas, proporciona os meios necessários para favorecer essa comunicação, permitindo também o desenvolvimento de organizações mais flexíveis, adaptáveis e eficientes ao desenvolvimento de produtos/serviços, possibilitando também uma maior interacção com os clientes e fornecedores, potenciando a inovação e o alcançar de vantagens competitivas.

3.2) Classificação dos Sistemas de Informação

As tecnologias são, de facto, ferramentas de apoio muito importantes ao bom funcionamento dos SI, principalmente como instrumentos para a disseminação da informação. No entanto, segundo Bernus & Schmidt (2006, p. 2) o requisito principal que um SI tem de suportar é a disponibilização e manutenção do fluxo de informação numa organização, de modo a que este recurso esteja disponível quando, onde e a quem dele necessita, com qualidade e na quantidade adequada à tomada de decisão. Assim, o SI deverá ser concebido de acordo com as regras do negócio, de modo a que as TIC seleccionadas para suportar o SI sejam as mais ajustadas.

Se um SI deve suportar as necessidades de informação a todos os níveis da organização, de modo a responder às necessidades de ordem estratégica, táticas ou operacionais, então não existe um único sistema que possa providenciar toda a informação de que necessita uma organização (Varajão, 1998). De modo a identificar os tipos de sistemas que podem ser encontrados numa organização, Laudon & Laudon (2000) apresenta quatro níveis de estruturação da organização: nível estratégico, nível de gestão, nível de conhecimento e nível operacional. Os SI são desenvolvidos de modo a permitir um melhor desempenho dos diferentes tipos de problemas organizacionais. Assim, os SI podem ser classificados tendo em conta os diferentes níveis de estruturação da organização e o tipo de actores envolvidos (Figura 22), não sendo no entanto exclusivos de cada um.

Na base da pirâmide, temos os sistemas operacionais, mais concretamente os Sistemas de Processamento de Transacções (*Transaction Processing Systems - TPS*) que têm como objectivo auxiliar nas actividades e transacções elementares de uma organização e, os Sistemas Inter-Organizacionais (*Inter-Organizational Systems - IOS*) que permitem facilitar as relações entre organizações, de modo a automatizar o fluxo de informação com vista a possibilitar novas oportunidades de negócio e a potenciar a inovação (Laudon & Laudon, 2000).

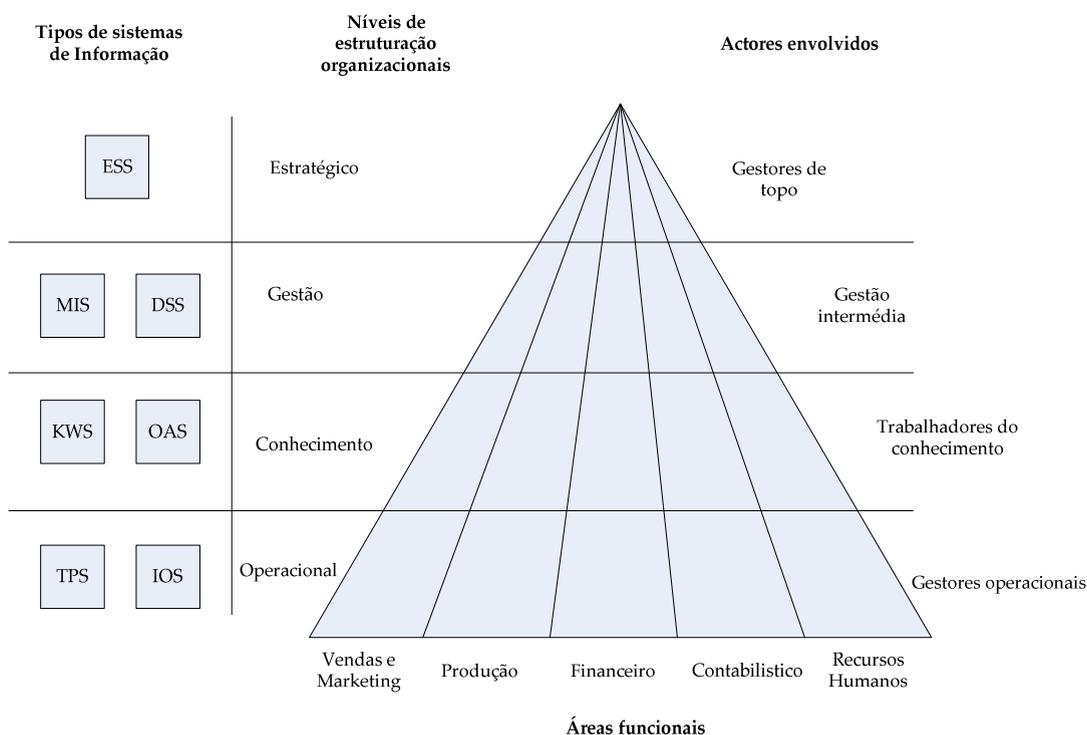


Figura 22: Os sistemas de informação nas Organizações

Fonte: adaptado de (Laudon & Laudon, 2000, p. 38)

Ao nível do Conhecimento, temos os sistemas que suportam os trabalhadores do conhecimento, os Sistemas de Trabalho do Conhecimento (*Knowledge Work Systems – KWS*), que auxiliam a organização a descobrir, a organizar, a integrar e a difundir o conhecimento de que são detentores os diferentes actores numa organização e, os Sistemas de Automatização de Escritório (*Office Automation Systems – OAS*) que permitem otimizar a produtividade dos trabalhadores promovendo a colaboração e o trabalho em equipa (Laudon & Laudon, 2000).

Ao nível da Gestão os sistemas podem ser classificados em Sistemas de Informação de Gestão (*Management Information System – MIS*) e Sistemas de Apoio à Decisão (*Decision Support Systems - DSS*). Estes existem com o objectivo de converter a informação e ajudar os actores intervenientes neste nível de estruturação da organização na tomada de decisões, através de modelos e ferramentas para a analisar a informação (Laudon & Laudon, 2000).

No topo da pirâmide, ao nível estratégico, temos os Sistemas de Informação para Executivos (*Executive Information Systems – EIS*). Estes disponibilizam informação geral para a gestão da organização, ao nível de planeamento de actividades numa série temporal de longo prazo.

Deste modo, é possível observar a importância dos SI na resolução de problemas das organizações, eles são mesmo a ferramenta chave para a gestão e partilha do conhecimento (Levy, Loebbecke, & Powell, 2003). No entanto, é de salientar que esta classificação não é rígida, isto é, este tipo de sistemas poderão possuir componentes que são utilizados por outros níveis organizacionais ou por outros actores, assim como, as necessidades de informação das diferentes áreas funcionais são de tal forma especializadas que não poderão ser disponibilizadas por um único sistema (Laudon & Laudon, 2000), devendo este interagir de modo a facilitar o armazenamento, processamento e distribuição da informação numa organização.

A necessidade de aceder a dados e a informação, por parte de todos os actores organizacionais, de modo a fazer face ao actual contexto de mudança acelerada é cada vez maior. No contexto da sociedade da informação e do conhecimento, o sucesso das organizações passa pela capacidade de colaborar dentro e fora desta, de modo a alcançar os objectivos estratégicos propostos. A existência de um novo formato organizacional, onde as relações extravasam o ambiente interno na procura de ambientes propícios para a geração de inovação, é uma realidade. Conceitos como organização em rede, organização virtual, organização extendida, organização do conhecimento, organizações aprendentes (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2005; Camarinha-

Matos, Afsarmanesh, & Rabelo, 2003; Liebowitz & Beckman, 1998; Saravia, 2002; Senge, 1990), entre outros, têm sido utilizados para expressar este novo formato organizacional.

O novo formato de organizações em rede, visa promover a troca de ideias e responder de forma célere às mudanças da sociedade, procurando identificar oportunidades tecnológicas e impulsionar o processo de inovação, de partilha de experiências, e de promover a geração de conhecimento colectivo. Desta forma, trata-se de uma rede organizacional que é composta por indivíduos que não pertencem apenas a uma única organização, mas que compõe um grupo (rede de conhecimento) promovendo a aprendizagem entre os diferentes actores (Lemos, 1999; Simões & Soares, 2003).

O desenvolvimento de SI de apoio às redes organizacionais pode desempenhar um papel muito importante na gestão do conhecimento, ajudando a organização na optimização dos fluxos de informação e a captura do conhecimento. Neste contexto, os sistemas inter-organizacionais e os sistemas de gestão do conhecimento representam uma mais-valia para uma organização, na medida em que possibilitam a cooperação e a gestão de conhecimento entre as diferentes organizações intervenientes.

De acordo com Kumar & Crook (1999), Barrett & Kosynski (1982) e Lai (2007) os sistemas inter-organizacionais são sistemas de informação automatizados partilhados por duas ou mais organizações que trabalham em rede utilizando as TIC, promovendo a cooperação nas suas cadeias de valor. Esses sistemas de informação partilhados em rede são suportados pelas novas TIC e devem assegurar igualdade no processo de cooperação, de modo a que ambos possuam uma relação vencedora, com ganhos recíprocos, no alcançar de resultados.

3.3) Sistemas de Gestão de Conhecimento

Como referido por Laudon & Laudon (2000), um dos níveis de sistemas de informação está direccionado para os trabalhadores de conhecimento. Para um sistema de transferência de conhecimento este é um dos níveis mais críticos e onde é necessário identificar o tipo de aplicações e as tendências actuais.

Por conseguinte, e dado que a *inovação e o conhecimento são elementos fundamentais na criação sustentada de valor económico* (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007, p. 13), a tecnologia desempenha, actualmente, um papel estratégico, na medida em que pode ajudar o desenvolvimento de conhecimento colectivo e a aprendizagem contínua, na partilha de conhecimento e na colaboração entre os diferentes actores (Loureiro, 2003; Serrano & Fialho, 2003).

Existem ao serviço das organizações uma panóplia de tecnologias que podem ser referenciadas como importantes para a Gestão do conhecimento, nomeadamente na criação, codificação e transferência de conhecimento, destacando-se a Internet, Intranet, sistemas periciais e de inteligência artificial, sistemas de gestão de documentos, sistemas de *groupware* e *workflow*, ferramentas de *datawarehouse* e *data mining*, agentes, etc. (Loureiro, 2003; Pereira, 2007; Serrano & Fialho, 2003). Refira-se também que os portais de conhecimento corporativos, que possibilitam a agregação numa só aplicação de conceitos como *Business Intelligence*, classificação de documentos, gestão de conteúdos, colaboração e trabalho em grupo, tornam-se assim numa ferramenta extremamente útil, permitindo o acesso em tempo real a aplicações internas, bases de dados, serviços de gestão de conhecimento, e à própria internet (Figura 23).

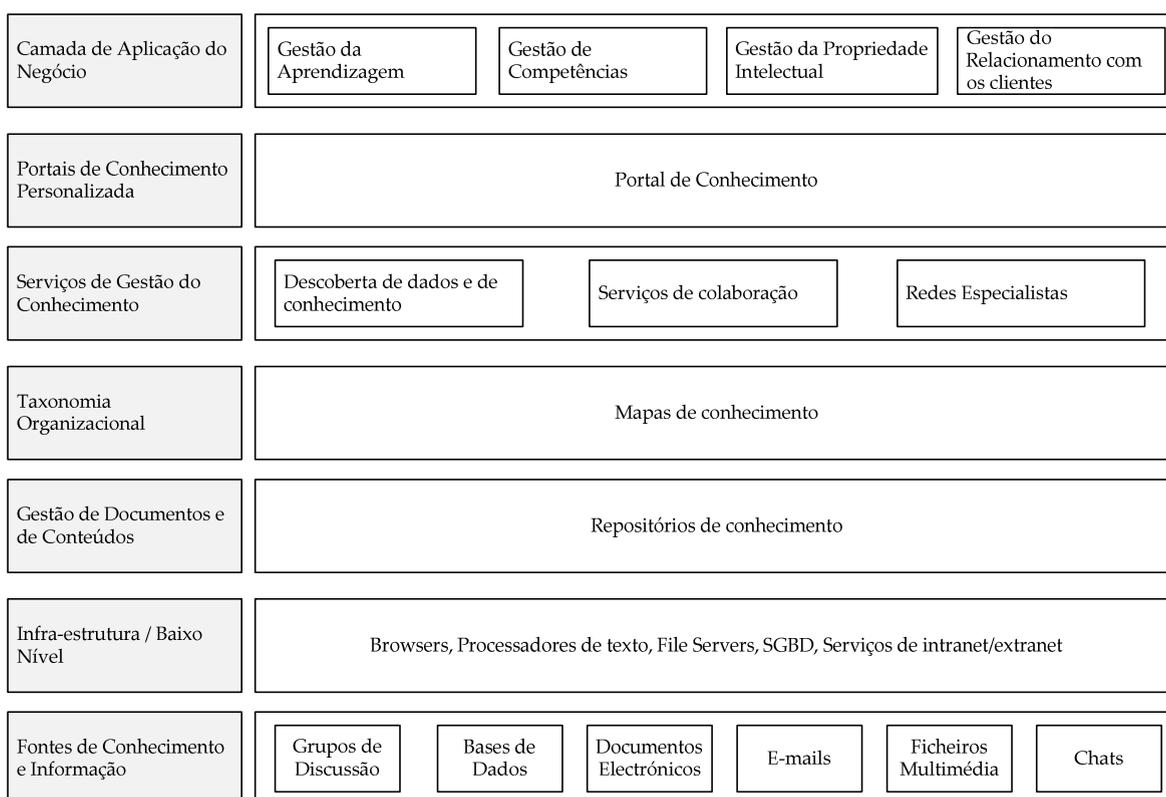


Figura 23: Arquitectura do modelo de Gestão do Conhecimento

Fonte: Lindvall et. al. (2002) *in* Pereira (2007, p. 72)

Por outro lado, desenvolver sistemas de informação de gestão do conhecimento, suportados pelas tecnologias emergentes, torna-se um desafio para as organizações, dado que é uma questão essencialmente de pessoas e processos, devendo estes comportar três itens fundamentais (Serrano & Fialho, 2003), no desenho de novas arquitecturas: de informação (procurando identificar e alavancar perfis e competências através de novas linguagens), tecnológicas (flexíveis, abertas e sociais) e de aplicações (orientadas para a representação do

conhecimento e resolução de problemas). Deste modo, um sistema de gestão do conhecimento deve reunir funcionalidades que suportem a organização numa melhor gestão do seu conhecimento tácito, que seja capaz de capturar, mapear e distribuir as melhores práticas organizacionais, mas também que ajude os utilizadores a enveredar numa troca de conhecimento contínua e dinâmica auxiliando na aprendizagem organizacional e na construção e crescimento do capital intelectual (Pereira, 2007; Serrano & Fialho, 2003). Assim sendo, os sistemas de gestão do conhecimento têm como objectivo principal o auxílio das organizações na obtenção de vantagens competitivas, através do desenvolvimento, disseminação e troca de informação e conhecimento de que são detentores os activos humanos, isto é, do capital intelectual acumulado na organização, sendo também importante que estes se encontrem em rede, de modo a facilitar e a reunir todos os intervenientes no alcançar do objectivo principal. A utilização de Portais, através da tecnologia Web, irá permitir a criação de um ponto de acesso único a aplicações, informação e serviços a todos os trabalhadores do conhecimento, parceiros, clientes, fornecedores, entre outros (Pereira, 2007).

3.4) A Gestão de Sistemas de Informação

A gestão e concepção global do SI são, segundo Amaral (1994), da responsabilidade da Gestão de Sistemas de Informação (GSI). Esta consiste num conjunto de actividades desenvolvidas e efectuadas numa sequência lógica e contínua, de acordo com a identidade da própria organização, e que consistem na forma como os SI são pensados (Planeamento de SI), produzidos (Desenvolvimento de SI) e utilizados (Exploração de SI) (Amaral & Varajão, 2000; Rodrigues, 2002; Tomé, 2004).

De forma a identificar os sistemas necessários, de acordo com a estratégia e alinhamento com a missão da organização; o que se pretende para o futuro SI, bem como este deverá ser suportado pelas TIC, é da responsabilidade da actividade de Planeamento de SI (PSI). A actividade de Desenvolvimento de SI (DSI) propõe-se melhorar o desempenho dos subsistemas de informação através da construção e implementação de diversos componentes de SI, que suportem os processos de negócio, objectivos e estratégias de uma organização com vista a alcançar vantagens competitivas. No que diz respeito à Exploração de SI (ESI), esta actividade tem como objectivo zelar pelo correcto funcionamento dos SI existentes, bem como os que foram planeados (Amaral & Varajão, 2000).

Deste modo, o PSI é uma das actividades mais importantes na medida em que esta actividade influencia a capacidade de uma organização planear convenientemente a aplicação dos SI e conseqüentemente das TIC que suportarão os respectivos sistemas. Assim, o PSI não é uma

tarefa fácil, mas os seus *outputs* são muito importantes, nomeadamente as arquitecturas, uma vez que estas possibilitam a consecução da visão de como os diversos componentes de uma determinada realidade se conjugam e agregam entre si (Rodrigues, 2002).

A análise é igualmente uma das fases cruciais no processo de planeamento e desenvolvimento de SI. O seu objectivo consiste na obtenção de um modelo que caracterize de uma forma precisa o problema em diferentes níveis de abstracção e de acordo com diferentes perspectivas, de modo a compreender o ambiente do futuro SI. No PSI estas perspectivas podem ser de natureza funcional, tecnológica e estrutural (Rodrigues, 2002). Numa perspectiva funcional, o PSI pretende alinhar os objectivos da organização com a concepção do SI no suporte às actividades organizacionais, e na identificação de aplicações que possibilitem o alcançar de vantagens competitivas. O PSI, numa perspectiva tecnológica, procura identificar oportunidades para utilizar as TI, determinar as necessidades em termos de recursos - humanos e materiais (HW e SW) para a exploração dessas oportunidades, bem como definir estratégias que possibilitem a concretização destas acções. Numa perspectiva estrutural, o PSI procura definir um conjunto de arquitecturas: dos dados, aplicações e tecnologias, que possibilitem à organização definir o futuro desejado para o SI da organização (Rodrigues, 2002).

Esta abordagem nestes domínios permitiu consolidar o desenho e forma dos componentes, a sua integração e sua reutilização segura e certificada, para garantir consistência, partilha de conhecimento e acima de tudo, potenciar comunicação eficiente entre vários intervenientes na implementação de um modelo.

Face ao exposto, o conceito de arquitectura reveste-se de grande importância no planeamento de SI, uma vez que é através da definição da Arquitectura de Sistemas de Informação (ASI), que se irá conseguir obter uma adequada definição e utilização do SI e das TIC necessárias ao suporte do negócio (Cook, 1996; Rodrigues, 2002; Spewak, 1993).

3.5) As Arquitecturas de Sistemas de Informação

No caso do sector empresarial, surgem frequentemente necessidades de inovação ou operacionais, com grande impacto na estratégia das empresas, e cujos problemas e soluções, estão muitas vezes em investigação ou dão origem a programas de investigação em institutos de públicos ou privados. Estes institutos, no caso das IES, dependem destes desafios para se alinharem com a realidade do mercado e em fim último, com as necessidades da própria sociedade em permanente evolução (Saraiva, Coelho, & Rosa, 2007).

Constata-se assim, que a existência de sistemas de informação, que suportem as actividades de negócio e que optimizem e ajudem a gerir os fluxos de informação e conhecimento dentro de uma organização, fornecendo dados de qualidade a quem deles necessita, torna-se premente.

Sendo um SI um conjunto de componentes inter-relacionados que recolhe, processa, armazena e distribui informação de suporte à tomada de decisão, coordenação e controlo da organização (Laudon & Laudon, 2000), importa compreender como este se estrutura face às necessidades, e para se poder seleccionar a tecnologia mais adequada. A sua concepção, desenho e construção devem responder de forma adequada e precisa às necessidades de informação de gestão, devendo suportar todas as actividades organizacionais (Anunciação, 2005), satisfazendo plenamente a missão da organização. As organizações são complexas, são corpos vivos, que interagem e evoluem ao longo do tempo. Logo, estas necessitam de uma arquitectura perfeitamente definida para gerir a complexidade face ao contexto de mudança em que se encontram.

Como referido por Tomé (2004), o conceito de arquitectura teve a sua origem nos povos Gregos, Romanos e Egípcios para abordarem problemas complexos relacionados com construção de edifícios ou cidades, e mesmo com a organização dos seus exércitos. Esta abordagem continua a ser utilizada até à actualidade, normalmente nos domínios de construção civil (Anunciação, 2005; Rodrigues, 2002), onde se continua a projectar padrões de desenho.

Pode então afirmar-se que, também as organizações necessitam de uma arquitectura de modo a que seja possível fazer a ponte entre a estratégia e a implementação, e dado que o cenário actual é de elevada complexidade e mudança, é necessário passar, muito rapidamente da estratégia para a implementação (Velho, 2004).

O desenho de uma arquitectura de uma organização resulta, segundo Velho (2004) numa arquitectura do negócio, numa arquitectura de sistemas e tecnologias de informação, que prescrevem a forma da arquitectura da organização, e numa arquitectura política, que dita os princípios e o modelo de governação. A arquitectura de sistemas de tecnologias de informação é consumada através das arquitecturas: dos dados, das aplicações e tecnológica. Com efeito, Tomé (2004) afirma que o conceito de arquitectura, no âmbito dos SI, tem merecido particular atenção nos últimos 20 anos. No domínio específico dos SI/TI, a primeira referência do conceito de arquitectura é, segundo Tomé (2004), de Amdahl et al. (1964), que estabelece um paralelo com

actividades relacionadas com construção de edifícios e outros espaços, mas definindo a arquitectura como um conjunto de atributos de um sistema.

Desde o início da década de 80 que foram apresentadas diversas abordagens ao nível da arquitectura de sistemas de informação, com diversas designações, mas partilham algumas perspectivas: os dados, funções/processos e TIC (Rodrigues, 2002; Silva, 2004a). A IBM, já na década de 70, lançava a *Business Systems Planning* (BSP) onde procurava definir a Arquitectura de Informação baseada em dados, funções, aplicações e suas relações (IBM, 1981). Também a *Business Information Control Study* (BICS) era uma ferramenta de análise que procurava descrever as características da informação de uma organização (Zachman, 1982) de modo a disponibilizar a informação certa, no momento certo, para a tomada de decisão junto dos decisores.

A norma IEEE P1471 veio trazer alguma harmonização em alguns conceitos, de modo a tornar possível a análise das mais diversas abordagens sobre arquitecturas (Rodrigues, 2002). De acordo com esta norma (IEEEStd1471-2000, 2007, p. 4) o conceito de arquitectura de um sistema é definido como, *the fundamental organization of a system, embodied in its components, their relationships to each other and the environment, and the principles governing its design and evolution*. Desta forma, arquitectura define-se como uma representação conceptual do sistema e não a sua estrutura (Rodrigues, 2002), pretendendo-se focalizar a arquitectura a um nível mais abstracto do que propriamente ao nível do desenho, da implementação e da operacionalidade do futuro sistema. Nesta definição, foi incluída a componente do meio envolvente, uma vez que, alterações a este nível têm repercussões directas e muito importantes na arquitectura. Assim, a arquitectura de um sistema é um excelente veículo de comunicação e negociação com *stakeholders* e permite a captura das decisões essenciais quer ao nível funcional, quer ao nível da qualidade (Proper, Verrijn-Stuart, & Hoppenbrouwers1, 2005).

A principal interpretação de arquitectura dos diversos autores está associada à descrição da própria estrutura de um sistema, como é o exemplo no domínio de arquitectura de *software* apresentado por Shaw e Garlan (Tomé, 2004), ou as arquitecturas de referência para algumas tecnologias, como é o caso do modelo ISO/OSI (Tanenbaum, 2003; Tomé, 2004). Para consolidar os princípios comuns nas várias definições e abordagens, Tomé (2004) conclui que na abordagem da arquitectura:

- existe a preocupação com a estrutura do sistema;
- se considera o sistema na globalidade e;
- se efectua uma descrição de alto nível.

Apesar de existirem várias referências providas de entidades de referência como a IEEE (IEEE P1471) ou pela Carnegie Mellon University (*Software Architecture Institute*), onde procuram consenso sobre a definição de conceitos, métodos e práticas relativamente à arquitectura de SI/TI, na verdade esta ainda não existe. Por exemplo, na literatura encontramos designações como arquitectura de informação, arquitectura organizacional, arquitectura de *software*, arquitectura tecnológica, arquitectura de sistemas de informação, sendo que algumas são utilizadas como sinónimos (Tomé, 2004). Assim, são vários os referenciais de arquitectura que permanecem enquanto modelo e enquanto metodologia para a desenvolver, o que nos leva a identifica-los para melhor os compreender, tendo por base o trabalho desenvolvido por Tomé (2004):

- Referencial de Ryan e Santuci *in Tomé* (2004): Visa o desenvolvimento de arquitecturas organizacionais integradas com arquitecturas de SI/TI, num princípio de arquitectura empresarial e considera sete elementos principais: a) ambiente, b) requisitos, c) negócio, d) arquitectura de dados, e) arquitectura de aplicações, f) infra-estrutura, g) *software* e *hardware*. De notar que o *software* e *hardware* podem fazer parte da infra-estrutura, integrado num conceito de arquitectura tecnológica;
- Referencial de Targowski e Rienzo *in Tomé* (2004): Destina-se ao desenvolvimento de arquitecturas organizacionais, consideradas enquanto conjunto de referenciais arquitecturais para dados/informação/conhecimento, *software*, rede e de sistemas computacionais. De notar que apesar de se considerar arquitectura organizacional, não se inclui a componente orgânica e funcional, mas somente as arquitecturas de informação, aplicações (vista como *software*) e tecnológica (integrando rede e sistemas);
- Referencial de Enquist *in Tomé* (2004): Para auxiliar na descrição de ASI. Metodologia específica para descrição da situação AS-IS (situação actual de algo sobre o qual se quer descrever uma arquitectura futura, considerada esta como TO-BE, permitindo desta forma estabelecer um programa de mudança entre as duas e gerir a transformação de forma contínua). Esta metodologia define os níveis Macro (sistemas que devem existir, como interagem, quais são os seus proprietários e responsáveis, os seus objectivos, princípios e delimitações) e Micro (perspectiva interna dos sistemas, por exemplo, nas componentes, nas relações e processos de cada sistema em particular). Mais do que uma referência arquitectural é uma metodologia de desenvolvimento de uma arquitectura abstracta;
- Referencial de Opdahl *in Tomé* (2004): Referencial para o desenvolvimento de ASIs como o referencial de Enquist, mas neste caso constituído pelas dimensões de agentes, actividades,

recursos, orientações e responsabilidades, com um conjunto de orientações/actividades que descrevem o que deve ser realizado. Tal como no caso do referencial de Enquist, estamos perante uma metodologia de desenvolvimento de uma arquitectura abstracta:

- Referencial de Tapscott e Caston (Tapscott e Caston, 1993): Referencial específico para o desenvolvimento de arquitecturas de TI considerando as vistas de negócio, de informação, de tecnológica, de aplicações e *work view* (recursos e localização). Este referencial é bastante completo e detalhado ao nível de preocupações específicas com SI/TI, tendo uma organização arquitectural bem definida em termos de tipos de arquitectura e suas relações;
- Em Setembro de 1987, Zachman (Zachman, 1999) publicava um importante trabalho que viria a tornar-se um *standard* de facto na área do Planeamento de Sistemas de Informação. A *Framework de Zachman*, como viria a ser conhecido o referido trabalho, veio introduzir o conceito de arquitectura, isto é, *logical construct* (Cook, 1996) que permitia uma definição e controlo dos *interfaces* e a integração de todos os componentes do sistema, ficando assim conhecido como o “pai” do conceito de arquitectura de sistemas (Cook, 1996). Zachman (1996) definiu como arquitectura um conjunto de artefactos de design, ou representações descritivas, que são relevantes para a descrição de um objecto. *Architecture is that set of design artifacts, or descriptive representations, that are relevant for describing an object such that it can be produced to requirements (quality) as well as maintained over the period of its useful life (change)*. A *framework* de Zachman apresentada em 1987 possuía apenas três perspectivas: dados (*what*), funções (*how*) e rede (*where*).

Assim, o Referencial de Zachman (Zachman, 1987): permite descrever perspectivas (âmbito, organização, sistema, tecnologia e detalhe) como níveis de profundidade, cruzada com vistas ao nível de Dados, Processos e Rede, que são as arquitecturas a serem definidas. É um referencial que permite descrever os vários componentes e em vários níveis de detalhe, descurando no entanto, a componente de negócio e aplicações, bem como as relações entre os níveis arquitecturais pois não apresenta as caracterizações dos mesmos;

- Referencial de Earl *in* Tomé (2004): Referencial para desenvolvimento de arquitecturas específicas de SI/TI considerando os elementos de equipamento informático, comunicações, dados e aplicações. Não considera a componente de negócio ao nível da organização e processos, mas introduz o tema das comunicações e *hardware*, a um nível de necessidade de descrição detalhada, que os outros referenciais não consideram ao nível da arquitectura tecnológica, sendo que estes elementos são muito críticos ao nível dos SI/TI;

- Referencial da Microsoft (Microsoft, 2002a): Referencial que sofreu várias evoluções, tendo começado por se designar, inicialmente por MSF (*Microsoft Solutions Framework*) (Microsoft, 1999) e baseando-se essencialmente no modelo BAIT (*Business Application Information Technology*). O referencial permite desenvolver arquitecturas organizacionais considerando as perspectivas de negócio, aplicações, informação e tecnológica, sendo que para cada perspectiva estão associadas as vistas conceptual, lógica e física. É um referencial bastante completo e alinhado com o TOGAF e Zachman nos princípios fundamentais, sendo possível de utilizar independente das tecnologias Microsoft;
- Referencial ARIS (*Architecture of Integrated Information Systems*) de Sheer in Tomé (2004): Considera as vistas de dados, controlo, funções, organização e saídas, mais associada a arquitectura funcional, isto é, processos de negócio. É um referencial interessante tendo sido utilizado para criar a ferramenta de modelação ARIS/IDSScheer, hoje integrada em sistemas SAP. No entanto é muito focada no desenho de processos e menos no desenho de arquitecturas organizacionais ao nível de negócio, organização, processos, SI/TI, num todo integrado e consistente;
- Referencial de Zachman-Sowa (Zachman & Sowa, 1992) em 1992. Zachman e Sowa (Zachman & Sowa, 1992) apresentaram uma extensão à arquitectura de sistemas de informação onde, procuraram essencialmente responder a outras questões incluindo assim mais três perspectivas: Pessoas (*who*), Tempo (*when*) e Motivação (*why*), perfazendo um total de seis perspectivas. Nesta *Framework*, cada linha representa uma visão total da solução a partir de uma perspectiva particular. Por conseguinte, a linha representa uma perspectiva distinta e única. Contudo os resultados provenientes de cada perspectiva devem fornecer os detalhes suficientes para que seja possível definir a solução ao nível da vista correspondente e traduzir, de forma explícita, para a próxima linha inferior. Este autor propõe o conceito de arquitectura empresarial, sendo considerado pelo próprio como o “Assunto do Século” (Zachman, 1996), que segundo este é a base do conhecimento e de representação da própria organização. Esta arquitectura permite, através de representações gráficas, obter uma imagem fiel da organização a todos os níveis, integrando fundamentalmente questões do ponto de vista do negócio, do ponto de vista operacional, do ponto de vista das aplicações/sistemas e das infra-estruturas tecnológicas ao nível do SW/HW-Redes/Computadores.
- Em 1993, Spewak apresenta uma metodologia (Spewak, 1993) baseada na BSP e na *Framework* de Zachman. Através desta metodologia era possível identificar funções, dados

e aplicações; permitindo também, através da arquitectura tecnológica, definir a distribuição dos dados e das respectivas aplicações na própria organização. Referencial que estende o de Zachman, introduzindo as vistas de pessoas, tempo e motivações, enquanto necessidade de definição de arquitecturas organizacionais e funcionais, além da definição dos eventos principais para cada perspectiva (motivações). É um referencial fundamental e dos mais conhecidos para as arquitecturas empresariais;

- Referencial TEAF (*Treasury Enterprise Architecture Framework*) in Tomé (2004): Criado pelo Departamento do Tesouro dos Estados Unidos da América para o desenvolvimento de arquitecturas organizacionais ao nível das vistas, perspectivas e *work products*. As vistas são consideradas como Funcional, Informação, Organizacional e Tecnológica. As perspectivas são o nível de detalhe de cada vista, considerando o planeador, dono, conceptor e construtor. Por fim, os *work products* são as informações relacionadas das definições anteriores. Este modelo é uma referência importante, apesar de não considerar as aplicações e dados/informação com o destaque necessário;
- Referencial FEAF (*Federal Enterprise Architecture Framework*) in Tomé (2004) do *Chief Information Officers (CIO) Council*: Desenvolvido com o objectivo de apoiar o desenvolvimento e a manutenção de arquitecturas organizacionais, sendo constituído por níveis I, II, III e IV. Os primeiros três níveis ilustram a progressão de oito componentes consideradas essenciais para no nível IV se descrever os elementos da arquitectura que utilizam. Os componentes considerados são o *Architecture Driver*, Estratégia, Arquitectura Actual, Arquitectura Futura, Processo de Transição, Segmentos de Arquitectura, Modelos de Segmentos de Arquitectura e Normas e Orientações utilizadas na arquitectura. Mais que um referencial de arquitectura é uma metodologia para o seu desenvolvimento, sendo bastante completo e abrangente na definição de actividades e objectivos, sendo que no nível III se considera as arquitecturas de dados, aplicações e tecnologia, com base na arquitectura de negócio definida no nível II;
- Referencial Kim-Everest in Tomé (2004): Referencial que considera as arquitecturas de processos, dados, controlo e tecnologia, sob o nome comum de arquitectura de sistemas de informação, com preocupações ao nível da localização dos utilizadores, processos e dados, o que é um aspecto relevante, tal como a arquitectura de controlo;
- Referencial Index in Tomé (2004): Referencial que considera os níveis arquitecturais de infra-estrutura, dados, aplicações e organização, vistos numa perspectiva de inventário,

princípios, modelos e as normas, reflectindo nestas perspectivas os níveis de descrição que devem ser considerados em cada nível arquitectural. A introdução clara do conceito de princípios, modelos e normas é um valor adicional desta definição, pois na maioria dos referenciais é considerado somente o inventário e descrição dos componentes;

- *Information Framework (IFW)* de Evernden *in Tomé* (2004): Construído com base no referencial de Zachman-Sowa permite cruzar vistas e perspectivas. Ao nível das vistas considera a Organizacional (Estratégia, Estrutura, Competências), Negócio (Dados, Funções, Workflow e Soluções) e Técnica (Interface, Redes e Plataformas). Ao nível das perspectivas considera a Construção (Conceito de domínio e características de domínio), Composição (Modelos genéricos e Concepção) e Implementação/Operacional. É uma extensão importante ao modelo de Zachman-Sowa ao nível de detalhe das descrições de vistas e perspectivas, principalmente nas vistas organizacionais e de negócio;
- Referencial de AMOS de Isaac e Leroy *in Tomé* (2004): Referencial que permite definir as arquitecturas Organizacional, Funcional, Lógica e Técnica, tendo por base as preocupações de “o quê” (Funções), “quem” (Organização), “onde” (Localização) e “como” (Equipamento), que são consideradas igualmente por Zachman. A introdução da arquitectura lógica em termos de lugares e postos de comando, além da preocupação com os recursos humanos e seus perfis, são relevantes no contributo deste referencial;
- Referencial da Gartner Group *in Tomé* (2004): Referencial para desenvolvimento de arquitecturas de TI numa estrutura matricial, onde se cruzam os níveis arquitecturais com as perspectivas de descrição. Ao nível de níveis arquitecturais consideram a arquitectura organizacional, arquitectura applicacional, arquitectura de dados, arquitectura de serviços, arquitectura de facilidades, plataforma e rede. Como perspectivas, consideram-se os valores, princípios, processos, normas e lista de compras. Neste referencial é interessante, os níveis arquitecturais (organização, aplicações e dados) e o que é designado mais como camadas do que arquitecturas (serviços e facilidades) além da infra-estrutura mais do que arquitectura (plataforma e rede), que introduzem preocupações com serviços a serem geridos e disponibilizados aos utilizadores com contratos de acordo de prestação de serviços. Além disso, as perspectivas de descrição permitem detalhar de forma mais abrangente os próprios valores e princípios de cada nível, além da preocupação com os custos reflectidos na lista de compras. É um contributo fundamental para a temática das arquitecturas;

- Referencial TOGAF (*The Open Group Framework*) (The Open Group, 2007): Permite desenvolver arquiteturas organizacionais ao nível de arquitectura de negócio, arquitectura de SIs e a arquitectura de TIs, apresentando uma metodologia e um referencial. A metodologia considera fases (ADM *Architecture Development Method*) de definição de princípios, visão, desenho (arquitetura negócio, sistemas informação, tecnologia), planeamento (oportunidades e soluções, planeamento migração), implementação da governação e gestão da mudança. O referencial considera a arquitectura definida (*Enterprise Continuum*), os referenciais utilizados (*TOGAF Foundation Architecture*) e a arquitectura específica de integração (III-RM *Information Integration Infrastructure Reference Model*). É um modelo aberto e completo ao nível de metodologia e referencial de arquitectura, considerando os níveis arquitecturais de negócio, sistemas de informação e tecnologia de informação de forma abrangente e detalhada, sendo por isso a referência fundamental para o desenho e gestão de arquitecturas;
- Método e referencial Los Alamos in Tomé (2004): Referencial para planeamento e coordenação das actividades de computação, informação e comunicação, considerando as arquitecturas de informação, aplicações e a infra-estrutura. Não considera a arquitectura de negócio em detalhe, mas permite uma descrição adequada dos níveis concretos de arquitecturas de SI/TI;
- Método EAP (*Enterprise Architecture Planning*) de Spewak e Hill in Tomé (2004) (Spewak, 1993): Método definido para o desenvolvimento de arquitecturas organizacionais ao nível de arquitectura de dados, arquitectura aplicacional e arquitectura tecnológica. Este método é bastante completo ao nível das considerações fundamentais para arquitectura específica de SI/TI, não sendo dada ênfase à componente de negócio, organização e processos;
- Método BSP (*Business Systems Planning*) (IBM, 1981): Metodologia para desenvolvimento de planeamentos estratégicos de SI/TI e que como tal considera a arquitectura de SI/TI como um dos entregáveis. A arquitectura considerada é a da informação, definida no BSP como sendo o que se obtém do relacionamento dos processos com as classes de dados. É uma metodologia no domínio do planeamento estratégico, neste caso específico de SI/TI, sem todo o rigor dos níveis arquitecturais e perspectivas, e com o agravante da data de definição ser anterior à grande revolução dos sistemas e tecnologias de informação posterior, como sejam o advento de novas tecnologias, com particular destaque para a internet, *webservices*, SOA, além de novos modelos de negócio no contexto da globalização.

Existem ainda outros mecanismos que, não sendo referenciais, são importantes no desenvolvimento de arquitectura nomeadamente de arquitecturas de *software*. A destacar:

- Método de Emery, Hillary e Rice *in Tomé* (2004): Não é um referencial mas sim uma metodologia de desenvolvimento da arquitectura de *software* pois descreve somente um processo de Percepção, Selecção, Análise, Integração, Verificação e Validação de vistas, sendo que o conceito de vistas corresponde a objectos a desenvolver. Neste caso estamos perante uma metodologia de desenvolvimento específico de arquitectura de *software*;
- Modelo de Kruchten: Modelo para o desenvolvimento de arquitecturas de *software* considerando as vistas de processos, física, desenvolvimento, lógica e cenários. É comparável às metodologias de desenvolvimento de *software*, não sendo tão relevante para um conceito mais abrangente de desenho de arquitecturas;
- Sistema AESOP *in Tomé* (2004): Resultou do projecto ABLE (*Architecture-Based Languages and Environments*) elaborado na Universidade de Carnegie Mellon, no domínio das arquitecturas de *software* e tinha como missão a implementação de uma plataforma para a experimentação de ambientes de desenvolvimento de arquitecturas de *software*. Tal como o modelo de Kruchten é uma metodologia específica para arquitectura de *software* ao nível de ambientes para o seu desenvolvimento, comparável igualmente com metodologias de desenvolvimento de *software*;
- Recomendação 1471 (IEEEStd1471-2000, 2007): Destina-se ao desenvolvimento de arquitecturas de componentes de *software*, mas no sentido em que antes de se definir o *software*, é necessário uma definição arquitectural tendo em vista os interessados no sistema. Daí que considere as vistas, os pontos de vista, as explicações lógicas, as livrarias de pontos de vista e os modelos. Comparável a metodologias de desenvolvimento de *software* é no entanto uma abordagem fundamental para enquadramento arquitectural do *software*.

O conceito de arquitecturas pode ser visto de acordo com os seus níveis (estratégia, negócio, organização, funcional/processos, dados, aplicações, tecnologia, segurança, etc.) e perspectivas de detalhe (conceptual, lógico, físico, etc.). Estas arquitecturas são definidas como referenciais em várias investigações, ao nível do referencial e/ou ao nível de metodologias de desenvolvimento específico para um nível arquitectural (é o caso de funcional/processos, estratégia, negócio ou as conhecidas metodologias de desenvolvimento de *software*), planeamento

estratégico ou de forma mais abstracta, considerando neste caso os conceitos de arquitecturas empresariais e metodologias para o seu desenvolvimento.

Por fim, pode-se identificar preocupações metodológicas de definição, mas igualmente de planeamento, implementação e gestão das arquitecturas, como é o caso da metodologia apresentada no referencial TOGAF.

Apresenta-se no Quadro 4 e Quadro 5 uma análise dos referenciais e métodos de desenvolvimento de arquitecturas (Tomé, 2004).

Quadro 4: Análise dos referenciais e métodos de desenvolvimento de arquitecturas

Proposta	Dados	Processos	Pessoas	TI	Processo	Ferramentas	Relações
Referencial de Ryan e Santucci	√	√		- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática	√		
Referencial de Enquist	√	√					
Referencial de Opdahl	√	√	√	- HW - Aplicações - Outro tipo de SW			
Referencial de Tapscott e Caston	√	√		- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática			
Referencial de Earl	√			- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática			
Referencial de Targowski e Rienzo	√	√		- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática			
Referencial ARIS	√	√	√			√	√
Referencial TEAF	√	√		- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática	√	√	
Referencial Microsoft	√	√	√	- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática		√	
Referencial FEAF	√	√		- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática			

Fonte: (Tomé, 2004, p. 59 e 60)

Quadro 5: Análise dos referenciais e métodos de desenvolvimento de arquitecturas (cont.)

Proposta	Dados	Processos	Pessoas	TI	Processo	Ferramentas	Relações
Método EAP	√	√		- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática	√		√
Referencial TOGAF	√	√		- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática	√	√	
Referencial Kim-Everest	√	√		- HW - Aplicações - Rede informática			
Método BSP	√	√					
Método e referencial Los Alamos	√			- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática			
Referencial IFW	√	√		- HW - Aplicações - Outro tipo de SW - Rede informática	√	√	
Referencial Zachman	√	√		- HW - Aplicações - Rede informática		√	
Referencial Zachman-Sowa	√	√	√	- HW - Aplicações - Rede informática		√	
AMIS-AMOS	√	√	√	- HW - Aplicações - Rede informática	√		
Referencial Index	√			- HW - Aplicações - Rede informática - Bases de Dados			
Referencial Gartner Group	√	√		- HW - Aplicações - Rede informática			

Fonte: (Tomé, 2004, p. 59 e 60)

Segundo Amaral (1994, p. 152), pode-se definir a arquitectura de um SI como *um conjunto de representações e modelos que descrevem, a um nível global e de uma forma articulada, todos os aspectos interessantes do SI da organização*, sendo que os aspectos interessantes dizem respeito a detalhes relevantes para a actividade de planear o SI. Por conseguinte, e segundo o mesmo autor, a arquitectura inclui a especificação da arquitectura da informação, caracterização das TI, identificação de aplicações e serviços de suporte aos processos da organização e ainda a definição da actividade de desenvolvimento de aplicações e serviços (Amaral, 1994, p. 150). Portanto, um projecto de definição da Arquitectura de Sistemas de Informação de uma organização tem como

objectivo principal a identificação de um conjunto de sistemas de informação adaptado à realidade da organização e com a flexibilidade suficiente de forma a possibilitar os ajustes necessários à evolução do seu modelo de funcionamento.

Apesar de vários trabalhos de investigação neste domínio, não existe um consenso sobre a definição de arquitectura e metodologia para as desenvolver, sendo possível somente uma possível abstracção que permite ver os vários referenciais com algo em comum. Tomé (2004) refere que a noção mais comum associada ao conceito de abordagem de arquitectura é que esta está intimamente ligada à concepção de forma harmoniosa de algo (Infopédia, 2010), indicando mesmo que vários autores referenciam que a abordagem se preocupa com a estrutura dos sistemas, isto é, numa arquitectura deve-se descrever quais são os elementos do sistema e a forma como estes se relacionam. Tomé (2004) refere ainda que o facto de uma arquitectura constituir uma concepção de alto nível, quando se pensa numa arquitectura verifica-se que nesta devem ser definidos os elementos do sistema sem contudo se especificar os mesmos sob o ponto de vista técnico.

Daqui pode-se deduzir o princípio fundamental da arquitectura enquanto uma descrição conceptual de várias perspectivas integradas e onde em cada perspectiva se apresentam componentes que devem existir, quais as suas características e, de que forma se relacionam dentro da perspectiva, por um lado e, com outros componentes em outras perspectivas por outro lado. As perspectivas podem ser organização, funcional/processos, informação/dados, aplicações e tecnologia, sendo que cada uma pode ser vista em vários níveis de detalhe conceptual, lógico e físico, como é apresentado em alguns referenciais como é o caso da *Framework* de Zachman.

Dado que, as organizações têm de ser adaptáveis, inovadoras e flexíveis (Sarros, Cooper, & Santora, 2008), no actual contexto de mudança acelerada, de modo a enfrentarem os desafios da competitividade e da incerteza, torna-se crucial a existência de uma representação rigorosa, que possibilite ter uma visão global do sistema no seu todo, para que este represente detalhadamente a organização a todos os níveis: estratégia, objectivos operacionais, processos de negócio e resultados.

3.6) Modelação de Sistemas de Informação

O desenvolvimento de SI deve seguir uma metodologia que contemple um conjunto de regras, etapas e actividades que devem ser satisfeitas. Segundo Avison & Fitzgerald (2003, p. 20) uma metodologia de desenvolvimento de sistemas de informação é:

A collection of procedures, techniques, tools and documentation aids which will help the systems developers in their efforts to implement a new information systems. A

methodology will consist of phases, themselves consisting of subphases, which will guide the systems developers in their choice of the techniques that might be appropriate at each stage of the project and also help them plan, manage, control, and evaluate information systems projects (2003, p. 20).

A *análise* constitui uma fase crucial no desenvolvimento de SI. Com esta fase pretende-se a obtenção do *modelo* do problema, isto é, a sua descrição em diferentes níveis de abstracção e segundo diferentes perspectivas. Por conseguinte, o problema é caracterizado sob os pontos de vista estático, funcional e dinâmico. A formalização destas perspectivas, reflectem a metodologia adoptada para a análise.

Neste sentido, o modelo de análise constitui a base para o desenvolvimento, na fase de *desenho*, da arquitectura do sistema. Embora nas metodologias *ditas* tradicionais (estruturadas) houvesse uma separação nítida entre estas duas fases do desenvolvimento (análise e desenho), actualmente procura-se que estas prossigam de forma interactiva, e que a arquitectura seja delineada quase em simultâneo com o modelo de análise, de modo a reduzir ou a eliminar os custos que advém de uma deficiente análise. Nesta abordagem desenvolvem-se, ao longo de todo o processo, protótipos, ou versões, progressivamente mais próximas do modelo final da arquitectura do sistema (Mendes, 2000).

Durante mais de vinte anos, as metodologias de análise e desenho estruturado constituíram as ferramentas de apoio aos profissionais de Sistemas de Informação (Gane & Sarson, 1993). No entanto, nos últimos anos apareceram as metodologias baseadas em modelos orientados por objectos (Hoffer, George, & Valacich, 2002). Estas metodologias têm uma particularidade, relativamente às estruturadas, que é a de utilizarem sempre a mesma primitiva de modelação, o objecto, ao longo das várias fases de desenvolvimento e dos vários modelos. Isto só é possível porque o *objecto*, que pode conter na sua estrutura atributos e operações, se opõe ao que acontece com a *entidade* (do modelo Entidade – Relação (ER), que pode conter unicamente atributos. Isto é característico das metodologias estruturadas, que representa uma perspectiva estática de dados e de relações entre eles, reflectindo a forma como o analista compreende, classifica e modela os objectos do mundo real e o seu relacionamento (Hoffer, George, & Valacich, 2002).

Os primeiros métodos de desenvolvimento de sistemas orientados para o objecto surgem no final dos anos 80 e ganham progressivamente estabilidade na aplicação dos conceitos, e conseqüentemente maior robustez e aceitação (Mendes, 2000). A segunda geração de metodologias orientadas para o objecto surge em meados dos anos 90 com as metodologias propostas por Booch (Larman, 2005), por Rumbaugh et al. (1991) e Jacobson (Larman, 2005). Com o objectivo de unificar

os conceitos subjacentes às metodologias orientadas para o objecto, surge o *standard* de facto e de *jure* (Larman, 2005) a Linguagem de Modelação Unificada (Nunes & O'Neill, 2003), a UML (acrónimo de *Unified Modeling Language*)(Eriksson & Penker, 1998).

A *Unified Modeling Language* (UML) é linguagem de notação que utiliza uma *notação padrão para especificar, construir, visualizar e documentar sistemas de informação orientados a objectos* (Nunes & O'Neill, 2003, p. 3) recorrendo a diagramas, abstracções e relacionamentos, permitindo integrar os aspectos de natureza organizacional que constituem o negócio e os elementos de natureza tecnológica, permitindo a compreensão das regras do negócio e definição dos processos e fluxos informativos (Nunes & O'Neill, 2003).

A linguagem UML disponibiliza um conjunto de diagramas, como notação, tais como: os Diagramas de Use Case, Diagrama de Classes, Diagrama de objectos, Diagrama de Sequência e Diagrama de Colaboração, Diagrama de Actividades, Diagrama de Estados, Diagrama de Componentes, Diagrama de Instalação, onde cada um tem a sua função de modo a representar os aspectos fundamentais de um SI. Na actual na versão 2.0, foram incluídos novos diagramas, conceitos e notações que decorreram da alteração do metamodelo UML (Silva & Videira, 2005), sendo eles: Diagrama de pacotes; Diagrama de estrutura composta, Diagrama de visão geral da interacção e o Diagrama Temporal bem como a mudança de designação do diagrama de colaboração para diagrama de comunicação.

Síntese e relevância para o estudo

O biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy apresentou na década de 50 e 60, vários trabalhos sobre a teoria geral de sistemas (Zorrinho, 1991) para se compreender o Todo a partir de uma análise global de todos os componentes e da interacção entre estes, uma vez que actuam num sistema em que existem várias forças a agir no sistema (quer internas quer externas). Um sistema pode ser definido como um *conjunto de componentes interligados que operam juntos com um determinado propósito* (Alter, 1996, p. 56). Isto é, *conjunto de elementos, relacionados entre si, actuando num determinado ambiente, com o fim de alcançar objectivos comuns e com capacidade de autocontrolo* (Rivas, 1989, p. 65). Como exemplo de sistema podemos designar as organizações (quer sejam empresas, instituições de ensino, administração pública, institutos, ou o próprio país), na medida em que estas encontram-se em constante evolução e adaptação permanentes, face aos desafios que enfrentam (Zorrinho, 1991).

Para se gerir e conceber SI, segundo Amaral (1994), é necessário considerar um conjunto de actividades desenvolvidas e efectuadas numa sequência lógica e contínua, de acordo com a

identidade da própria organização, e que consistem na forma como os SI são pensados (Planeamento de SI), produzidos (Desenvolvimento de SI) e utilizados (Exploração de SI) (Amaral & Varajão, 2000; Rodrigues, 2002; Tomé, 2004). Mas na base da concepção de um sistema de informação, para uma empresa ou para um país, considerando uma rede de colaboração de transferência de conhecimento, é necessário pensar nas componentes que são necessárias implementar, como, porquê e que relações existem entre si, para serem planeadas, desenhadas e implementadas de forma adequada. Para tal é necessário considerarmos o conceito de arquitectura, enquanto modelo do que é necessário implementar e gerir.

Referenciando Tomé (2004) numa arquitectura deve-se descrever quais são os elementos do sistema e a forma como estes se relacionam. O facto de uma arquitectura constituir uma concepção de alto nível, verifica-se que nesta devem ser definidos os elementos do sistema sem contudo se especificar os mesmos sob o ponto de vista técnico (Tomé, 2004). A arquitectura inclui a especificação da arquitectura da informação, caracterização das TI, identificação de aplicações e serviços de suporte aos processos da organização e ainda a definição da actividade de desenvolvimento de aplicações e serviços (Amaral, 1994, p. 150).

Portanto, um projecto de definição da Arquitectura de Sistemas de Informação de uma organização tem como objectivo principal a identificação de um conjunto de sistemas de informação adaptado à realidade da organização e com a flexibilidade suficiente para permitir os ajustes necessários à evolução do seu modelo de funcionamento.

Existem vários referenciais e metodologias para definir e implementar arquitecturas, sendo o referencial de Zachman o mais conhecido, mas destacando-se igualmente os referências nacionais/governamentais ao nível do TEAF (*Treasury Enterprise Architecture Framework*) e FEAF (*Federal Enterprise Architecture Framework*) de acordo com (Tomé, 2004), sendo que a norma IEEE P1471 veio trazer alguma harmonização em alguns conceitos, de modo a tornar possível a análise das mais diversas abordagens sobre arquitecturas. De acordo com (IEEEStd1471-2000, 2007, p. 4) o conceito de arquitectura de um sistema é definido como, *the fundamental organization of a system, embodied in its components, their relationships to each other and the environment, and the principles governing its design and evolution*, procurando desta forma definir arquitectura como uma representação conceptual do sistema e não a sua estrutura (Rodrigues, 2002), pretendendo focalizar a arquitectura a um nível mais abstracto do que propriamente ao nível do desenho, implementação e mesmo operacionalidade do futuro sistema, em áreas específicas, o que releva uma necessidade de arquitectura num sistema mais abrangente.

Considerando os níveis de detalhe (entre conceptual e técnico) e perspectivas de modelação do que se pretende capturar, consolidou-se ao nível desta tese o modelo arquitectural (Figura 24). Este será objecto de detalhe conceptual com o objectivo de elaborar uma proposta de referencial para um sistema de gestão de transferência de conhecimento centrado nas OTIC num ambiente de rede de colaboração, para potenciar a sinergia de uma gestão nacional de transferência de conhecimento.

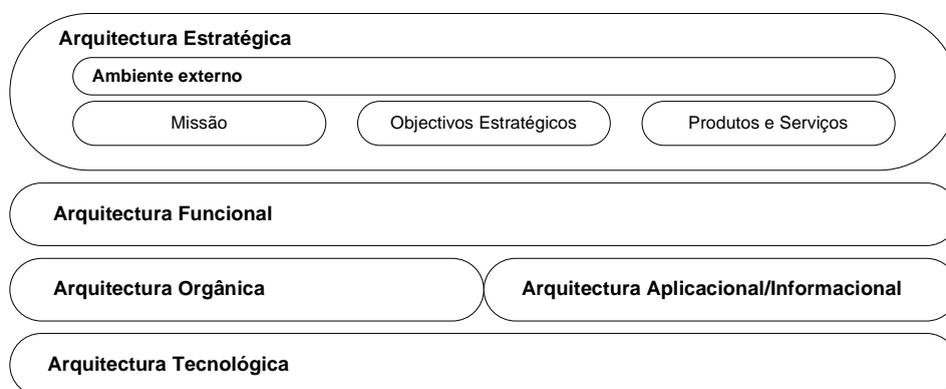


Figura 24: Modelo Arquitectural

Fonte: (elaboração do autor)

Neste sentido, a definição de uma arquitectura de referência para suportar o sistema de informação deve procurar enquadrar os processos, as aplicações, as tecnologias, os dados, as instituições e as pessoas envolvidas nas diversas áreas do negócio. Irá assim realizar-se a definição de um referencial de arquitectura aplicada à realidade OTIC, que suporte o desenvolvimento de um futuro sistema de informação de apoio a esta iniciativa.

No modelo arquitectural apresentado (Figura 24), devemos considerar o seguinte em termos de componentes e relações:

- A arquitectura estratégica, pretendendo capturar o contexto de ambiente externo do sistema e o posicionamento da missão, objectivos estratégicos e oferta em termos de produtos e serviços a disponibilizar;
- A arquitectura funcional explicitando o conhecimento de como, quem, quando e porquê razão deve executar actividades e com base em que informação, e produzindo que informação/conhecimento;
- A arquitectura orgânica identifica o organograma da organização, funções e papéis respectivos, além de modelo de relação com entidades externas;

- A arquitectura aplicacional/informacional identifica o tipo de aplicações e sua relação com processos para os tornar eficazes e eficientes, além de definir uma estrutura de relação da informação;
- A arquitectura tecnológica define os padrões de tecnologia a utilizar para a implementação e gestão da arquitectura aplicacional em termos de *hardware*, *software*, redes, sistemas e comunicações. Este nível não será objecto da tese pois depende de opções de gestão, custos, planeamentos e contextos tecnológicos fora deste âmbito.

Tendo em consideração a *Framework* de Zachman, é possível mapear o Modelo Arquitectural na referida *Framework* conforme se pode observar na Figura 25.



Figura 25: Mapeamento da Framework de Zachman no Modelo de Arquitectura Proposta

Fonte: adaptado de (Zachman, 2009)

No que diz respeito à notação utilizada para representação da arquitectura funcional e aplicacional, serão utilizados os diagramas de actividades e de classes respectivamente, utilizando a linguagem UML, na medida em que, o diagrama de actividades permite descrever cada *serviço*, realçando o encadeamento das actividades realizadas por cada um dos objectos do sistema, sendo um diagrama útil para descrever os do fluxo de trabalho existentes numa organização.

Com a utilização do diagrama de classes é possível descrever a estrutura de informação, isto é, o modelo geral de informação, bem como os relacionamentos entre objectos, atributos e operações, que são utilizados no SI (Nunes & O'Neill, 2003).

PARTE II -
ABORDAGEM METODOLÓGICA
E CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE
DO ESTUDO

CAPÍTULO 4

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO E ABORDAGEM METODOLÓGICA

A ciência possui dois pilares (Babbie, 2004): a lógica e a observação. Ambos os elementos são essenciais à ciência. Uma teoria científica actua com os aspectos lógicos da ciência, com a recolha de dados e com a observação. A análise dos dados olha para os padrões da observação e, quando apropriado, compara o que é logicamente esperado com o que é realmente observado. Os investigadores possuem um determinado critério que deve ser conhecido antes de aceitarem a realidade. Torna-se assim necessário, produzir conhecimento credível que nos permita explicar, compreender e até prever o mundo real (Caldeira, 1998). A compreensão científica do mundo deverá fazer sentido e corresponder ao, que de facto, é observado pelo investigador. O conhecimento científico é construído através da aplicação de métodos de investigação de forma a suportar e a desenvolver teorias. Assim, toda a investigação deverá ter um apoio lógico e empírico. Deverá fazer sentido e não deverá contradizer a actual observação. Só assim, os cientistas aceitam a realidade das coisas e não as suas experiências pessoais (Babbie, 2004).

Neste capítulo, apresentam-se os requisitos específicos da tese, para de seguida, e após uma resenha histórica das perspectivas filosóficas correntes em metodologias de investigação, apresentar uma sistematização da metodologia e o método de investigação adoptados neste trabalho de doutoramento.

4.1) Requisitos para seleccionar uma estratégia de investigação

A tese tem como objectivo final definir um referencial de arquitectura para um sistema de informação que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de

conhecimento, tendo por base as OTIC's enquanto centro dinamizador da transferência de conhecimento em Portugal numa estreita relação entre IES e SE.

Em anos passados, as organizações funcionavam muito viradas para o seu interior, tomando decisões que não tinham em conta a sua envolvente. Com o advento da Sociedade da Informação, esta situação alterou-se na medida em que a evolução das tecnologias de informação, proporcionaram um crescimento económico, organizando-se a sociedade em torno de redes (Castells, 2002), potenciando uma maior cooperação entre os diversos actores.

Estas redes só são possíveis através da utilização de TIC, na medida em que estas redes devem possuir a flexibilidade e adaptabilidade exigidas pela sociedade cada vez mais global, onde a *criatividade, a iniciativa e capacidade de inovar são factores fundamentais para o sucesso dos vários agentes, num mercado global onde a concorrência é cada vez maior...* (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007, p. 20).

Deste modo, a partilha de conhecimento, suportada pelo recurso às novas TIC, e a existência de sistemas de informação que permitam conseguir *uma retroalimentação positiva de todos os componentes da rede em todo o processo (...)* (Castells, 2004, p. 101), bem como na *detecção e correcção de erros sob a responsabilidade do coordenador (...)* (Castells, 2004, p. 101) torna-se premente.

No entanto, os sistemas de informação não devem ser analisados numa perspectiva meramente tecnológica. Os sistemas de informação são sistemas multidisciplinares (Galliers, 1992a; Villiers, 2005). Alguns autores afirmam mesmo que os sistemas de informação são uma disciplina que pode ser classificada como Ciência Social Aplicada (Caldeira & Romão, 2002; Galliers, 1992a) distinguindo-se assim das Ciências da Computação classificada como ciência exacta.

Considerando as várias definições de Sistemas de Informação (SI), podemos afirmar que os mesmos são um conjunto de pessoas, estruturas organizativas, tecnologias de informação, processos de negócio e métodos que permitem à organização dispor da informação de que necessita, no mais curto espaço de tempo possível, para o seu funcionamento. Assim, como os SI são sistemas que suportam o dia-a-dia das organizações, com toda a sua dimensão organizacional, social e técnica, se este estiver bem concebido deverá suportar adequadamente todas estas dimensões (Caron-Fasan & Lesca, 2003). Ao modelar todos os processos de uma organização, estamos em condições de desenvolver o SI que melhor suporte as práticas de transferência e de gestão do conhecimento.

O que se propõe neste trabalho de doutoramento é o desenvolvimento de um referencial de arquitectura de sistemas de informação que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento existentes através das OTICs. Este referencial de arquitectura de SI deverá ser suportado/baseado no modelo de referência de cooperação de transferência de conhecimento construído a partir da análise das boas práticas existentes na realidade das oficinas de transferência de conhecimento.

Para que seja possível a concretização deste objectivo é necessário detalhar os requisitos fundamentais ao nível organizacional, funcional, aplicacional e de estrutura da informação. Adicionalmente, para um melhor posicionamento dos benefícios deste referencial de arquitectura deve-se estudar a motivação e os resultados de implementação do objecto crítico de estudo, neste caso as OTIC, considerando um seguinte conjunto de questões:

- Considerando a relação entre as IES e SE, a preocupação principal é identificar práticas e obstáculos nesta relação, considerando as seguintes questões específicas: Quais as práticas de transferência de conhecimento? Quais as práticas de cooperação/colaboração entre as IES e outros actores? Quais os obstáculos à interacção entre as IES e o SE?
- Considerando a iniciativa OTIC em si, a preocupação principal é identificar o que são, como foram implementadas, resultados obtidos e quais os obstáculos actuais para se enquadrar a solução: Quais as motivações das IES face à cooperação/colaboração com outros actores, em especial o sistema empresarial, que levaram à criação das OTIC? O que são (Caracterização) as Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento - OTIC e quais as suas expectativas? Quais os maiores obstáculos ao funcionamento das OTICs?;
- Considerando o enquadramento das OTIC (entidade intermediária de ligação entre as IES e o SE) como a base de uma arquitectura de um sistema que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento, as principais preocupações incidem sobre a estrutura orgânica das OTIC e o papel específico dos sistemas de informação: De que forma as OTIC se organizam para responder às motivações dos Actores - IES e Organizações? Qual o papel que os Sistemas de Informação (SI) e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desempenham nos processos de cooperação e transferência de conhecimento?

Para se atingir os objectivos é necessário seleccionar uma metodologia e estratégia de investigação de estudo das OTIC e da relação entre SE e IES, além da captura do contexto actual

nos domínios relevantes para a tese relacionados com conhecimento, sistemas de informação e arquitecturas organizacionais.

4.2) Teorias e Metodologias de Investigação

Tendo em consideração as teorias de investigação, deve-se definir com cuidado qual a melhor metodologia de investigação face aos objectivos da tese. Um estudo de investigação pretende obter determinado tipo de informação e, como tal, deve ser classificado como: estudo exploratório, estudo descritivo ou estudo explanatório (Robson, 2002). Dado que o presente estudo procura conhecer melhor o fenómeno da cooperação no processo de transferência de conhecimento entre as IES e o sistema empresarial, através das OTICs, este apresenta-se como um estudo exploratório. A realização de um estudo de investigação implica delinear uma estratégia de investigação, isto é, a definição de vários métodos de investigação (Caldeira & Romão, 2002) de modo a assegurar que os objectivos do estudo são alcançados (Yin, 1994). As questões a investigar determinam a metodologia a adoptar (Alexander, 2002), e é muito importante compreender qual o papel do investigador nesse mesmo trabalho, de modo a justificar a escolha da metodologia e respectivos métodos de investigação (Caldeira & Romão, 2002; Myers, 1997b). Assim sendo, é importante a adopção de uma perspectiva filosófica que permita compreender as hipóteses colocadas pelo investigador, bem como a estratégia de investigação a adoptar (Caldeira, 1998).

São bastantes as perspectivas filosóficas nas áreas das ciências sociais (Caldeira & Romão, 2002), destacando-se três em investigação de sistemas de informação (Bolan & Mende, 2004; Orlikowski & Baroudi, 1991; Tatnall & Gilding, 1999): Positivismo, Interpretativismo e a Teoria crítica.

A teoria crítica tem sido aplicada, fundamentalmente, para criticar a racionalidade instrumental subjacente à pesquisa e à prática em SI, no sentido de efectuar uma avaliação crítica da prática em SI (Cecez-Kecmanovic, 2007). Não sendo esta a perspectiva que se pretende neste trabalho de doutoramento, vamos analisar as outras duas sendo que, na área dos sistemas de informação, as duas perspectivas sobre a ciência mais frequentemente aceites são o positivismo e interpretativismo (Bolan & Mende, 2004; Niehaves & Stahl, 2006; Orlikowski & Baroudi, 1991; Weber, 2004).

O paradigma positivista preconiza que deve ser utilizado o mesmo método científico para explicar o(s) fenómeno(s). Segundo a doutrina positivista, todo o conhecimento é objectivo, absoluto e científico (Alexander, 2002; Caldeira & Romão, 2002; Villiers, 2005). É esperado que o

investigador contribua com conhecimento, actuando como um observador distanciado, procurando produzir fielmente uma representação da realidade, livre de percepções e experiências induzidas pelo próprio investigador (Caldeira & Romão, 2002; Myers, 1997a; Myers, 1997b; Villiers, 2005). A investigação positivista assenta, essencialmente, em metodologias quantitativas (Dennis & Valacich, 2001; Villiers, 2005), onde os resultados podem ser utilizados para efectuar previsões e testar hipóteses.

O Interpretativismo, com a sua génese na hermenêutica e na fenomenologia (Alexander, 2002; Caldeira & Romão, 2002; Myers, 1997b; Niehaves & Stahl, 2006), procura encontrar novas interpretações para a realidade social (Myers, 1997b). O interpretativismo advoga que o conhecimento é sempre determinado pelo assunto dependendo do tempo e do contexto (Caldeira & Romão, 2002; Niehaves & Stahl, 2006; Villiers, 2005). Este paradigma busca as questões de investigação sobre os fenómenos que ocorrem sobre condições naturais. Deste modo, o papel do investigador na interpretação dos dados é muito importante, considerado um instrumento fulcral na investigação (Villiers, 2005).

O autor Weber (2004) reconhece que ambas as perspectivas filosóficas partilham uma ideia comum – de que o Mundo Real existe para além do conhecimento humano. Deste modo, é possível combinar abordagens positivistas e interpretativistas na condução da investigação e na definição da estratégia de investigação na área dos sistemas de informação.

Assim, o método de investigação é uma estratégia de inquirição que vai desde as questões filosóficas, ao desenho da investigação e à recolha de dados (Myers, 1997b). A escolha do método de investigação influencia a forma como cada investigador recolhe/obtem os seus dados. De acordo com Myers (1997b), os métodos de investigação podem ser agrupados em dois grupos: as metodologias de investigação qualitativas e as quantitativas (Figura 26).

A investigação qualitativa procura estudar os fenómenos sociais e culturais, cujo alvo de investigação assenta no estudo exploratório, procurando desenvolver teoria através da compreensão das razões subjacentes e motivações inerentes à investigação, utilizando para o efeito vários métodos e estratégias de investigação (Caldeira & Romão, 2002) como: estudos de caso, *action research*, *grounded theory*, *ethnography*, entre outros. Neste tipo de metodologia a revisão da literatura poderá ser efectuada à medida que o processo de investigação avança, fazendo parte do processo o próprio investigador que procura respostas às questões de investigação.

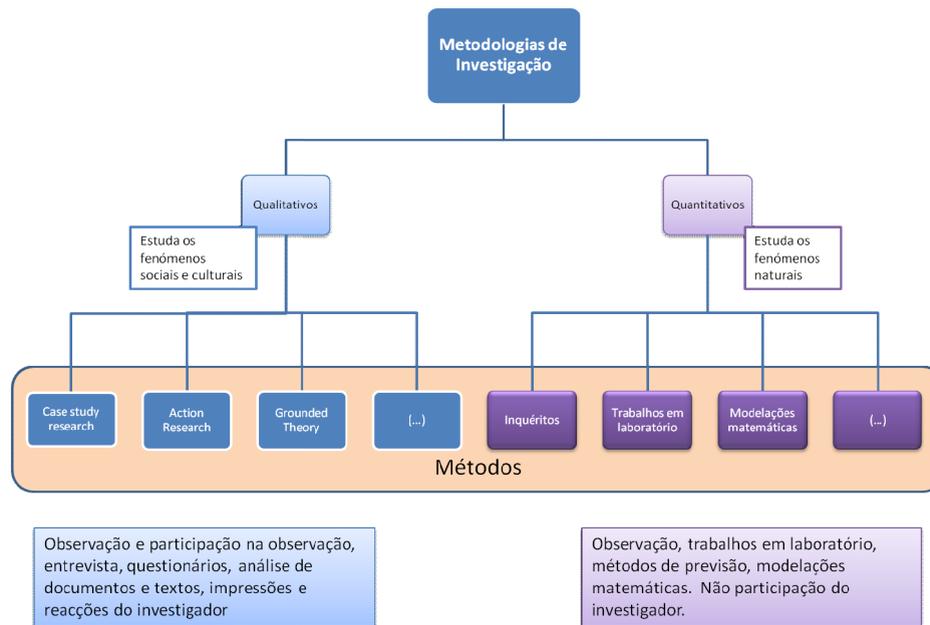


Figura 26: Metodologias de Investigação – qualitativa vs quantitativa

Fonte: (elaboração do autor)

Por outro lado, a investigação quantitativa preocupa-se em estudar os fenómenos naturais (Myers, 1997b) assentando a investigação no estudo descritivo/causal procurando resultados concretos através do teste de hipóteses, utilizando, por exemplo, métodos formais, trabalhos em laboratório, modelações matemáticas, entre outros, pretendendo para o efeito quantificar dados e generalizar resultados da amostra para a população em geral. A revisão da literatura, neste tipo de investigação, deverá estar completa antes do início do estudo, sendo o investigador independente do processo de investigação.

No entanto, as metodologias de investigação qualitativas e quantitativas, não são mutuamente exclusivas (Villiers, 2005), podendo mesmo ser complementares. De acordo com Saunders et al. (2007), o desenho da investigação poderá ser uma investigação mono, multi ou *mixed* de métodos de investigação. Por exemplo, podemos recorrer à primeira, qualitativa, num trabalho exploratório que sirva de base para uma investigação quantitativa.

Segundo Yin (1994:4), cada estratégia de investigação tem vantagens e desvantagens, dependendo de três condições: a) O tipo de pergunta de investigação; b) O controlo que o investigador tem sobre o comportamento actual dos eventos; c) O enfoque no fenómeno contemporâneo ao invés do histórico. Nos casos em que: a) se colocam questões de “como” e “porquê”; b) o investigador tem pouco controlo sobre os eventos; c) o enfoque consiste num fenómeno contemporâneo dentro de um contexto real, o método de investigação estudo de caso é a estratégia preferencial.

O estudo de caso é uma estratégia de investigação, que envolve investigação empírica de um fenómeno particular, contemporâneo, no interior do seu contexto real, utilizando múltiplas fontes (Robson, 2002), permitindo uma visão holística do fenómeno. A possibilidade de trabalhar com múltiplas fontes, tais como: documentos, artefactos, entrevistas e observações, é mesmo um dos pontos fortes do método (Galliers, 1992b; Yin, 1994). Segundo Myers (1997a), para além de sondagens e experiências de laboratório, o estudo de caso é o método de investigação mais utilizado em sistemas de informação, sendo muito apropriado quando se pretende ajustar o sistema de informação ao perfil organizacional e não às questões tecnológicas. De acordo com a posição do investigador, esta estratégia poderá ser positivista ou interpretativista.

Outro método de investigação é *Action Research*, que procura desenvolver a teoria a partir da experiência prática e do envolvimento directo do investigador na própria investigação (Caldeira & Romão, 2002; Stowell, West, & Stansfield, 1997). É especialmente utilizada em processos de investigação cíclicos e em processos de inquirição multi-faseados (Locke, 2001).

O Método *Ethnography*, normalmente associado à disciplina de sociologia e antropologia (Bolan & Mende, 2004), enfatiza a observação detalhada da natureza de um determinado fenómeno social, com o envolvimento do observador no campo de investigação (Locke, 2001; Myers, 1997b). Recentemente, tem sido muito utilizado em investigação em sistemas de informação, uma vez que os resultados obtidos da observação são muito importantes, permitindo um trabalho de colaboração com os profissionais dos sistemas de informação, facilitando a inserção de multi-perspectiva neste sistemas (Myers, 1997b).

A *Grounded Theory* (Strauss & Corbin, 1998) (Strauss & Corbin, 1997) é um método de investigação que tem vindo a ser muito utilizado na área de sistemas de informação, sendo muito relevante para explicar determinado fenómeno (Myers, 1997b), através da criação de uma estreita ligação entre a teoria e a realidade estudada, tendo em consideração o papel desempenhado pelo investigador (Fernandes & Maia, 2001). É um método indutivo que procura desenvolver teoria através da recolha e análise sistemática de dados (Caldeira & Romão, 2002; Myers, 1997b; Orlikowski, 1993; Villiers, 2005). A *Grounded Theory* envolve a descoberta de conceitos e de hipóteses a partir dos dados, que por sua vez poderão ser quantitativos, qualitativos ou uma combinação de ambos (Fernandes & Maia, 2001). No entanto, quando se trata de dados qualitativos, estes deverão ser sistematicamente recolhidos, analisados e codificados (Orlikowski, 1993; Villiers, 2005), para evitar a formulação de hipóteses que possam viciar os dados (Caldeira & Romão, 2002). Este método possui muitas semelhanças com o

estudo de caso, dado que ambos procuram identificar e interpretar padrões em actividades e eventos, utilizando assim várias fontes de evidência (Fernandes & Maia, 2001; Yin, 1994), como observação, análise de documentos, registos históricos, entre outros. Desta forma, este método torna-se numa abordagem relevante em virtude da sua focalização na gestão de processos, acções humanas e elementos contextuais (Villiers, 2005), possuindo de acordo com W. J. Orlikowski (1993) três características – é indutiva, contextual e processual.

Referenciando Villiers (2005), o método *grounded theory* é um excelente método para ser aplicado em trabalhos de investigação cujo enfoque seja o desenho de modelos teóricos, através da análise da prática ou das melhores práticas em áreas importantes. Assim, este método é particularmente útil na recolha e análise de dados, permitindo desta forma, encontrar uma explicação para questões enunciadas e compreensão de um processo, como por exemplo *quais as motivações das IES face à cooperação com outros actores, em especial o SE. Quais as práticas de transferência de conhecimento...?*

Em meados do Século XX, foi explorado um caminho de investigação onde a vertente social e tecnológica assumem igual importância. A abordagem Sócio-Técnica (Mumford 1983 cit. in Davenport, 1993, p. 95; Jones, 1997; Schneberger & Wade, 2005) tem em consideração a interacção entre a tecnologia e as pessoas como factor determinante para a produção de sistemas, que possibilitem uma boa eficiência tecnológica e uma excelente produtividade por parte das pessoas, evitando deste modo a resistência ao trabalho.

Nos últimos anos, tem sido explorado um outro caminho de investigação, em que a utilização dos conceitos da *Actor-Network Theory* (ANT), para concretizar um método de análise na área dos sistemas de informação considerando-os como sistemas sócio-técnicos, tem sido muito utilizado (Latour, 1987; Law & Callon, 1988). Esta teoria preconiza que *Actor-Network* não são só pessoas, mas sim objectos e organizações, sendo referenciados como *actants* (Law, 1992; Schneberger & Wade, 2005). A ANT procura descrever o sistema explorando as relações sociais que decorrem num contexto social heterogéneo (Law, 1992), no qual o papel do investigador consiste em perceber de que forma as entidades sociais se constituem. Deste modo, não é estranho o facto de esta teoria ser utilizada como um instrumento de análise no desenvolvimento de sistemas de informação colaborativos e sistemas distribuídos, entre outros, onde o envolvimento de ambos os lados, sociais e tecnológico (Schneberger & Wade, 2005; Tatnall & Gilding, 1999), têm de ser tidos em conta em igualdade de circunstâncias relacionando-se entre si.

Sendo os sistemas de informação multidisciplinares (Galliers, 1992b), uma vez que incorpora várias áreas, científicas e tecnológicas por um lado, e vários domínios como a engenharia, o domínio organizacional, da gestão, a psicologia e o social por outro (Galliers, 1992b; Villiers, 2005), estes devem ser analisados como tal. A ANT é um método particularmente relevante no que diz respeito ao desenvolvimento de infra-estruturas baseadas em informação e conhecimento, pois este método permite ligar todos os elementos tecnológicos e não tecnológicos formando uma rede heterogénea.

Os dois conceitos associados a este método são a inscrição e a tradução, o primeiro, consiste na recolha de dados utilizando várias fontes de evidência, como investigar em textos, imagens, etc.; e o segundo conceito, origina efeitos de comando a dispositivos, agentes, instituições ou organizações (Law, 1992), onde os interesses dos utilizadores podem ser traduzidos em necessidades especiais e agregados em blocos de necessidades, sendo posteriormente oferecidas no SI (Monteiro, 2000), por exemplo, sob a forma de perfis de utilizador. Este método assume, assim, particular importância no desenvolvimento do referencial de arquitectura de sistemas de informação proposto neste trabalho.

4.3) Estratégia de Investigação adoptada

As questões a investigar neste trabalho de doutoramento, reúnem características que provêm da análise qualitativa e quantitativa, combinando técnicas de recolha de dados empíricos quantitativos e qualitativos, utilizadas de forma sequencial (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2007). Assim, o presente estudo assenta principalmente numa vertente qualitativa, sendo a abordagem filosófica de natureza interpretativista, na medida em que é necessário compreender o contexto da cooperação, quais as acções que são concretizadas e as influências das mesmas.

Deste modo, o *focus* deste trabalho consiste no desenvolvimento de um referencial baseado no contexto, na descrição de processos e na explanação do fenómeno. A teoria irá consistir na descrição e na explicação do processo de cooperação entre as IES e o SE através das OTICs, em termos das suas interacções, das condições contextuais, acções e consequências, com vista à definição de um Referencial de Arquitectura de Sistemas de Informação que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento.

Por conseguinte, a estratégia de investigação utilizada (Figura 27) consiste na utilização de vários métodos, nomeadamente: o método Estudo de Caso, uma vez que utiliza diversos instrumentos de investigação (documentos, artefactos, entrevistas, inquéritos, observações...),

também designados por Yin (1994) como fontes de evidência; o método *Grounded Theory*, no sentido de explicar o fenómeno da cooperação e da transferência de conhecimento através das OTICs; e, por outro lado, tendo em conta que um dos objectivos do presente trabalho se prende com a definição de um referencial de arquitectura de sistemas de informação, torna-se relevante e apropriada a utilização dos princípios da ANT. Esta última apresenta-se como especialmente adequada, na medida em que preconiza que o mundo possui entidades híbridas (Latour, 1993), contendo elementos humanos e não-humanos. Nesta perspectiva, torna-se particularmente útil para analisar as situações onde a separação destes dois elementos é difícil (Callon, 1997), podendo assim contribuir com importantes conceitos e visões para o desenvolvimento do referencial de arquitectura de sistemas de informação (Tatnall & Gilding, 1999), e em particular dos sistemas de informação colaborativos. Com efeito, a ANT introduz o conceito de redes heterógeneas (Law, 1992), onde os *actants* podem ser humanos/pessoas, organizações, tecnologias, culturas, procedimentos, que actuam numa rede de interacções, podendo desempenhar, simultaneamente ou não, vários papéis. A preocupação fundamental é suportar a participação e a colaboração de todos considerando-o como um sistema sócio-tecnológico.

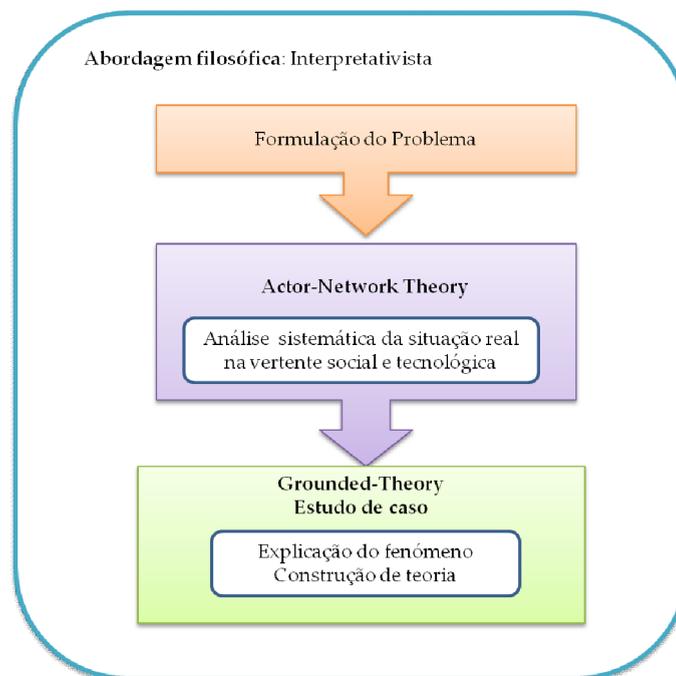


Figura 27: Estratégia de Investigação adoptada

Fonte: (elaboração do autor)

Por consequência, será utilizada a ANT para efectuar a análise da situação real, tendo em conta a vertente social e tecnológica, possibilitando uma análise de requisitos e levantamento dos potenciais actores envolvidos, com vista à definição do referencial de

arquitetura de sistemas de informação. Dado que, a arquitetura de um sistema de informação consiste numa descrição de todos os elementos fundamentais da Organização (humanos e não humanos), e suas respectivas relações, mapeando os Objectivos Estratégicos da Organização em Processos, Informação, Aplicações e Tecnologia, é possível através do referencial de arquitetura compreender a situação organizacional relativamente à OTIC, composta fundamentalmente pelos humanos, processos e tecnologia e respectivas relações.

De modo a compreender o processo de cooperação e transferência de conhecimento entre as IES e o SE através das OTICs (as questões a investigar neste trabalho), e dado que se pretende o desenvolvimento de teoria de suporte às questões enunciadas, a utilização dos métodos Estudo de Caso e *Grounded Theory*, são os métodos que melhor se aplicam à realidade em estudo (Figura 27).

Face ao exposto, serão apresentadas no ponto 4.4 as teorias utilizadas para a análise de estudo de caso.

4.4) Teorias específicas para análise de estudos de caso

O método Estudo de Caso é um método de investigação que, segundo Yin (1994), pode ser utilizado em várias situações, por exemplo em ciências políticas, estudos organizacionais e de gestão, bem como na realização de teses e dissertações.

Neste método de investigação, o “caso” ou “fenómeno contemporâneo” representa a situação, o indivíduo, o grupo, a organização ou qualquer outro objecto de estudo em que estamos interessados. De acordo com Yin (1994), os estudos de caso podem envolver um caso ou múltiplos casos e vários níveis de análise. Um estudo de caso é também constituído por unidades de análise (por exemplo: economia de uma país, uma indústria de mercado, uma política económica, etc.), sendo que cada unidade de análise poderá implicar um plano de investigação e uma recolha de dados diferente. A definição das unidades de análise está intrinsecamente ligada ao problema de investigação, tendo em conta que um estudo de caso poderá envolver mais do que uma unidade de análise (Yin, 1994).

Assim, antes de se iniciar o plano para o estudo de casos Yin (1994), é necessário identificar o tipo de estudo em questão, isto é se, se trata de um estudo de caso simples ou, de um estudo de caso múltiplo. Yin (1994) apresenta uma matriz, que contempla quatro tipos de planos para estudo de casos. Esta matriz de 2 por 2 classifica o estudo de casos em função do número de casos que envolve, isto é, caso único *vs* casos múltiplos, e em relação às unidades de

análise para que remetem, holístico *vs* embutido. Na Figura 28 apresentam-se os tipos de planos que advêm da matriz apresentada por Yin (1994).

	Caso único	Casos múltiplos
Holístico (Unidade de análise única)	Tipo I	Tipo III
Embutido (Múltiplas unidades de análise)	Tipo II	Tipo IV

Figura 28: Tipos base de traçados de estudos de caso

Fonte: adaptado de (Yin, 1994, p. 39)

De acordo com Yin (1994), as evidências dos estudos de caso múltiplos são, frequentemente, consideradas mais convincentes e o resultado do estudo, em geral, é também considerado como sendo mais robusto. Para efectuar a recolha de dados, existem pelo menos 6 fontes comuns (Figura 29), no entanto, nenhuma das fontes possui uma vantagem substancial sobre as outras tendo elas pontos fortes e pontos fracos. Na verdade, as várias fontes complementam-se e um bom estudo de caso deverá utilizar tantas quantas as possíveis (Yin, 1994).



Figura 29: Seis fontes de evidência

Fonte: adaptado de (Yin, 1994, p. 79)

A utilização de diversos métodos para a recolha de dados, permite recorrer a várias perspectivas sobre a mesma situação e recolher informação de natureza diferente, possibilitando a validação dos dados recolhidos. Este método, designado por triangulação da informação (Igea, Beltrán, Agustín, & Martín, 1995; Yin, 1994), é também considerado muito importante no método ANT para análise da situação actual. Neste sentido, inerente à selecção e construção dos instrumentos, que auxiliam a recolha de dados do presente estudo, esteve a

triangulação fomentando linhas de investigação convergentes (Yin, 1994), procurando deste modo, assegurar a validade do constructo.

Neste trabalho foram utilizados vários casos, bem como várias fontes de evidência, nomeadamente documentos, observação, dados de arquivo e a realização de entrevistas e inquérito por questionário, direccionados aos responsáveis institucionais e operacionais das OTICs.

No que diz respeito às entrevistas, para proceder à análise das mesmas a técnica de análise de conteúdo é a mais adequada, sendo considerado por Bardin (1977), como um dos domínios de utilização deste tipo de técnica (Quadro 6), onde se procura conhecer aquilo que está por detrás das palavras sobre as quais propende.

Quadro 6: Domínios possíveis de aplicação da análise de conteúdo

<i>Código e suporte</i>	<i>Número de pessoas implicadas na comunicação</i>			
	<i>Uma pessoa (monólogo)</i>	<i>Diálogo</i>	<i>Grupo restrito</i>	<i>Comunicação de massas</i>
LINGUÍSTICO				
Escrito	Agendas, maus pensamentos, diários íntimos...	Cartas, respostas a questionários, a testes projectivos, ...	Todas as Comunicações escritas...	Jornais, livros, anúncios publicitários, cartazes...
Oral	Delírio, sonhos...	Entrevista e conversações de qualquer espécie.	Discussões, entrevistas e conversas de grupo	Discursos, televisão, cinema
ICÓNICO (sinais, grafismos, imagens, fotografias,...	Sonhos, desenhos...	Comunicação entre duas pessoas através de imagens	Comunicação num pequeno grupo (símbolos iónicos numa sociedade, casta...)	Sinais de trânsito, cinema, publicidade, pintura, TV...
OUTROS códigos (que não sendo linguísticos podem ser portadores de significados...)	Posturas, gestos, tiques, dança, ...	Comunicação não verbal (postura, gestos, manifestações emocionais, vestuário,...) comportamentos diversos		Meio físico e simbólico: monumentos, arte, Mitos, estereótipos...

Fonte: (Bardin, 1977, p. 35)

As fases da análise de conteúdo organizam-se em torno de 3 pólos cronológicos (Bardin, 1977):

- Pré-análise: onde se pretende organizar o estudo propriamente dito através da escolha de documentos, identificação de hipóteses e objectivos;
- Exploração do material: consiste em operações de codificação ou enumeração em função de regras previamente definidas;
- Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação: para que os dados sejam válidos.

Neste tipo de análise, a unidade de registo utilizada para a codificação das entrevistas é o tema, isto é, o texto proveniente das respostas dadas nas entrevistas pode ser recortado em ideias constituintes, em enunciados e em proposições portadores de significado isoláveis, isto é um tema pode ser desenvolvido em várias afirmações (ou proposições). Tal como Bardin (1977, p. 105) afirma, *fazer uma análise temática consiste em descobrir os “núcleos de sentido” que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objectivo analítico escolhido.*

Relativamente à unidade de contexto, é utilizado o parágrafo, na medida em que a unidade de contexto serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registo, correspondendo ao segmento da mensagem (superior à da unidade de registo) e é óptima para que se possa compreender o significado exacto da unidade de registo (Bardin, 1977).

Dado que a análise efectuada às entrevistas realizadas neste trabalho de doutoramento é de natureza qualitativa, e uma vez que a inferência e a interpretação são feitas com base na presença do índice, neste caso, o tema; não é objectivo desta análise a quantificação da frequência de aparição em cada comunicação individual proferida por cada entrevistado. Desta forma, este tipo de análise não se aplica na sua globalidade a este trabalho.

Outro método é apresentado por King (2004b) que consiste na análise recorrendo ao conjunto de técnicas que ele designou por *template analysis*. Este consiste numa listagem de códigos (*templates*) representando os temas identificados pelo investigador como importantes, e organiza-os de forma a serem úteis e com significado (King, 2004a, 2004b, 2009). A análise começa frequentemente, embora nem sempre, com a enumeração de alguma codificação *a priori*, que identifica fortemente os temas relevantes para a análise e recolhidos durante a revisão da literatura e resultantes da experiência do investigador. No entanto, estes códigos podem ser

modificados ou até mesmo suprimidos se não se revelarem úteis ou adequados aos dados reais apurados. Uma vez que todos os temas são definidos *a priori*, a etapa mais adequada para a análise é iniciar a leitura dos dados, através da marcação de todos os segmentos que parecem dizer algo para a questão de investigação (King, 2009). Caso sejam assinalados temas que não foram identificados à partida, estes devem ser incluídos e organizados de modo a fazerem parte do modelo inicial. Assim, o modelo é alterado e serve de base para uma correcta interpretação dos resultados pelo investigador (King, 2009).

A *Template Analysis* (King, 2004) é a técnica utilizada para o tratamento das entrevistas, uma vez que se pretende uma análise qualitativa. Na sua aplicação o investigador produziu uma lista de códigos (*template*) representando temas identificados nos dados textuais e que são importantes para o desenvolvimento do referencial de arquitectura.

A realização de um estudo de investigação implica delinear uma estratégia de investigação, de forma a assegurar que os objectivos traçados pelo investigador para a condução dos seus trabalhos de investigação são alcançados. Deste modo, importa apresentar as etapas do processo de investigação delineadas para a concretização deste trabalho.

4.5) Etapas do processo de investigação

Neste trabalho pretende-se desenvolver um Referencial de Arquitectura de Sistemas de Informação que possa suportar o desenvolvimento de um sistema de informação cooperativo de apoio às práticas de cooperação, nomeadamente no processo de transferência de conhecimento existente nas OTICs, enquanto entidades promotoras de relação entre as IES e o SE. Esse referencial de arquitectura de Sistemas de Informação será baseado no modelo de referência de cooperação definido/adaptado com base na análise das práticas existentes e dos processos de cooperação existentes de acordo com a realidade OTIC.

Deste modo, para alcançar estes objectivos, o presente trabalho encontra-se estruturado nas fases apresentadas na Figura 30. Com base nesta perspectiva, o trabalho desenvolveu-se de acordo com as seguintes etapas:

A **Etapa de Definição e Desenho**, é uma etapa crucial para o desenvolvimento da investigação a aplicar ao presente estudo. Nesta etapa pretendeu-se:

- (I.1) - realizar uma revisão da literatura, na área de investigação, focalizada essencialmente na área da Cooperação, Sistemas de Informação, Instituições de Ensino Superior, OTICs, Gestão do Conhecimento, Sistema Empresarial e Processos.

(I.2) - efectuar uma Formulação do Problema, com o objectivo de especificar de uma forma mais detalhada o problema em estudo, procurando identificar a área e campo de observação, as unidades de observação e a identificação das principais variáveis.

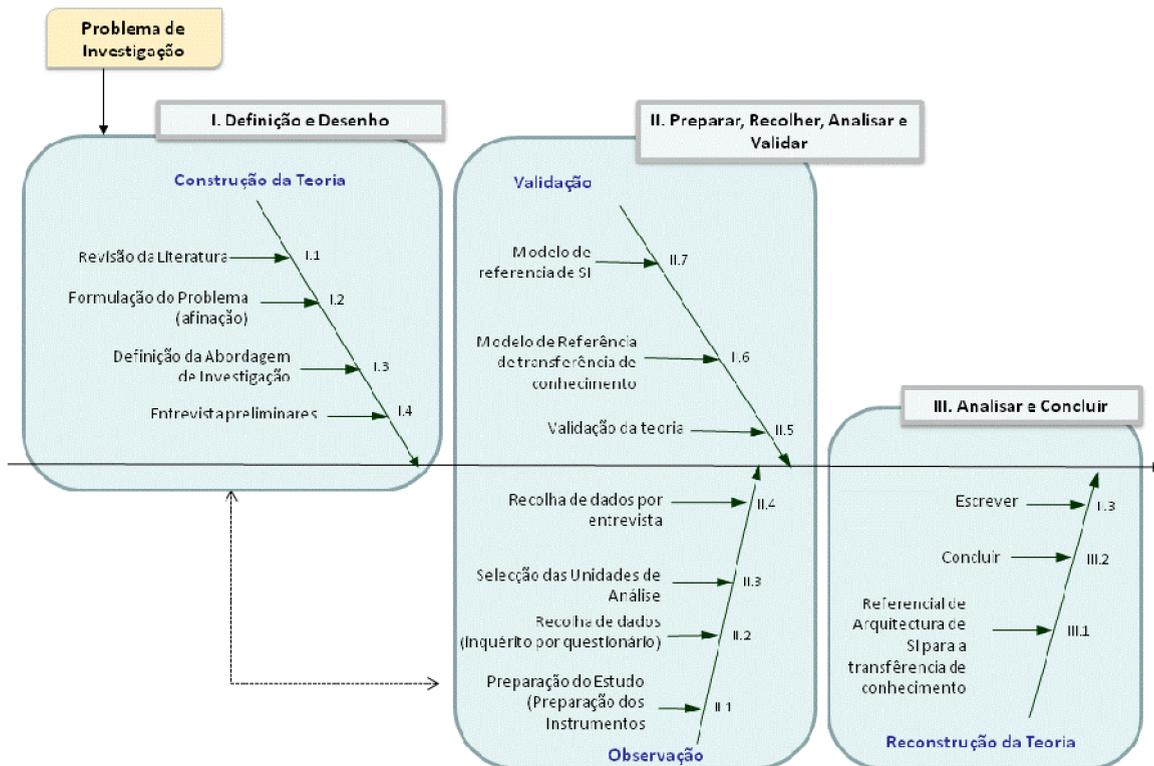


Figura 30: Etapas do processo de investigação

Fonte: adaptado de (Yin, 1994)

(I.3) - Definir qual a abordagem de investigação a adoptar que permita um desenho de investigação, que responda às questões a investigar colocadas no início do estudo.

(I.4) - Na sequência das etapas anteriores, a realização de entrevistas preliminares permitiram aperfeiçoar melhor o problema em estudo, bem como auxiliar na delimitação do problema de investigação. Estas entrevistas possibilitaram também obter uma maior sensibilidade sobre o tema, e auxiliar no desenho do estudo.

A **Preparar, Recolher e Analisar**, é uma etapa que teve como objectivo preparar e efectuar o trabalho de campo. Nesta etapa pretendeu-se:

(II.1) – a preparação do estudo: definir e desenvolver os instrumentos a utilizar na observação e recolha de dados (contactos, questionários e guiões).

(II.2) - recolher os dados através da exploração de dados referentes às entidades em estudo, realização do inquérito por questionário ao universo das OTIC;

(II.3) – Seleccionar as unidades de análise, definir os estudos de caso, bem como as respectivas unidades de análise, com base na literatura, nas entrevistas preliminares e nos questionários.

(II.4) - recolher os dados através da realização de entrevistas, elaborando para o efeito relatórios individuais,

Após a observação, seguiu-se a fase de Validação dos dados obtidos. Nesta fase pretendeu-se.

(II.5) - após a observação, construir o modelo de referência de transferência de conhecimento;

(II.6) – através destes modelos aferir a validade da teoria estudada no início do trabalho.

A terceira etapa, **Analisar e Concluir**, é uma etapa que tem por base os relatórios individuais produzidos na etapa anterior bem como os modelos de referência. Esta etapa irá permitir apresentar um referencial de arquitectura de sistemas de informação que suporte a transferência de conhecimento, através das entidades intermediárias – OTICs.

Sendo que esta etapa será concluída com as respectivas conclusões e escrita da tese.

Resumindo, este trabalho assenta numa análise documental coadjuvada com uma recolha de informação junto dos diferentes actores, que possuem um papel relevante nas Instituições de Ensino Superior, assim como os actores que participam nas OTICs. Essa recolha teve por base a realização de entrevistas semi-estruturadas junto dos responsáveis operacionais das OTICs. Os guiões de entrevista, para os diferentes actores foram elaborados com base na revisão da literatura e nos questionários realizados previamente.

4.6) Abordagem operacional de investigação utilizada

Tendo em consideração que é necessário analisar de forma conjunta o fenómeno (OTIC) e o contexto (a envolvente – IES e SE), é preciso dar particular atenção aos processos inerentes à transferência de conhecimento, sendo igualmente importante analisar a iniciativa, através da interpretação individual dos responsáveis (indivíduos) quer operacionais quer institucionais

das OTICs. Importa assim, identificar os Casos e Unidades de análise, bem como apresentar e justificar as fontes de evidência utilizadas neste trabalho.

O plano adoptado neste trabalho, e de acordo com Yin (1994) é do tipo IV, tendo em conta que é utilizado mais do que um caso de estudo e são utilizadas mais do que uma unidade de análise, as quais se apresentam na Figura 31.

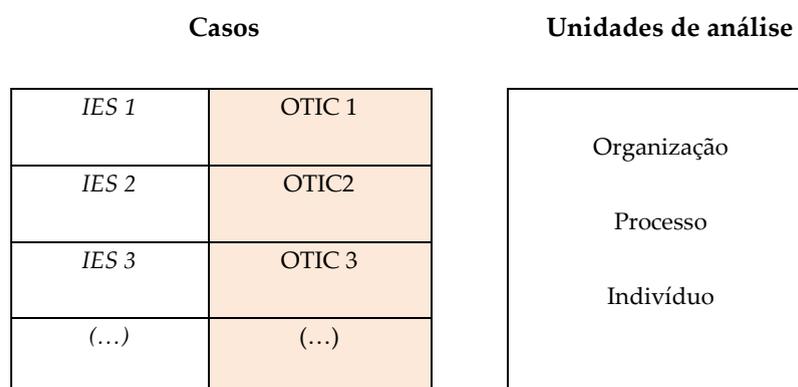


Figura 31: Identificação dos Casos e das Unidades de Análise utilizadas no presente trabalho

Fonte: (elaboração do autor)

Assim, na recolha de dados empíricos, o estudo contou com a participação de:

Organizações	21 OTICs (dado que uma IES não respondeu a qualquer questionário)
	Agência de Inovação
	2 OTRI (OTRI de Sevilha, OTRI de Badajoz)
Participantes	14 Responsáveis Institucionais pelas OTICs
	19 Responsáveis Operacionais pelas OTICs
	2 Responsáveis operacionais pelas OTRI espanholas (Sevilha e Badajoz)
	2 Gestoras da Iniciativa OTIC na AdI
	Um responsável na área de Sistemas de Informação

Para a Unidade de Análise - “Indivíduo” foi considerado, de forma transversal às 22 OTICs em estudo os:

- Responsáveis Institucionais: Reitores/Vice-reitores de Universidades, Presidentes e Vice-Presidentes dos Institutos Politécnicos, responsáveis pela candidatura à iniciativa.
- Responsáveis Operacionais: responsáveis/coordenadores pela operacionalidade e gestão quotidiana das OTICs.

Para a Unidade de Análise “Organização” foram consideradas as vinte e duas OTICs portuguesas aprovadas pela Agência de Inovação.

Relativamente aos Casos, foram seleccionadas OTICs de dois tipos de IES, designado Grupo A (as entidades promotoras da iniciativa que são Universidades) e Grupo B (entidades promotoras que são Institutos Politécnicos), perfazendo na sua totalidade 8 casos seleccionados com base em critérios previamente definidos. Serão apresentados, na secção seguinte, os procedimentos e critérios utilizados para a recolha de dados empíricos.

No que diz respeito às principais fontes de evidência utilizadas para a prossecução dos trabalhos de doutoramento foram, fundamentalmente, as cinco fontes base apresentadas pelo Yin (1994) e também mencionadas por Quivy & Campenhoudt (2008): observação, documentos e dados de arquivo, entrevistas semi-estruturadas e inquérito por questionário.

A fonte de evidência Observação, foi utilizada aquando da realização das entrevistas, tendo sido observadas informações relativamente ao espaço de trabalho, o relacionamento entre colaboradores da OTIC, modo de funcionamento, entre outros.

No que diz respeito à análise documental, esta limitou-se à análise de documentos disponibilizados pelos responsáveis no decorrer das entrevistas (exemplo, regulamento da propriedade intelectual, desenho de processos, entre outros) e à consulta dos Sites Web das OTICs que dispunham de URLs para o efeito. Os dados de arquivo utilizados consistem sobretudo em registos organizacionais, tais como a definição da estrutura organizativa, missão, entre outros.

Foi também utilizada como fonte de evidência o inquérito por questionário, que teve por objectivo caracterizar a iniciativa OTIC. Para a sua concretização foram realizados dois questionários que se dirigiram a duas entidades: ao responsável operacional pela OTIC e ao responsável institucional pela iniciativa (anexo 1, 2, 3 e 4). Os referidos instrumentos foram validados pela Agência de Inovação, bem como por especialistas em Sistemas de Informação, em reuniões realizadas para o efeito, de modo a analisar a clareza das questões, a sequência e formulação das questões, bem como testar o seu preenchimento. O questionário dirigido aos Responsáveis Institucionais das entidades promotoras das OTICs tinha como objectivo capturar as motivações para a criação das OTICs, a importância dos resultados para a IES, bem como aferir o interesse da continuidade da iniciativa na Instituição. Paralelamente, identificar, através da caracterização da entidade promotora (IES) a sua dimensão e a dinâmica.

O questionário dirigido aos Responsáveis Operacionais foi elaborado com o intuito de caracterizar a iniciativa relativamente à missão, objectivos e estrutura organizativa, e recolher dados sobre as actividades desenvolvidas e resultados alcançados pela OTIC. Através deste instrumento pretendeu-se também identificar os principais obstáculos ao funcionamento da OTIC, bem como as principais dificuldades no relacionamento das IES com o Sistema Empresarial. Outro objectivo deste questionário, era caracterizar o papel e a importância dos sistemas de informação nestas organizações.

Foi elaborado um instrumento para gestão dos contactos efectuados com as diferentes OTICs [anexo 5 a) e 5b)]. Estes instrumentos pretendiam guardar, de forma estruturada, todos os dados referentes aos responsáveis (operacionais e institucionais) das OTIC, bem como os resultados dos contactos efectuados durante o decorrer do inquérito por questionário e o respectivo resultado das marcações de entrevistas. É de referir que todos os contactos foram disponibilizados pela Agência de Inovação (AdI).

Relativamente à realização das entrevistas, estas foram de carácter individual e semi-estruturadas, tendo sido realizadas com base num guião previamente preparado para o efeito apresentado em anexo [anexo 6] de modo a que fosse possível recolher dados comparáveis face aos objectivos propostos na tese, no entanto foi dada alguma liberdade ao entrevistado para falar abertamente sobre as questões. Estas entrevistas tinham como objectivos:

- i. Conhecer melhor a Organização – OTIC (validação de alguns dados obtidos através do questionário) (Unidade de Análise – Organização/OTIC);
- ii. Conhecer o modo de funcionamento da OTIC enquanto Organização (Unidade de Análise – Processo);
- iii. Conhecer o ponto de vista do Indivíduo (Unidade de Análise – Indivíduo/ Responsável operacional pela OTIC).

Para a concretização do objectivo apresentado em ii) foi solicitado ao responsável operacional pela OTIC, uma descrição do funcionamento da Organização, nomeadamente, Acções; Actores; Sequência e *Timmings*. Este objectivo era muito importante na medida em que, para a concretização de um dos objectivos de tese - a definição de um referencial de arquitectura de sistemas de informação - é necessário enquadrar os processos, as aplicações, as tecnologias, os dados, as instituições e os actores envolvidos nas diversas actividades da organização.

4.6.1) Abordagem operacional – inquérito por questionário

Face ao estado da arte em metodologias de investigação e selecção de opções estratégicas de investigação para esta tese, utilizou-se o método de inquérito por questionário com um paradigma Interpretativista. Esta é uma técnica de observação em que não há a participação do investigador. Este é suportado por uma sequência de questões escritas que são dirigidas a um conjunto de indivíduos.

Estes questionários foram construídos e distribuídos por via electrónica utilizando para o efeito a plataforma SmartSurveyor¹³, que permitiu receber as respostas em formato digital, tendo sido os dados recolhidos alvo de tratamento estatístico através das aplicações SPSS e MS Excel 2007, tendo sido utilizadas as medidas de estatística descritiva, nomeadamente medidas de localização (Reis, 1991): média, máximo, mínimo e percentis.

Como contexto para definir uma abordagem considerou-se que o universo seria o de 22 OTIC com candidaturas aprovadas pela Agência de Inovação (AdI). Estas OTICs foram criadas com o objectivo de identificar e promover a transferência de ideias e conceitos para o tecido empresarial, de forma a promover um crescimento económico, social e empresarial sustentável. Como tal, as candidaturas foram propostas pelos órgãos de gestão das IES, o que implicava obter não só uma perspectiva operacional das OTIC implementadas, mas igualmente a motivação e perspectiva estratégica por partes dos responsáveis institucionais das IES (Reitores/Vice-Reitores, Presidentes/Vice-Presidentes).

Para se construir os questionários e os *templates* de questões, considerou-se, numa perspectiva de “sistema a ser pensado para sistemas de informação”, os objectivos apresentados na Introdução enquanto objectivos da tese:

- Identificar práticas e obstáculos no relacionamento IES/SE;
- Caracterização das OTIC, modelo de implementação e obstáculos;
- Estrutura orgânica e funcional, papel dos sistemas de informação para cada OTIC e numa visão de rede que implemente o suporte às práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento.

¹³ Smartsurveyor: <http://www.smartsurveyor.com/>

Por outro lado, e orientando as questões para obter requisitos para os níveis arquiteturais a pensar enquanto proposta de solução, colocaram-se e organizaram-se as questões considerando as seguintes perspectivas:

- **Visão estratégica:** Missão e Objectivos estratégicos, incluindo a oferta de serviços que uma OTIC deve estruturar;
- **Arquitectura organizacional:** Estrutura orgânica, funções e enquadramento dentro da IES e modelo de relação num sistema aberto e de rede com SE, Centros Investigação e Estado;
- **Arquitectura funcional:** Actividades desenvolvidas e sua agregação em processos, que se possam constituir como padrão ou melhores práticas para todas as OTIC, acumulando e partilhando conhecimento sobre estes processos em termos de eficácia e eficiência dos mesmos, inclusive na relação com aplicações informáticas e informação por estas geridas e necessária para os processos;
- **Arquitectura aplicacional e informacional:** Estruturas de dados e tipo de aplicações utilizadas ou necessárias, de preferência alinhadas com uma arquitectura funcional;
- **Motivação e obstáculos na implementação da iniciativa,** de modo a que se possam inferir obstáculos e riscos a minimizar, por uma adequada arquitectura de referência e para posterior desenho detalhado e implementação, enquanto perspectivas de investigação futura.

Neste contexto, optou-se pela seguinte sequência de actividades enquanto abordagem de investigação:

1. **Preparação de questionários,** face aos objectivos da tese, e devidamente validados pela AdI e por especialistas em sistemas de informação e arquitecturas, em termos de clareza das questões, forma e sequência;
2. **Envio de questionários,** utilizando a plataforma electrónica de questionários seleccionada e acompanhando o envio com uma mensagem para o destinatário a contextualizar e orientar sobre os objectivos, forma de resposta e *feedback* esperado após preenchimento;
3. **Recolha e análise** de questionários institucionais e operacionais;

4. **Estudos de caso**, por selecção de entre as OTIC que responderam aos questionários e que manifestaram interesse em constituírem os estudos de caso da tese, para se poder refinar o entendimento de requisitos necessários para o desenho conceptual da arquitectura.

No caso do questionário dirigido aos responsáveis institucionais das OTIC [anexo 2], estava agrupado por duas categorias de questões abertas:

- Caracterização da IES, enquanto entidade promotora da iniciativa, ao nível da sua dimensão e dinâmica; Identificação das motivações para a criação da OTIC; recolha da opinião sobre a importância dos resultados alcançados pela OTIC;
- Identificação das expectativas relativamente ao futuro no que respeita à continuidade da OTIC na Instituição.

Sobre a forma de quadro, apresentam-se as questões colocadas no questionário dirigido aos responsáveis institucionais.

Quadro 7: Matriz de enquadramento do questionário aos responsáveis institucionais das OTIC face aos objectivos do questionário e questões de investigação

Objectivos do Questionário	Questões do Questionário
Caracterizar a IES, enquanto entidade promotora da iniciativa, ao nível da sua dimensão e dinâmica.	1. Identificação: nome da instituição, nome completo, cargo, início da actividade no cargo. 2. Caracterização: Número de Unidades Orgânicas que fazem parte da sua Instituição? Número de Docentes existentes na sua Instituição? Número de Investigadores? Número de Unidades de Prestação de Serviços e Extensão ao Exterior? (ex. Gab. Relação Exterior) Identifique-as: Número de Centros de I&D existentes? Número de Laboratórios existentes? Número de registos de patentes, propriedade intelectual, entre outras, que a Instituição possui? Número de registos de patentes, propriedade intelectual, entre outras, resultantes da iniciativa OTIC? Número de protocolos ou alianças de cooperação realizados pela OTIC? Identifique 5 empresas, que considere mais relevantes com quem foram estabelecidos protocolos/alianças.
Identificar as motivações para a criação da OTIC.	3. Identifique as principais motivações para a criação da OTIC?
Recolher da opinião sobre a importância dos resultados alcançados pela OTIC.	4 .Qual a sua opinião sobre a importância dos resultados alcançados?

Identificar as expectativas relativamente ao futuro no que respeita à continuidade da OTIC na Instituição promotora.	5. Quais as suas expectativas para o futuro relativamente à continuidade da OTIC?
--	---

Fonte: (elaboração do autor)

No caso do questionário dirigido aos responsáveis operacionais [ver anexo 4], foi elaborado com o intuito de analisar os resultados alcançados pela OTIC, e como obter dados relativamente à existência e à importância dos sistemas de informação nas OTICs. Para tal criaram-se 4 grupos de questões compostos por questões abertas e fechadas:

- O primeiro grupo pretendia entender a caracterização da iniciativa ao nível da missão e objectivos, bem como a sua estrutura organizativa, procurando identificar como é que a OTIC se organizava para responder a solicitações de dinamização ou valorização, quer por parte da comunidade empresarial, quer por parte da comunidade académica;
- O segundo grupo procurava identificar os obstáculos internos e externos ao funcionamento da OTIC, bem como as dificuldades na interacção das IES com o Sistema Empresarial;
- O terceiro grupo pretendia aferir as iniciativas realizadas e os resultados alcançados pela OTIC, bem como identificar as organizações com as quais tinham sido celebrados protocolos/alianças de cooperação;
- O último grupo de questões, teve como finalidade aferir a importância e as vantagens da existência de um Sistema de Informação de apoio à iniciativa, bem como caracterizar quais as valências que poderão ser/estar implementadas num sistema de informação de suporte às actividades de uma OTIC.

Quadro 8: Matriz de enquadramento do questionário aos responsáveis operacionais das OTIC face aos objectivos do questionário e questões de investigação

Objectivos do Questionário	Questões do Questionário
Caracterizar a OTIC ao nível da sua identificação	1. Identificação: Sigla, nome do responsável, início real da actividade da OTIC, e URL da página Web da OTIC.
Caracterizar a Iniciativa OTIC ao nível da missão e objectivos, bem como da sua estrutura organizativa	2. Caracterização da iniciativa OTIC: Quantas pessoas foram contratadas para trabalhar especificamente na OTIC? Quantas pessoas foram realocadas para trabalhar especificamente na OTIC? Descreva a Missão da OTIC? Identifique os principais objectivos da OTIC? Descreva a estrutura organizativa da OTIC? (Caso pretenda enviar o ficheiro com a referida estrutura poderá enviar para o e-mail:
Enquadrar e Identificar como é que a OTIC se organizava para responder a solicitações de dinamização ou valorização, quer por parte da comunidade empresarial, quer por parte da comunidade académica	Número de Centros de I&D que participam(ram) em actividades na OTIC Número de Laboratórios envolvidos em actividades na OTIC Número de Entidades de Prestação de Serviços e Extensão ao Exterior que participam(ram) em actividades na OTIC Como é que a OTIC se organiza internamente para responder a solicitações de dinamização ou valorização da própria Comunidade Académica Como é que a OTIC se organiza para responder a solicitações de dinamização ou valorização por parte da Comunidade Empresarial (inclui todo o tipo de organizações)
Quais as motivações das OTICs face à cooperação	A OTIC participou em programas de apoio (financiamento) por iniciativa própria? Se sim, qual(is). A OTIC possui algum envolvimento/ actividade a nível internacional? Se Sim, explique.
Identificar os obstáculos internos e externos ao funcionamento da OTIC, bem como as dificuldades na interacção das IES com o Sistema Empresarial	Identifique os 3 principais obstáculos internos ao funcionamento da OTIC? Identifique os 3 principais obstáculos externos ao funcionamento da OTIC? Identifique as 3 principais dificuldades na interacção das Instituições de Ensino Superior com o Sistema Empresarial?
Aferir as iniciativas realizadas e os resultados alcançados pela OTIC, bem como identificar as organizações com as quais tinham sido celebrados protocolos/alianças de cooperação	Iniciativas e actividades realizadas/promovidas no âmbito da OTIC: Nº acções de formação realizadas Nº estudos efectuados Identifique os 3 estudos mais relevantes: Identifique as principais actividades que foram desenvolvidas no âmbito da OTIC, e que mais contribuíram para a dinamização de iniciativas junto do sistema empresarial e valorização de conhecimento e tecnologias inovadoras. Justifique. Identifique as 5 organizações, que considere mais relevantes, beneficiárias destas actividades

	<p>Resultados alcançados pela OTIC</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de projectos de Inovação e Conhecimento dinamizados pelas OTIC Número de parcerias estabelecidas Número de Protocolos de Dinamização formalizados Número de Protocolos de Valorização formalizados Número de produtos e serviços criados ou apoiados através das OTICs Número de Empresas de base Tecnológica criadas Número de contratos de Transferência de Materiais Número de contratos de Licenciamento Número de Projectos em Consórcio <p>Identifique as 5 organizações, que considere mais relevantes, com quem foram estabelecidos protocolos/alianças de cooperação no âmbito da OTIC</p>
<p>Aferir a importância e as vantagens da existência de um Sistema de Informação (SI) de apoio à iniciativa (o papel do SI), bem como caracterizar quais as valências que poderão ser/estar implementadas num sistema de informação de suporte às actividades de uma OTIC</p>	<p>OTIC possui um Sistema de Informação (SI) para suportar a sua actividade? Se sim, escolha uma das seguintes opções</p> <p>Identifique qual(ais) a(s) valência(s) que é(são) suportada(s) pelo referido SI</p> <p>Como classifica a importância da existência de um SI no suporte às actividades do OTIC</p> <p>Identifique 3 principais vantagens da implementação de um SI na OTIC:</p>

Fonte: (elaboração do autor)

O histórico de envio e recolha de questionários, bem como a apresentação dos dados obtidos encontra-se no Capítulo 5: Análise e Resultados da Iniciativa OTIC.

4.6.2) Abordagem operacional – Realização de entrevistas

Nos estudos de caso, utilizou-se como instrumento de investigação o Guião de Entrevista enquanto *Template* de enquadramento de resposta [anexo 7] a ser utilizado durante as reuniões com os responsáveis operacionais e estruturado de forma a obter detalhe para os requisitos de desenho conceptual da arquitectura, tendo por base o problema identificado e possíveis soluções. A selecção das OTICs a estudar foi efectuada com base em critérios, que assentaram, fundamentalmente, num conjunto de pressupostos abaixo apresentados:

- **Dimensão:** A dimensão da entidade promotora da iniciativa foi considerada um pressuposto base do estudo, tendo em conta que, segundo alguns autores (Baldini, Grimaldi, & Sobrero, 2006; Feldman, Feller, Bercovitz, & Burton, 2002; Landry, Amaraa, & Rherrad, 2006), a dimensão das IES tem influência no processo de transferência de conhecimento,

- **Dinâmica:** de acordo com a revisão da literatura (Baldini, Grimaldi, & Sobrero, 2006; Landry, Amaraa, & Rherrad, 2006) esta aponta para uma maior actividade ao nível da transferência de tecnologia de acordo com o envolvimento das IES com entidades externas. Deste modo, procurou-se através dos resultados obtidos nos questionários, seleccionar as OTICs que possuíam maior dinâmica, ou envolvimento nos processos de transferência de tecnologia;
- **Localização geográfica:** foi outro critério tido em conta, uma vez que se procurou identificar alguma influência relacionada com o factor geográfico, uma vez que este favorece a cooperação entre as IES e o SE (Valentín, 2002), tendo em conta a proximidade do SE e a dinâmica do mesmo;
- **Resposta aos dois questionários:** outro critério definido para a escolha das OTICs a serem entrevistadas foi a existência de resposta simultânea aos dois questionários (operacionais e institucionais).
- **Condições de acesso e a abertura à investigação** proporcionadas pelas OTICs, aliadas as limitações de tempo, de que se dispunha, foram também determinantes para a sua inclusão no estudo.

Foram realizadas entrevistas individuais tendo sido áudio gravadas e posteriormente transcritas na íntegra previamente autorizadas pelos responsáveis operacionais, não se apresentando em anexo por questões de confidencialidade. Por cada uma das entrevistas foi produzido um ficheiro com as respectivas respostas. Na preparação das entrevistas, foi elaborada uma Grelha de Análise, tendo como objectivo mapear os objectivos da entrevista como o guião de entrevista e, com os objectivos da tese (Quadro 9).

Quadro 9: Grelha de análise - Objectivos da entrevista e respectivo guião de entrevista

Objectivos da entrevista	O que se pretende conhecer	Informações/Questões colocadas na entrevista	Resultados	Objectivos da Tese
Apresentar o trabalho em estudo	- Explicar os objectivos da Tese de Doutoramento; - Explicar os objectivos da Entrevista, motivando o entrevistado	- Solicitar uma participação activa no estudo - Solicitar autorização para gravar as entrevistas; - Garantir a confidencialidade da resposta	Gravação para a posterior transcrição e tratamento; Abertura e confiança para participação neste trabalho	
Validar, clarificar e recolher algumas das informações provenientes do questionário ao nível da organização OTIC (Unidade de Análise – Organização/OTIC)	Através da apresentação dos resultados obtidos do questionário, pretende-se validar as informações obtidas, e recolher novas informações acerca das mesmas	A Missão e Objectivos da OTIC (nome da Otic) identificados no questionário foram...(enumerar quais foram) - Os objectivos foram todos atingidos? - Como foram concretizados/alcançados esses os objectivos?	- Análise da Missão - Identificação dos objectivos concretizados - Identificação dos mecanismos utilizados para a concretização dos objectivos	Caracterizar as Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC)
Conhecer ao nível da organização OTIC (Unidade de Análise – Organização/OTIC)	Recolher informação para perceber como é a OTIC se enquadra dentro da estrutura organizativa da entidade promotora, IES respectiva.	Explique como a OTIC se enquadra na estrutura organizativa da entidade promotora	Percepção de como a OTIC se relaciona e se posiciona na estrutura organizativa	Caracterizar as Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC)
Conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de Análise – Processo) (Unidade de Análise – Actores)	Recolher informação para perceber como é a OTIC se enquadra dentro da estrutura organizativa da entidade promotora, IES respectiva	De que forma é que as Unidades orgânicas, identificadas no questionário, participam na OTIC? - Como se processou essa participação? - Como e quem coordena essas relações?	- Identificação do tipo de relações entre a OTIC e as Unidades Orgânicas da entidade promotora - Percepção dos papéis desempenhados pelos actores intervenientes	Caracterizar as Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC)
Descrever funcionamento da Organização/OTIC nomeadamente – Unidade de análise - Actores	Conhecer os intervenientes na OTIC e qual o papel desempenhado por cada um	Quantas pessoas trabalham na OTIC? Quais as suas funções?	Identificação dos actores intervenientes e do papel desempenhado por estes	Caracterizar as Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC)
Conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de análise – processo)	Recolher informação detalhada sobre as iniciativas e actividades realizadas no âmbito da OTIC e que permita perceber como foram realizadas	Foram desenvolvidas iniciativas/actividades no âmbito da OTIC. - Porquê estas - Como se processaram	Identificação das actividades realizadas Identificação dos mecanismos utilizados para a sua realização	- Caracterizar as Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC) - Identificar quais as motivações das IES face à cooperação/colaboração com outros actores; em especial o sistema empresarial
Conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de Análise – Processo)	Recolher informação detalhada sobre a forma como a OTIC funciona para que seja possível caracterizar a OTIC ao nível dos processos de transferência de conhecimento	Como é que a OTIC se organiza para responder a solicitações internas - nomeadamente a dos docentes em termos individuais, como se processam?	Identificação dos processos de transferência de conhecimento ao nível interno da Organização OTIC	Estudar de que forma é que as OTIC se organizam para responder às solicitações dos Actores - IES e Empresas
Conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de Análise – Processo)	Recolher informação detalhada sobre a forma como a OTIC funciona para que seja possível caracterizar a OTIC ao nível dos processos de transferência de conhecimento	Como é que a OTIC se organiza para responder a solicitações externas - Nomeadamente do sistema empresarial, como se processam?	Identificação dos processos de transferência de conhecimento ao nível externo da Organização OTIC	Estudar de que forma é que as OTIC se organizam para responder às solicitações dos Actores - IES e Empresas

Objectivos da entrevista	O que se pretende conhecer	Informações/Questões colocadas na entrevista	Resultados	Objectivos da Tese
Conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de Análise – Processo)	Recolher informação detalhada sobre a forma como a OTIC funciona ao nível da actividade de Registo de Propriedade Intelectual/Licenciamento.	<ul style="list-style-type: none"> - Foram/Não foram identificadas patentes/registos de Propriedade Intelectual/licenciamento registadas no âmbito do funcionamento da OTIC. - Se não, explique porquê, o que falta para essa concretização? - Se sim, em que medida é importante. Como se processou. - Qual o papel da OTIC? 	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterização de um dos processos de transferência de conhecimento e como se concretiza, - Identificação do papel da OTIC neste processo 	Efectuar um levantamento das práticas de transferência de conhecimento
Conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de Análise – Processo)	Recolher informação detalhada sobre a forma como a OTIC se relaciona com outras congéneres, que permita a caracterização ao nível da rede em que se insere	<ul style="list-style-type: none"> - Possuem ligações com outras OTICs Nacionais? <ul style="list-style-type: none"> - Em que sentido, com que finalidade e em que moldes? Como se processam? - Como vêm a interligação entre elas, com que finalidade? Com que objectivos? - Possuem ligações com OTIC estrangeiras? <ul style="list-style-type: none"> - Se sim, em que sentido, com que finalidade? - Como se processam 	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterização de um dos processos de transferência de conhecimento e como se concretiza, - Identificação do papel da OTIC neste processo 	Efectuar um levantamento das práticas de transferência de conhecimento
Conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de Análise – Processo)	Recolher informação detalhada sobre a forma como a OTIC se relaciona com o sistema empresarial e que permita a caracterização ao nível da rede em que se insere	<ul style="list-style-type: none"> - A OTIC é conhecida no meio empresarial? <ul style="list-style-type: none"> - Como foi dada a conhecer? - Depois de chegar até à OTIC, quais os procedimentos a seguir? Isso é do conhecimento dos empresários? - Como é que se desenvolvem os contactos junto do sistema empresarial? - O que é mais frequente o SE procurar a OTIC (IES) ou a OTIC procurar o SE? Como é que vos chegam as oportunidades/iniciativas? Dispõe de algum mecanismo ou processo de identificação de oportunidades - Se não, Considera útil existir? Com que funcionalidades? - De que forma é que as relações com o SE vieram potenciar o enriquecimento científico, ou fortalecer a actividade de investigação da IES e, até do próprio sistema empresarial? 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação de como são feitos o contactos com o SE - Tipificação do tipo de contacto - caracterização dos mecanismos de identificação de oportunidades - caracterização das potencialidades das Oficinas de transferência de conhecimento 	Estudar de que forma é que as OTIC se organizam para responder às solicitações dos Actores - IES e Empresas
O ponto de vista do responsável operacional sobre a iniciativa OTIC (Unidade de Análise – Indivíduo).	Recolher informação sobre os obstáculos internos e externos ao funcionamento da iniciativa OTIC	Identificou alguns obstáculos internos e externos ao funcionamento/desenvolvimento da OTIC. Em sua opinião como poderiam ser resolvidos? Ameaças e pontos fracos percebidos na actuação da OTIC	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação das barreiras, quer externas quer internas ao funcionamento da OTIC - Identificação de soluções de minimização de obstáculos 	Identificar os obstáculos à interacção entre as IES e o SE
Conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de Análise – Processo)	Recolher informação sobre a importância da existência de sistemas e tecnologias de apoio à actividade OTIC	Como é que a OTIC acompanha o evoluir dos trabalhos? Existe algum SI ou qualquer tipo de suporte informático para o efeito? Seria útil? Que funcionalidades?	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação de mecanismos de acompanhamento dos trabalhos da OTIC - Identificação da existência de sistemas e tecnologias de informação no apoio à actividade OTIC - caracterização das funcionalidades que um SI deveria ter no apoio á actividade OTIC 	Identificar qual o papel e a importância que os Sistemas de Informação (SI) e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desempenham nos processos de cooperação e transferência de conhecimento.

Objectivos da entrevista	O que se pretende conhecer	Informações/Questões colocadas na entrevista	Resultados	Objectivos da Tese
Conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de Análise – Processo)	Recolher informação sobre a importância da existência de sistemas e tecnologias de apoio à actividade OTIC	E os empresários ou outros agentes, como acompanham o evoluir dos trabalhos?	- Identificação de mecanismos de acompanhamento dos trabalhos por parte do SE - Identificação da existência de sistemas e tecnologias de informação no apoio à actividade OTIC e integração com outros sistemas	Identificar qual o papel e a importância que os Sistemas de Informação (SI) e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desempenham nos processos de cooperação e transferência de conhecimento.
Conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de Análise – Processo)	Recolher informação sobre a importância da existência de sistemas e tecnologias de apoio à actividade OTIC	Em termos de TIC, está à vontade para responder a um conjunto de questões sobre o SI da OTIC, ou existe algum interlocutor que me possa ajudar? Será possível falar com ele? HW Rede, Equipamentos Tecnologia. SW Aplicações (caracterizar em termos funcionais e de ambiente tecnológico) Utilizadores – quantos são os utilizadores dessas aplicações/sistema Ficheiros/formato Aplicações planeadas e em desenvolvimento Requisitos de segurança Repositórios de dados Qual a ligação ao SI do sua IES?	- Identificação de mecanismos de acompanhamento dos trabalhos por parte do SE - Identificação da existência de sistemas e tecnologias de informação no apoio à actividade OTIC e integração com outros sistemas	Identificar qual o papel e a importância que os Sistemas de Informação (SI) e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desempenham nos processos de cooperação e transferência de conhecimento.
O ponto de vista do responsável operacional sobre a iniciativa OTIC (Unidade de Análise – Indivíduo).	Identificar a visão da OTIC, na medida em que a visão refere-se aos objectivos mais gerais e de longo prazo sem especificar os meios para os alcançar. Reflecte aquilo que o responsável pensa relativamente à organização e às direcções que ela deve seguir.	Qual o futuro da OTIC? O que pretende da OTIC?	Identificação do futuro da OTIC, na perspectiva do coordenador operacional da OTIC	
		Existem documentos utilizados/criados no âmbito da OTIC? Se sim, é possível ter acesso a eles?		

Relativamente ao *template* inicial para análise das Entrevistas, e de acordo com a técnica de *Template Analysis* (King, 2009), de modo a obter os requisitos para os níveis arquitecturais a propor, foi elaborado um *template* inicial de codificação das entrevistas (Quadro 10):

Quadro 10: *Template* inicial de codificação das Entrevistas

Tema	Tópicos
Missão	- “Ser intermediário e dinamizador de inovação e conhecimento entre empresas, I&D e Sociedade no contexto regional e sectorial onde se insere” Edital da Iniciativa OTIC - novos valores, objectivos e intenções da OTIC (missão)
Estrutura orgânica	Quantas pessoas? Que funções? Situação ideal
Objectivos estratégicos	Iniciativas Estratégias Concretização Instrumentos de medição
Actividades/serviços desenvolvidas	Identificação Descrição Outputs
Processos	Organização Funcionamento Levantamento de práticas de Transferência de Conhecimento e Cooperação
Motivação e obstáculos	Identificação Soluções
Papel dos SI	Existência de SI/TI no apoio ao trabalho/actividades

Fonte: (elaboração do autor)

A análise dos estudos de caso, segundo o *template* inicial de codificação das entrevistas, encontra-se no Capítulo 6: Análise dos estudos de caso.

Os resultados do estudo são construídos com base na informação recolhida, desta forma, no futuro será sempre possível analisar a origem dos resultados alcançados. Os dados electrónicos estão arquivados em pastas electrónicas e os documentos físicos em dossiers próprios, organizados por tema e por entidades. Os resultados apresentados não se encontram identificados por entidades por motivos de confidencialidade das Entidades promotoras.

Assim, podemos resumir no Quadro 11 os instrumentos utilizados para a recolha de dados empíricos na concretização do presente trabalho de doutoramento.

Quadro 11: Instrumentos de recolha de dados empíricos utilizados

Designação do Instrumento	Âmbito de Aplicação	Unidade de Análise	Natureza da Informação obtida
Questionário Institucional	Utilizado para caracterizar a entidade promotora da iniciativa e a própria iniciativa na perspectiva do responsável institucional (ver anexo 2)	Organização Indivíduo	Qualitativa e Quantitativa
Questionário Operacional	Utilizado para caracterizar a iniciativa ao nível de funcionamento, resultados e importância dos SI/TI (ver anexo 4)	Organização	Qualitativa e Quantitativa
Guião de entrevista (Operacional)	Utilizado nas entrevistas com o responsável operacional (ver anexo 6 e 7)	Organização Processo Indivíduo	Qualitativa
Elementos documentais	Foram recolhidas evidências documentais para complementar os dados recolhidos através dos restantes meios.	Organização Processo	Qualitativa

Fonte: adaptado de (Mendes, 2006)

Para entender melhor o funcionamento da iniciativa OTIC, e capturar as melhores práticas na Transferência de Conhecimento e Tecnologia, foram também realizadas duas entrevistas, semi-estruturadas, com guião de entrevista previamente elaborado [Anexo 6] a duas congéneres espanholas, a OTRI de Sevilha e OTRI de Badajoz; sendo a unidade de análise a organização OTRI, os Processos e o Indivíduo (o coordenador da OTRI). Foram escolhidas estas duas OTRI por questões de proximidade e facilidade de acesso.

Síntese e relevância para o estudo

Neste capítulo foi apresentado o problema de investigação subjacente a este trabalho de doutoramento. Dado que só é possível produzir conhecimento científico através da aplicação de métodos de investigação, foi apresentada uma breve resenha das perspectivas filosóficas correntes na investigação em sistemas de informação, bem como a metodologia e os métodos de investigação adoptados neste trabalho de doutoramento (Quadro 12).

Este trabalho possui características que assentam fundamentalmente numa perspectiva filosófica interpretativista, utilizando metodologias de investigação qualitativa e quantitativa, combinando diversos métodos de investigação como a Teoria Actor-Rede (*Actor Network Theory*), Estudo de Caso e a *Grounded Theory*, como abordagem de investigação, utilizando várias técnicas de captura de dados, essencialmente questionários, entrevistas e documentação.

Quadro 12: Perspectiva Filosófica e Estratégia de investigação adoptadas no trabalho de doutoramento

Estratégia de Investigação	
Tipo de Investigação	Qualitativa – participação do investigador no processo Quantitativa – quantificar dados e generalizar os resultados
Paradigma de Investigação (abordagem filosófica)	Interpretativista
Métodos de Investigação	Actor-Network Theory (ANT) Estudo de caso Grounded theory
Instrumentos/Técnicas para captura de dados (Metodologia)	Participação, Observação, Análise Documental, Entrevistas, Questionários, Análise de Conteúdo.
Resultados de Investigação	Modelos Frameworks/Quadros de Referência Novas aplicações

Fonte: adaptado de (Silva, 2004b)

CAPÍTULO 5

ANÁLISE E RESULTADOS DA INICIATIVA OTIC (OFICINAS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E CONHECIMENTO)

Tal como referido por Valentín (2000), a colaboração ou cooperação Universidade – Empresa tem sido, nos últimos anos, objecto de ampla discussão e reflexão, tendo-se concluído que os benefícios resultantes de uma interacção desta natureza são positivos, quer para as IES quer para o SE. A percepção das vantagens dessa interacção tem conduzido em muitos países a variadíssimas experiências concretas e ao estabelecimento de sistemas de articulação, mais ou menos institucionalizados e assumindo diversas configurações. Segundo Malcata (2001), o processo de cooperação entre estes dois actores, pressupõe uma participação activa do Estado, pela *diversidade e complexidade dos problemas que suscita e das áreas que envolve* (Malcata, 2001, p. 43).

Segundo Laranja (2007), a constituição de gabinetes, departamentos ou unidades com o objectivo de identificar os melhores resultados provindos da investigação realizada, foram o meio que as IES e organizações encontraram, para melhor explorar estas descobertas comercialmente. Os primeiros gabinetes de transferência de tecnologia surgiram nos EUA, na década de 60. Estes gabinetes deveriam procurar empresas interessadas em utilizar os resultados de I&D produzidos nas universidades, através da comercialização de patentes ou de *royalties* sobre uma determinada tecnologia (Velo, Tavares, Vasconcelos, Ferreira, & Conceição, 2003).

Alinhado com a necessidade de criar condições para interacção entre SE e IES na inovação, o Estado português, no XVI Governo Constitucional, procurou desenvolver políticas

de acção que promovessem uma mudança na atitude das organizações empresariais portuguesas. Uma das estratégias desenvolvidas passou por promover mecanismos que facilitassem o acesso ao conhecimento e a novos processos tecnológicos, através de uma cooperação estreita entre o SE e as IES. Foi assim criada em 2005, a iniciativa OTIC – Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento, que visava a criação de entidades mediadoras, com a finalidade de identificar e promover a transferência de ideias e conceitos novos e inovadores para o tecido empresarial, reforçando a cooperação IES – SE, contribuindo deste modo para o desenvolvimento social e empresarial do país (Agência de Inovação, 2005a).

Considerando que o objectivo desta tese é a análise do papel dos sistemas de informação e o desenvolvimento de um referencial de arquitectura de SI que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento, considerando o caso das OTIC como referência, é fundamental obter-se os requisitos fundamentais para estruturar uma possível arquitectura de referência face ao objecto de estudo.

Neste capítulo apresenta-se a iniciativa OTIC enquanto objecto de estudo da tese, para de seguida se descrever a forma como foram implementados os questionários realizados e os seus resultados, culminando com uma conclusão crítica que identifica os requisitos fundamentais para uma arquitectura de referência de um SI, que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento face ao objectivo desta tese.

5.1) A Iniciativa OTIC (Oficinas de Transferência de Tecnologia de Conhecimento)

A sociedade progride para uma economia que assenta cada vez mais no conhecimento profissional e na responsabilidade individual, nas modernas tecnologias de informação e comunicação (TIC), na maior flexibilidade e adaptabilidade das organizações, numa formação constante ao longo da vida, em competências menos especializadas; e numa capacidade cada vez maior de inovação por parte das organizações empresariais (Malcata, 2001). De facto, a inovação e o trabalho em equipa, são hoje fundamentais para um aumento da competitividade e da inovação da sociedade do conhecimento e em rede.

A interacção das IES com o tecido social, e mais concretamente com SE e o Estado, denominada por Etzkowitz (2002) de hélice tripla, deve ser tida em conta de uma forma clara e perfeitamente definida. A relação do SE com as IES é importante, na medida em que esta

poderá ser um parceiro muito importante no alargamento da cadeia de valor de uma organização, tal como referido anteriormente.

O conhecimento tem ciclos de produção e utilização (King, Chung, & Haney, 2008; McElroy, 2000), gerando nesta dinâmica novos problemas, passíveis de serem resolvidos por soluções concretas, gerando novo conhecimento. Numa abordagem sistémica à volta das entidades dependentes do conhecimento, existem vários sistemas e relações, em que circulam dados, que se processam em informação e resultam em conhecimento, uma vez consolidado com um objectivo bem definido e como forma de resolver um problema concreto. No caso do sector empresarial, surgem frequentemente necessidades de inovação ou operacionais, com grande impacto na estratégia das empresas, e cujos problemas e soluções, estão muitas vezes em investigação ou dão origem a programas em institutos de I&D públicos ou privados. Estes institutos, no caso das IES, dependem destes desafios para se alinharem com a realidade do mercado e em fim último, com as necessidades de soluções da própria sociedade em permanente evolução (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007).

O papel desempenhado pelo Estado consiste, no âmbito de algumas funções que lhes estão acometidas, na promoção do sistema educacional nacional e na renovação de competências de base; procura integrar as políticas para a ciência, tecnologia e indústria e encontrar mecanismos que permitam que uma relação mais estreita entre as IES (detentoras e produtoras de conhecimento) e a indústria (promotoras de inovação e elas próprias detentoras de conhecimento) de modo a aumentar a produtividade e competitividade do tecido empresarial (Pinto & Amaro, 2008).

Atento a este fenómeno à escala mundial, o estado Português alinhado com a união europeia, estruturou uma iniciativa substanciada num Edital do programa POS (Programa Operacional Sociedade de Conhecimento) referente às OTIC (Oficinas de Transferências de Tecnologia de Conhecimento) (Agência de Inovação, 2005a). Nesta iniciativa a difusão de informação e do conhecimento tem um papel fundamental na concretização de projectos inovadores, tornando-se assim necessário definir e implementar estratégias para atingir esses objectivos. No edital (Agência de Inovação, 2005a) é referido que uma possível estratégia passa por facilitar o acesso a novos processos tecnológicos e ao conhecimento, o que pode ser conseguido através de cooperação entre o sector empresarial, IES e de I&D.

Com o objectivo de dinamizar as redes de cooperação e de inovação entre o SE e as IES, foram implementadas duas iniciativas, no âmbito da medida 7.1 do POS_Conhecimento,

concebidas e financiadas pela UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento (UMIC, 2008) com a superintendência da Agência de Inovação (AdI): a Iniciativa Centros de Excelência (também designada de Redes de Competência) e a Iniciativa OTIC (Redes de Valorização).

Estas duas iniciativas possuem âmbitos distintos mas complementares:

- As Redes de Competência são Projectos em consórcio que integram Empresas, Centros de Investigação e Centros Tecnológicos, IES, organismos públicos, entre outras, com o objectivo de criar Redes e definir novos paradigmas de excelência com forte componente das TIC, permitindo simultaneamente o desenvolvimento de *clusters* de inovação, de conhecimento intensivo, contribuindo para o desenvolvimento do tecido económico e social de uma região e/ou sector (Agência de Inovação, 2006b).
- As Redes de Valorização (a iniciativa OTIC) têm como missão “promover o enriquecimento científico dentro da IES a que pertencem de acordo com as reais necessidades do seu meio empresarial envolvente, baseando-se numa prospecção de mercado, proporcionando um ambiente de cooperação Universidade-Empresa através de tecnologia e de conhecimento em projectos conjuntos entre as referidas entidades” (POS_Conhecimento, 2005).

O edital¹⁴ de suporte à iniciativa OTIC posiciona a necessidade do aparecimento de entidades mediadoras entre os agentes detentores/produtores do conhecimento e o sector empresarial, designando essas entidades como OTICS. Estas entidades mediadoras têm por finalidade identificar e promover a transferência de ideias e conceitos inovadores para o tecido empresarial, assumindo várias perspectivas de papel de agente intermediador com objectivos bem definidos:

1) Agente de Intermediação de necessidades/soluções, com destaque para as seguintes alíneas:

- Identificar e difundir a oferta tecnológica na área da Sociedade da Informação e do Conhecimento das Universidades e/ou Institutos Politécnicos;
- Promover uma maior cooperação entre instituições de ensino superior e empresas nos domínios estratégicos da Sociedade da Informação e do Conhecimento;

¹⁴ Edital e Regras de Execução da Iniciativa OTIC - http://www.adi.pt/docs/OTIC_edital_2005.pdf

- Identificar solicitações tecnológicas do sector empresarial e correspondente transformação em projectos inovadores e competitivos de desenvolvimento tecnológico, que possam ser cumpridos pelas instituições do ensino superior e centros de I&D.

2) Agente de Assessoria pedagógica, com destaque para as seguintes alíneas:

- Contribuir para a adopção de programas curriculares, nos cursos leccionados nas instituições de ensino superior, com base nas reais necessidades do sector empresarial;
- Aumentar as competências dos quadros empresariais, através de programas de formação contínua sobre criação, gestão, desenvolvimento e comercialização de novas tecnologias e serviços inovadores.

3) Agente dinamizador de desenvolvimento tecnológico e conhecimento regional:

- Identificar as forças e fraquezas regionais e nacionais e desenvolver pro-activamente iniciativas e projectos em cooperação com os actores regionais/nacionais relevantes, contribuindo para o crescimento económico, capacidade competitiva e emprego sustentáveis;

4) Agente promotor de ideias de I&D, com destaque para as seguintes alíneas:

- Promover e dinamizar oportunidades de comercialização de novas tecnologias desenvolvidas no âmbito académico e científico;
- Promover e incentivar a criação de Empresas de Base Tecnológica.
- Promover a transferência de tecnologia e resultados de I&D, criados no seio das instituições de ensino, para o sector empresarial.

A OTIC funciona como parceiro de ligação de modo a derrubar barreiras que existem normalmente entre as IES e o SE, funcionando como facilitador do processo de cooperação (Figura 32), na medida em que possui, de alguma forma, algum ascendente sobre ambos os actores (Bernardo, 2007; Mendes, 2007). As entidades mediadoras (OTICs) cooperaram com as IES e SE, de modo a identificar as necessidades de cada um deles e colocar ambos em diálogo.

Após um entendimento entre ambas as partes e de acordo com os objectivos pretendidos, dá-se a formalização do acordo de colaboração, como consequência da intermediação da OTIC (Figura 33). Este acordo será o princípio do estabelecimento de uma rede de colaboração mais estreita entre estes três actores.

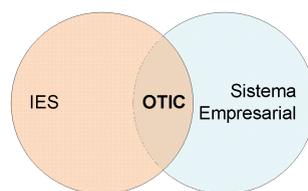


Figura 32: A iniciativa OTIC

Fonte: (elaboração do autor)

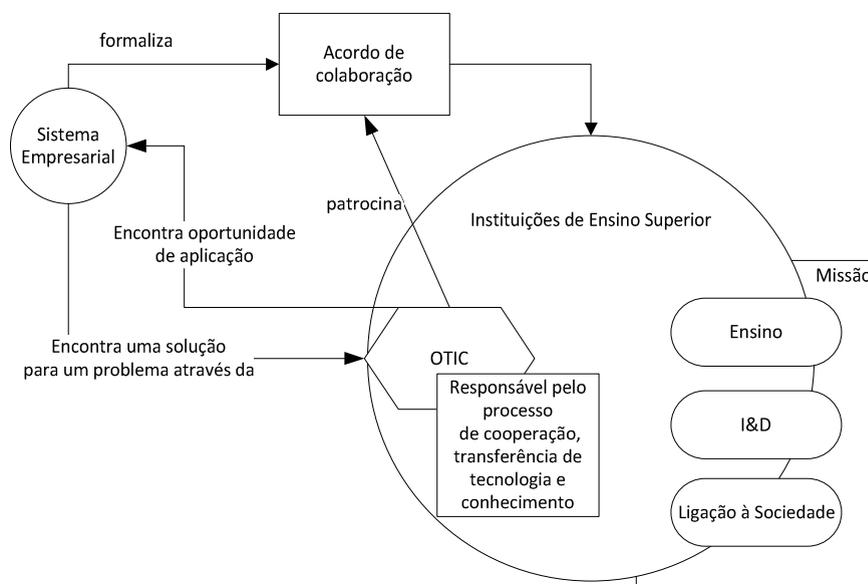


Figura 33: O papel desempenhado pela OTIC

Fonte: (elaboração do autor)

Esta rede colaborativa tem como objectivo ampliar a rede de cooperação, estabelecida pela OTIC. O papel da OTIC torna-se fundamental para o sucesso destas parcerias, na medida em que a sua coordenação permite uma gestão das actividades, harmonização de tarefas, regras, calendário, e que fundamentalmente estimule uma comunicação aberta e directa, definindo muito bem os problemas, objectivos e metas a alcançar, e que simultaneamente promova a confiança entre ambos os actores. É crucial que estes actores sintam que o conhecimento pode fluir entre eles e que é possível alcançar os resultados pretendidos de uma forma muito mais rápida, eficiente e eficaz. Neste sentido, após o período de trabalho colaborativo entre as IES e o SE, compete às OTICs monitorar os resultados obtidos e, dependendo dos casos, dinamizar as oportunidades de difusão e comercialização dos resultados respectivos.

Para operacionalizar esta iniciativa de dinamização das redes de cooperação entre o sistema empresarial e as actividades de suporte à inovação, a Medida 7.1. - Desenvolvimento de

Centros de Competência em TICs do POS_Conhecimento, designada por OTIC teve um programa de financiamento e modelo de implementação coordenado pela AdI. O financiamento máximo a concedido pelo POS_Conhecimento, realizado através de verbas do Fundo Europeu do Desenvolvimento Regional (FEDER) e da Presidência do Conselho de Ministros, foi de 75%, tendo sido o restante financiamento assegurado pelas entidades que constituem o Centro de Valorização ou outras, sendo considerado uma mais-valia o financiamento oriundo de entidades privadas envolvidas no processo de cooperação. O montante disponível para financiamento entre 2004 e 2006 foi de 3.000.000 € (três milhões de euros), sendo de 200.000€ (duzentos mil euros) o financiamento máximo por Centro de Valorização, a conceder pelo POS_Conhecimento. O período de financiamento teve a duração máxima de dois anos, no que diz respeito às despesas elegíveis (Agência de Inovação, 2005c).

5.2) Resultados da implementação da iniciativa OTIC

Os promotores da iniciativa OTIC foram as Universidades e Institutos Politécnicos, que submeteram as suas candidaturas até 31 de Maio de 2005, apresentando para o efeito um plano estratégico para os três anos e um plano de acção detalhado para o primeiro ano, com as diversas actividades calendarizadas e respectivos indicadores de realização física e financeira.

De acordo com a Agência de Inovação, foram recebidas 31 candidaturas a esta iniciativa. Numa primeira fase foram aprovadas apenas 16 candidaturas, tendo em conta os critérios de selecção estabelecidos por um painel de peritos altamente qualificado, e também as verbas disponíveis. Posteriormente foram aprovadas mais 6 candidaturas em resultado de um reforço de verbas solicitadas pela Administração da AdI e aceite pelo gestor do POS_Conhecimento ¹⁵.

Foram privilegiadas as iniciativas que promoviam um elevado grau de inovação, de modo a potenciar um espírito mais competitivo das empresas e um crescente desenvolvimento económico da região e do país. Foi igualmente tida em consideração a presença de acções que conduzisse a um envolvimento internacional e adequado ao plano de acção proposto pelo Centro de Valorização. Resumindo, os critérios de avaliação das candidaturas ¹⁵ foram fundamentalmente: a importância e criatividade da candidatura; objectivos, estrutura organizativa, recursos, parcerias, política e gestão da propriedade intelectual, modelos de transferência de conhecimento e tecnologia e Plano de acção e investimento.

¹⁵ 2ª Entrevista preliminar com a Agência de Inovação realizada em 12 de Março de 2008

Posteriormente, por intervenção do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), foi necessário retirar o apoio a iniciativas respeitantes à criação da regulamentação da PI, tendo sido as próprias IES a organizar todo o processo.

As 22 candidaturas de OTICs, apresentadas por 14 Universidades e 8 Politécnicos, aprovadas foram alvo de uma ordenação pelo painel de avaliação, tendo em conta a relevância da candidatura (Quadro 13).

Quadro 13: lista de candidaturas apoiadas no âmbito da iniciativa OTIC

PROMOTOR	SIGLA	DESIGNAÇÃO
Universidade de Lisboa	TTC@UL	Oficina de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento da Universidade de Lisboa
Universidade de Aveiro	UATEC	Unidade de Transferência de Tecnologia da Universidade de Aveiro
Instituto Politécnico de Setúbal	OTIC-IPS	Oficina de Transferência de Tecnologia e Conhecimento do Instituto Politécnico de Setúbal
Universidade do Porto	OTIC@UP	OTIC da Universidade do Porto
Universidade Técnica de Lisboa	OTIC UTL	OTIC UTL
Instituto Politécnico de Leiria	OTIC	Oficina de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento
Universidade do Algarve	Algarve TransferTECH	Oficina de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento da Universidade do Algarve
Universidade Católica Portuguesa - Escola Superior de Biotecnologia	TRANSMED	Valorização de tecnologias e conhecimentos biomédicos
Universidade do Minho	OTIC-MINHO	Promoção de políticas e programas de valorização do conhecimento da Uminho e região
Universidade de Coimbra	OTIC UC	OTIC da Universidade de Coimbra
Instituto Politécnico do Porto	POLITIC	Politécna na Transferência de Tecnologia e Conhecimento
Universidade da Madeira	TECMU	Transferência de Tecnologia e Conhecimento Madeira/Universidade
Universidade Nova de Lisboa	OTIC UNL	OTIC da Universidade Nova de Lisboa - Centro de Inovação e Criação de Valor
Universidade da Beira Interior	UBIATIVA	BIATIVA-Oficina de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento da UBI
Instituto Politécnico de Beja	OTIC IPBEJA	Oficina de Transferência de Tecnologia e Conhecimento do Instituto Politécnico de Beja
Universidade de Évora	OTIC-UE	Oficina de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento da Universidade de Évora
Instituto Politécnico de Viana do Castelo	OTIC-IPVC	Oficina de Transferência de Tecnologia e Conhecimento do Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Universidade Lusíada de V. N. Famalicão	OLT	Oficina Lean Thinking
Instituto Politécnico de Portalegre	OTIC-INOVA	Oficina de Transferência de Tecnologia e Conhecimento - Inovação no Alto Alentejo
Instituto Politécnico de Tomar	OTIPT	OTIC do Instituto Politécnico de Tomar
Instituto Politécnico de Castelo Branco	OTIC/IPCB	Criação e Dinamização de uma Oficina de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento do Instituto Politécnico de Castelo Branco
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	OTIC UTAD	Oficina de Transferência de Inovação e Conhecimento da UTAD

Fonte: (Agência de Inovação, 2006a)

Em termos de distribuição geográfica verifica-se que há entidades espalhadas um pouco por todo o país, incluindo a ilha da Madeira. As candidaturas não aprovadas foram excluídas por não responderem ao solicitado, e não preencherem os requisitos.

Segundo a AdI¹⁶ a iniciativa OTIC “... permitiu às IES que não possuíam estas valências criar um gabinete com uma porta aberta para o exterior. As instituições que já possuíam gabinetes (por exemplo GAPI, de inovação ou outros); esta iniciativa veio (...) reforçar as actividades das IES e possibilitar a organização de todo o processo”. As candidaturas foram submetidas pelos órgãos máximos das IES (...) sendo que o patrocínio de topo (do reitor, vice-reitor ou presidente) de todas as instituições foi fundamental para o sucesso das iniciativas.

A AdI refere¹⁶ igualmente que houve OTICs que assimilaram muito bem o espírito de um gabinete de transferência de tecnologia, no entanto existiram outras que não perceberam tão bem como funciona o gabinete, conduzindo a que muito tardiamente, em alguns casos só em finais de 2007 início de 2008, iniciassem a sua actividade.

O financiamento desta iniciativa encerrou em 2008. As OTICs tiveram de apresentar relatórios (financeiro e técnico) justificando os desvios ao processo de candidatura, unicamente ao nível financeiro em virtude do respectivo pagamento, não tendo a componente técnica sido alvo de qualquer avaliação. A Iniciativa apresentou uma taxa de execução financeira média de 88% (Agência de Inovação, 2009).

Neste contexto, importa analisar de forma conjunta a iniciativa OTIC e a respectiva envolvente, no sentido de aferir quais os processos de transferência de conhecimento, bem como analisar o fenómeno através da interpretação individual dos seus responsáveis, quer institucionais, quer operacionais. Para isso, foi realizado um inquérito por questionário e concretizado um conjunto de entrevistas, cujos resultados se apresentam a seguir.

5.3) Recolha de dados

Tendo por base a população alvo de 22 OTICs, os questionários foram enviados via plataforma electrónica *Smartsurveyor* tendo previamente seguido uma mensagem electrónica (anexo 2 e 4) dirigida a cada responsável (institucional e operacional). No total, e considerando os 2 questionários por OTIC (responsáveis institucionais e operacionais), foram enviados no início do mês de Abril de 2008, 44 questionários.

¹⁶ 2ª Entrevista preliminar com a Agência de Inovação realizada em 12 de Março de 2008

Após duas “chamadas” para a colaboração no estudo, no início da segunda quinzena de Maio e na primeira quinzena de Outubro, obteve-se a última resposta em Fevereiro de 2009. Ao todo foram obtidas 14 respostas referentes aos questionários dirigidos aos responsáveis institucionais, a que corresponde uma taxa de resposta de 64%, e 19 respostas referentes aos responsáveis operacionais, com uma taxa de resposta de 86%, tal como descrito no Quadro 14.

Quadro 14: Identificação das Respostas aos questionários

Promotor	Sigla	Responsável. Institucional	Responsável Operacional
Universidade de Lisboa	TTC@UL	-	-
Universidade de Aveiro	Uatec	-	Sim
Instituto Politécnico de Setúbal	OTIC-IPS	-	Sim
Universidade do Porto	OTIC@UP	Sim	Sim
Universidade Técnica de Lisboa	OTIC UTL	Sim	Sim
Instituto Politécnico de Leiria	OTIC	Sim	Sim
Universidade do Algarve	Algarve TransferTECH	-	Sim
Universidade Católica Portuguesa - Escola Superior de Biotecnologia	TRANSMED	Sim	Sim
Universidade do Minho	OTIC-MINHO	Sim	Sim
Universidade de Coimbra	OTIC UC	Sim	Sim
Instituto Politécnico do Porto	POLITIC	Sim	-
Universidade da Madeira	TECMU	Sim	Sim
Universidade Nova de Lisboa	OTIC UNL	-	Sim
Universidade da Beira Interior	UBIATIVA	-	Sim
Instituto Politécnico de Beja	OTIC IPBEJA	-	Sim
Universidade de Évora	OTIC-EU	Sim	Sim
Instituto Politécnico de Viana do Castelo	OTIC-IPVC	-	Sim
Universidade Lusíada de V. N. Famalicão	OLC	Sim	-
Instituto Politécnico de Portalegre	OTIC-INOVA	Sim	Sim
Instituto Politécnico de Tomar	OTIPT	Sim	Sim
Instituto Politécnico de Castelo Branco	OTIC/IPCB	Sim	Sim
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	OTIC UTAD	Sim	Sim

Em termos regionais, considerando a divisão NUT II (Decreto Lei nº 244/2002, de 5 Novembro), foi a seguinte a taxa de resposta ao inquérito (Quadro 15):

Quadro 15: Divisão das respostas obtidas aos questionários por unidades territoriais

Unidades Territoriais	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve	Região Autónoma da Madeira
OTICs	7	6	4	3	1	1
Respostas simultâneas aos 2 questionários	4	4	1	2	-	1
Taxa de respostas Questionário Responsáveis Institucionais	85.7%	66.6%	25%	66.6%	0%	100%
Taxa de respostas Questionário Responsáveis Operacionais	71.4%	100%	75%	100%	100%	100%
Taxa de respostas Questionário conjuntas	57.1%	66.6%	25%	66.6%	0%	100%

Após a recepção dos questionários e tratamento dos dados obtidos, foi possível identificar as OTICs a considerar para estudo de caso, via entrevista directa e revendo as questões do Guião de Entrevista [anexo 6], utilizando-se os critérios definidos (dimensão, a dinâmica demonstrada através dos resultados obtidos e localização geográfica) (capítulo 4), tendo-se obtido um universo de 8 casos de estudo apresentados na Tabela 2.

A variável dimensão foi considerada não só atendendo ao número de docentes e investigadores, mas também ao número de alunos inscritos por estabelecimento de ensino, em 2007/2008, período em que foram recolhidos os dados.

Na Tabela 2 estão identificadas as IES seleccionadas para o estudo de caso. De referir ainda que a Universidade Técnica de Lisboa, embora tenha respondido aos dois questionários, não foi possível agendar as entrevistas; a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro não pôde ser considerada por não ter sido possível recolher as suas respostas aos questionários em tempo útil; e a Universidade de Évora, foi deliberadamente excluída por ser a instituição de acolhimento do presente trabalho de doutoramento. A Universidade da Beira Interior foi seleccionada pelo dinamismo demonstrado e por ser uma Universidade localizada no interior do país.

Tabela 2: Identificação das OTICs entrevistadas

Legenda: N/A – Não se aplica ; NR – Não Respondeu

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8
Entidade promotora	Universidade do Minho	Universidade do Porto	Universidade Católica	Universidade de Coimbra	Universidade da Beira Interior	Instituto Politécnico de Leiria	Instituto Politécnico de Tomar	Instituto Politécnico de Castelo Branco
Sigla OTIC	OTIC-Minho	OTIC@UP	TRANSMED	OTIC UC	UBIACTIVA	OTIC Leiria	OTIPT	OTIC/IPCB
Início de actividade OTIC	1 Julho 2006	1 Março 2006	03 Janeiro 2007	1 Junho 2006	1 Abril 2006	1 Abril 2006	1 Junho 2007	1 Setembro 2006
Nº pessoas contratadas/realocadas para trabalhar na OTIC	1	8	3	3	2	4	2	3
Total de docentes + investigadores	3172	2281	37	1700	NR	600	238	370
Nº unidades orgânicas	11	15	N/A	150	NR	10	3	8
Respostas simultâneas aos questionários	sim	sim	sim	sim	não	sim	sim	sim

Tabela 3: Total de Alunos inscritos, por IES, em 2007/2008

	Número Inscritos
Universidade do Porto	27184
Universidade Técnica de Lisboa	21427
Universidade de Lisboa	20355
Universidade de Coimbra	19921
Universidade do Minho	15718
Universidade Nova de Lisboa	15218
Instituto Politécnico do Porto	15129
Universidade de Aveiro	12584
Universidade Católica Portuguesa	11426
Universidade do Algarve	9095
Instituto Politécnico de Leiria	8745
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	7381
Universidade de Évora	7321
Universidade da Beira Interior	6045
Instituto Politécnico de Setúbal	6019
Instituto Politécnico de Castelo Branco	4657
Instituto Politécnico de Tomar	3426
Instituto Politécnico de Viana do Castelo	3260
Universidade da Madeira	3178
Instituto Politécnico de Portalegre	3040
Instituto Politécnico de Beja	2936
Universidade Lusíada de Vila Nova de Famalicão	1380

Fonte MCTES (GPEARI - Gabinete de Planeamento, 2008)

5.4) Análise do questionário aos responsáveis institucionais

Considerando as respostas obtidas, os objectivos da tese e a inferência de requisitos para identificar problemas, causas e soluções úteis para a definição de uma proposta de solução, no contexto das arquitecturas de sistemas e tecnologias de informação, a análise dos questionários foi estruturada com preocupações essencialmente estratégicas e de identificação de requisitos críticos no desenho da arquitectura e dos princípios de gestão da mesma, considerando os seguintes aspectos:

- **Caracterização do universo onde estão inseridas as OTIC:** Dos 14 casos analisados, 9 são Universidades e 5 são Institutos Politécnicos;
- **Motivações para a criação da OTIC:** As grandes motivações (mais de 50%) estão relacionadas com “Promover a dinamização, valorização e transferência de conhecimento”, “Fomentar o Empreendedorismo e Inovação” e “Gestão do Capital Intelectual”;
- **Papel das OTIC na Gestão do Capital Intelectual:** Das 10 OTIC que tiveram iniciativas nesta área, 7 delas foram responsáveis pelo registo de mais de 60% das patentes detidas pela instituição. Este indicador de actividade assume especial relevo se considerarmos que esta iniciativa esteve no terreno apenas 2 anos, na grande maioria (74%) das oficinas, e as despesas com propriedade intelectual não eram elegíveis na iniciativa OTIC;
- **Expectativas de continuidade das OTIC:** Existe unanimidade em dar continuidade ao projecto, no entanto, 50% afirmou ser imperioso encontrar formas de financiamento para que as acções estabelecidas possam ser executadas com sucesso.

Para concretização destas conclusões serão apresentados os resultados do inquérito dirigido aos responsáveis institucionais.

5.4.1) Caracterização do universo em que se encontram inseridas as OTIC

Relativamente ao questionário dirigido aos responsáveis institucionais, dos 14 casos analisados, 9 são Universidades e 5 são Politécnicos (Tabela 4).

Por questões de confidencialidade, não são identificadas as Entidades promotoras das OTICs, recorrendo para o efeito a uma codificação interna baseada em letras (IDSIGILOOTIC*).

Tabela 4: Caracterização do universo em que se encontram inseridas as OTICs

ID SIGILO OTIC (*)	Tipo de Instituição	Unidades Orgânicas	Docentes	Investigadores	Unidades de Prestação de Serviços	Centros de I&D	Laboratórios
C	Politécnico	8	370	0	1	0	39
D	Politécnico	10	600	600	3	3	1
E	Politécnico	6	215	99	2	1	16
G	Politécnico	3	238		5	6	19
H	Politécnico	7	1000	1000		25	
I	Universidade		17	20	2	1	1
L	Universidade	13	196		1	4	
N	Universidade	150	1700		1	150	40
O	Universidade	7	581	376	2	17	27
Q	Universidade	6	803	0	0	9	0
S	Universidade	11	1100	2072	7	28	8
T	Universidade	15	2265	16	56	71	8
U	Universidade	4	85	10	1	3	2
X	Universidade	7	1853	21	7	55	2
Total		247	11023	4214	88	373	163
Nº Resposta		13	14	11	13	14	12
Min		3	17	0	0	0	0
Max		150	2265	2072	56	150	40
Média		19,0	787,4	383,1	6,8	26,6	13,6

Com esta tabela pretende-se caracterizar a IES onde se encontra inserida a OTIC, quer ao nível do seu tipo (Universidade e Politécnico), mas também ao nível da sua dimensão, não só no que se refere às unidades orgânicas que a compõe, mas também ao número de criadores de conhecimento (docentes e investigadores) que fazem parte da instituição. Igualmente importante é caracterizar a sua constituição em termos de centros de I&D e Laboratórios, como actores de produção de conhecimento, unidades de prestação de serviços ao exterior e como entidades potenciadoras de ligação com a comunidade envolvente. De salientar que houve alguma ausência de respostas, nomeadamente nos itens Investigadores, Unidades de prestação

de Serviços ao exterior e Laboratórios. Os dados apresentados estiveram na base da selecção das entrevistas a realizar, uma vez que um dos critérios definidos foi o da dimensão da entidade promotora da iniciativa OTIC.

5.4.2) Motivações para a criação da OTIC

Quando questionados sobre a importância dos resultados alcançados pela OTIC, todos os 14 responsáveis institucionais responderam à questão (taxa de resposta de 100%). Da análise às respostas dadas, e dado que se trata de uma questão aberta, foi possível agregar as respostas em sete classes.

A classe Promover a dinamização, valorização e transferência de conhecimento destinou-se a agregar motivações identificadas pelas OTIC's como "promover a oferta tecnológica e o conhecimento junto às empresas", "promoção da transferência do conhecimento entre a Universidade e a sociedade", "fomentar a transferência de tecnologia e resultados de I&D", "agilização da política de transferência de tecnologia", entre outras expressando o mesmo sentido e significado.

"Criar um portfólio de competências" é uma classe na qual foram agrupadas motivações expressas pelas OTIC como "...necessidade de identificação de resultados de I&D com potencial de comercialização ...", "... identificando as necessidades e requisitos tecnológicos das empresas", "... identificação de novas áreas tecnológicas e áreas do conhecimento emergentes".

"Fomentar o empreendedorismo e inovação" corresponde a uma classe apontada pelas OTIC e evidenciada por expressões como "promover o empreendedorismo", "desenvolvimento de interacções ... para o fomento da inovação", "promover e incentivar a criação de empresas de base tecnológica", entre outras de com sentido similar.

"Reestruturar procedimentos internos" agrega um conjunto de motivações que correspondem a uma necessidade de organização das áreas de I&D, TT e de PI, entre outras valências, identificada nas IES e que foram expressas como "harmonização de procedimentos ...", "consolidação da política de valorização do conhecimento", "...apoio de registo de patentes", "...apoiar candidaturas a projectos de I&D", entre outras com o mesmo significado.

De modo a agregar um conjunto de motivações enquadráveis sob a expressão "Promover a prestação de serviços ao exterior" foi criada a respectiva classe compreendendo expressões como "promover a prestação de serviços especializados ao exterior", "alargar o

leque de oferta de serviços ... no âmbito da gestão empresarial”, “promover a celebração de contratos de investigação, desenvolvimento e de prestação de serviços”.

A classe “Promover a cooperação/relação entre as IES e o Sistema Empresarial” destinou-se a agregar motivações identificadas usando referências como “fazer o interface universidade - empresa”, “criação e desenvolvimento de ligações duradouras com as empresa ...”, “promoção e gestão das relações da IES com o meio empresarial ... no âmbito da investigação e inovação ...”, “promover investigação conjunta com empresas”, entre outras com o mesmo significado.

“Gestão do capital intelectual” agrega um conjunto de motivações relacionadas com a PI, que foram referidas como “proteger e gerir o capital intelectual”, “organização e gestão do capital intelectual”, “fortalecer a experiência gerada através dos GAPI ...”, “fomentar a protecção da PI ...”.

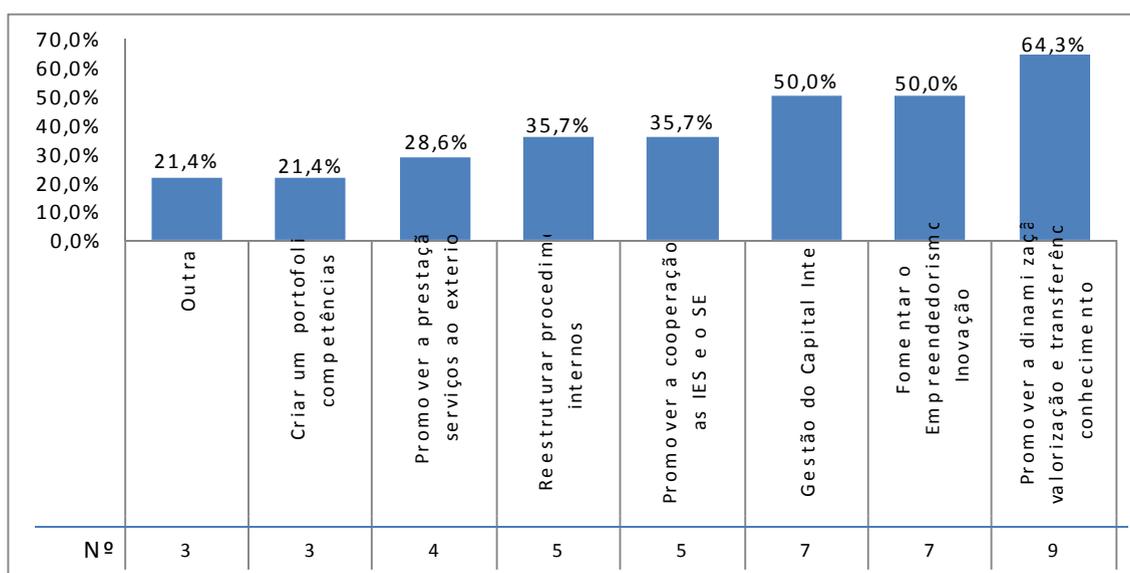


Gráfico 1: Motivações para a criação das OTIC

Segundo os responsáveis institucionais da OTIC, “Promover a dinamização, valorização e a transferência de conhecimento” é a motivação com maior significado, tendo sido referida por mais de 60% dos inquiridos (64,3%). Cerca de metade dos responsáveis identificaram como motivações as necessidades de fomento do empreendedorismo e a inovação e “Gestão do Capital Intelectual”. Denotando a necessidade de promover muito trabalho conjunto, entre o sistema empresarial e as IES, está a expressão assumida pela classe “Promover a cooperação/relação entre IES e o Sistema Empresarial”, referida por aproximadamente 35% dos inquiridos. Com igual expressão é identificada a necessidade de reestruturação de procedimentos. Ao contrário

do que se poderia pensar a promoção da prestação de serviços ao exterior não é uma das motivações mais relevantes, uma vez que só é apontada por um pouco mais de 25% dos responsáveis (28,6%), ainda com menor expressão é referida a criação de um portfólio de competências, com somente 21,4% das opiniões (Gráfico 1:).

5.4.3) Papel das OTIC na Gestão do Capital Intelectual

Confirmando a expressão assumida pela motivação “Gestão do Capital Intelectual” estão as respostas quantitativas sobre o papel da OTIC no registo de patentes e de direitos de propriedade intelectual. Com efeito das 10 OTIC que tiveram iniciativas nesta área, 7 delas foram responsáveis pelo registo de mais de 60% das patentes detidas pela instituição. Este indicador de actividade assume especial relevo se considerarmos que esta iniciativa esteve no terreno apenas 2 anos, na grande maioria (74%) das oficinas, e tendo em consideração que não eram elegíveis as despesas com propriedade intelectual na iniciativa OTIC (Tabela 5).

Tabela 5: Registo de patentes e propriedade intelectual | Gestão do capital intelectual.

ID SIGILO OTIC (*)	Patentes, propriedade intelectual Detidas	Patentes, propriedade intelectual, entre outras, registadas pela OTIC	
C	0	0	-
D	5	3	60%
E	0	0	-
G	0	0	-
H	2	2	100%
I	5	3	60%
L		1	-
N	15	10	67%
O	13	2	15%
Q	25	15	60%
S	106	56	53%
T	88	55	63%
U	0	0	-
X	37	2	5%
Total	296	149	-
Nº Resposta	13	14	-
Min	0	0	5%
Max	106	56	100%
Média	22,8	10,6	54%

(*) Por questões de confidencialidade não se apresentam as denominações das IES

5.4.4) Expectativas de continuidade das OTIC

A última questão do questionário colocada aos responsáveis institucionais versava sobre as expectativas de continuidade da iniciativa OTIC. Todos (100%) foram unânimes que a expectativa é dar continuidade ao projecto, no entanto, 50% afirmou ser imperioso encontrar formas de financiamento para que as acções estabelecidas possam ser executadas com sucesso.

De notar que nas OTIC, 58% das organizações com quem foram estabelecidos protocolos foram do sector terciário, 40% com o sector secundário, fundamentalmente com a industria e apenas 2% com o sector primário (Gráfico 2).

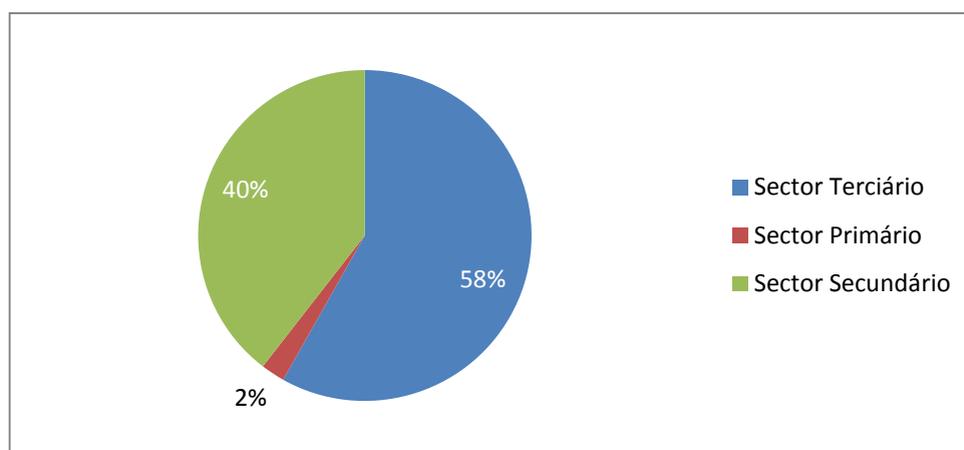


Gráfico 2: Identificação das organizações com quem foram estabelecidos protocolos/alianças de cooperação no âmbito da OTIC, por sector de actividade

5.5) Análise do questionário aos responsáveis operacionais

Considerando as respostas obtidas e os objectivos da tese e a inferência de requisitos para identificar problemas, causas e soluções para a definição de uma proposta de solução no contexto das arquitecturas de sistemas e tecnologias de informação, a análise dos questionários foi estruturada com preocupações de análise orientada para arquitectura estratégica (missão e objectivos estratégicos), arquitectura organizacional (relação com entidades internas/externas, relação com programas de apoio e equipa envolvida nas OTIC) e arquitectura applicacional/informacional (utilização de sistemas e tecnologias de informação), além de preocupações orientadas para abordagens de implementação (tempo de implementação da iniciativa, obstáculos e resultados obtidos):

- **Missão e objectivos estratégicos:** As respostas obtidas sobre a Missão e objectivos estratégicos das OTIC apontam para a dinamização da relação Universidade/Empresa (39,5%), estimular a inovação (27,9%) e transferir tecnologia (18,6%), com o apoio à criação de empresas (10,1%) e identificação de necessidades das empresas (10,1%). Face à análise efectuada, os objectivos indicados no Edital das OTIC operacionalizadas estão mais relacionados com intermediação de necessidades/soluções e promoção de ideias I&D, e menos na assessoria pedagógica e dinamização de desenvolvimento tecnológico/conhecimento ao nível regional;
- **Relação com entidades internas/externas:** De notar que 84,2% das OTIC participaram em actividades internacionais, e por outro lado estabeleceram a nível nacional colaboração com Centros de I&D (15,8%), Laboratórios (21,1%) e Entidades Prestadoras de Serviços (6,7%). Em termos de sectores da economia, 80% das entidades externas são do sector empresarial, quanto 20% são da Administração Pública. De notar igualmente que 36,8% indicaram que se relacionam com 5 ou mais organizações (apesar de 42,1% não terem respondido);
- **Relação com programas de apoio:** Apesar 15,8% das OTIC não terem respondido, destaca-se que 52,6% das OTIC participaram em programas de apoio por iniciativa própria, e destas OTICs 13% foram dirigidas ao programa QREN;
- **Equipa envolvida nas OTIC:** A estrutura da equipa varia entre 1 (42%) e 5 pessoas (5,3%), com diminuta realocação de pessoas a tempo inteiro para a função;
- **Utilização de sistemas e tecnologias de informação:** A importância de terem um sistema de informação é reconhecida por 63,2% das OTIC, sendo que destas, 41,7% indicam que foi concebido à medida;
- **Tempo de implementação da iniciativa:** Para se criar “a rede” de OTIC que foram concretizadas, foram necessários 3 anos, entre 2005 e 2008, sendo que 74% das OTIC foram criadas em 2006;
- **Obstáculos encontrados:** Os principais obstáculos, cruzando as várias categorias, estão relacionados com “razões de natureza organizativa e de gestão” (58%), “baixa maturidade do conceito OTIC” (47%) e seu “diminuto conhecimento” (42%), “escassez de cultura de abertura ao sector empresarial” (37%), além de questões de “deficiência

do financiamento” (42%). De notar igualmente a “ausência de incentivos à participação dos docentes” (26%);

- **Resultados obtidos pelas OTIC:** Dos resultados, destaca-se que 26,3% das OTIC concretizaram entre 4 a 6 estudos e 21,1% efectuaram entre 10 a 12 acções de formação.

5.5.1) Missão e Objectivos da OTIC

Da análise das respostas, relativamente à caracterização da OTIC no que respeita à sua Missão, 39,5% afirma que a OTIC tem por missão dinamizar a relação Universidade/Empresa, 27,9% estimular a inovação, 18,6% transferir tecnologia, 9,3% estimular o desenvolvimento, e 4,6% afirma que respeitar os direitos de autor e proteger o *know-how* faz parte da Missão de uma OTIC (Gráfico 3).

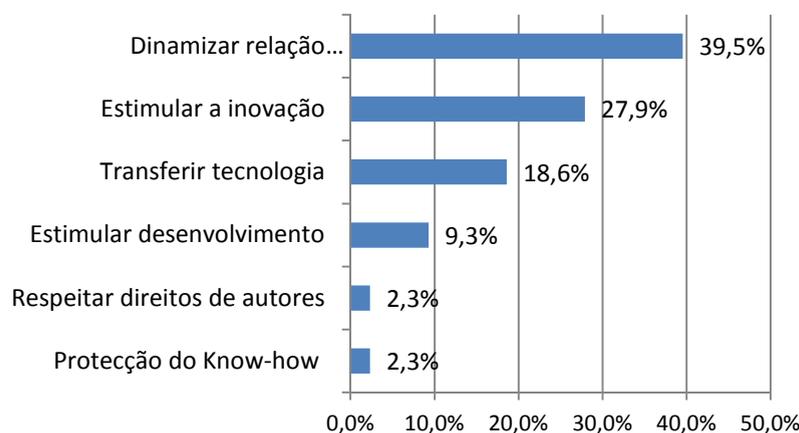


Gráfico 3: Missão de uma Oficina de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento

No que se refere aos principais objectivos (Gráfico 4), é possível verificar que, 24,6% das OTIC tem como objectivo dinamizar a relação universidade/empresa, 17,4% tem como principal objectivo transferir tecnologia, 14,5% proteger o *know-how*, 10,1% tem como objectivo identificar as necessidades das empresas bem como, 10,1% apoiar a criação de empresas, 8,7% estimular a inovação, 5,8% valorizar o empreendedorismo, 5,8% tem como objectivo aumentar a produtividade e promover o desenvolvimento sustentado.



Gráfico 4: Principais objectivos da OTIC

5.5.2) Relação com entidades internas/externas

De acordo com as respostas das OTICs, pelo menos 4 Centros de I&D (15,8%) participaram em actividades da OTIC (3 respostas). A participação de 9 centros de I&D representa cerca de 10,5% (2 respostas). No entanto é de salientar que 31,6% não responderam à questão (Gráfico 5). Em média 15 centros de I&D participaram em actividades da OTIC, significando que 10 OTICs estiveram abaixo da média.

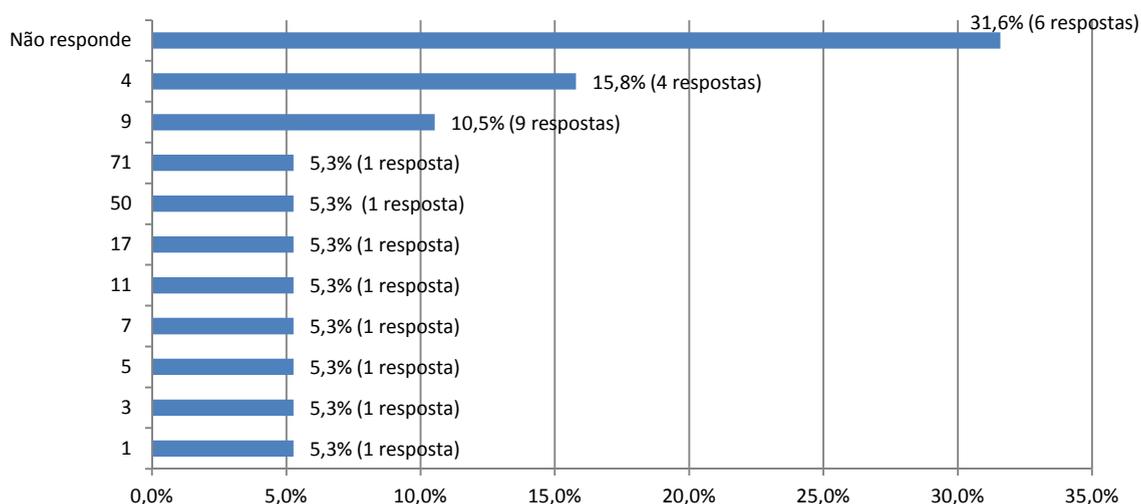


Gráfico 5: Número de Centros de I&D que participaram em actividades da OTIC

No que diz respeito ao número de laboratórios envolvidos em actividades da OTIC (Gráfico 6), com até 5 laboratórios envolvidos encontram-se 21,1% das OTIC, e cerca de 47,4% não respondeu à questão. Tendo em conta que a média de laboratórios que foram envolvidos em actividades na OTIC é de 7,6 laboratórios, cerca de 7 OTICs ficaram abaixo da média.

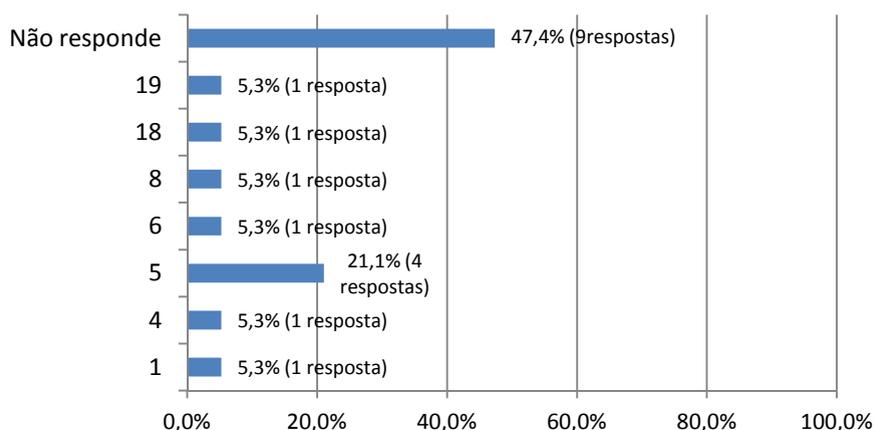


Gráfico 6: Número de laboratórios envolvidos em actividades da OTIC

Tendo em conta que a média de entidades de prestação de serviços de extensão ao exterior que participaram em actividades da OTIC é de 6,7, significa que 10 OTICs ficaram abaixo da média.

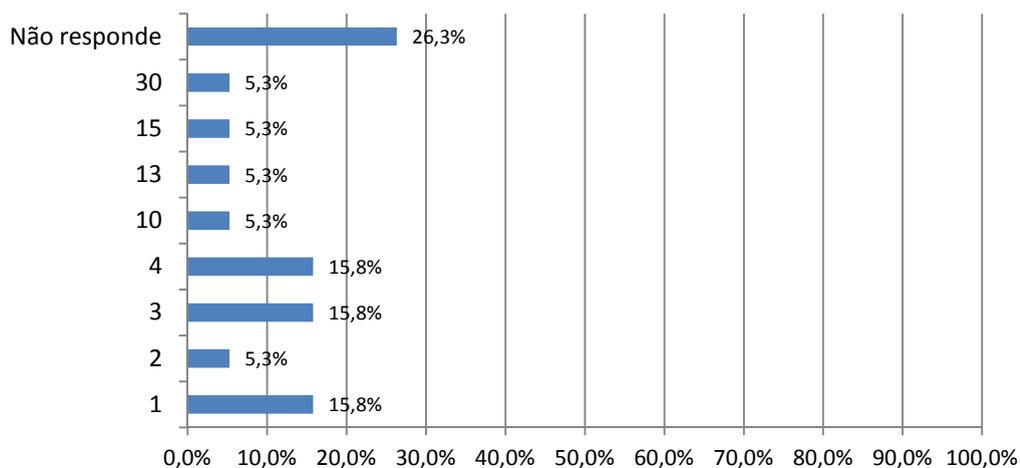


Gráfico 7: Entidades de prestação de serviços e extensão ao exterior que participaram em actividades na OTIC

Das organizações referidas com quem foram estabelecidos protocolos ou alianças, quase 80% pertence ao Sistema Empresarial (Empresas ou Associações Empresariais). Nos restantes

20% só a Administração Pública Central assume destaque com 7% das organizações referenciadas (Gráfico 8).

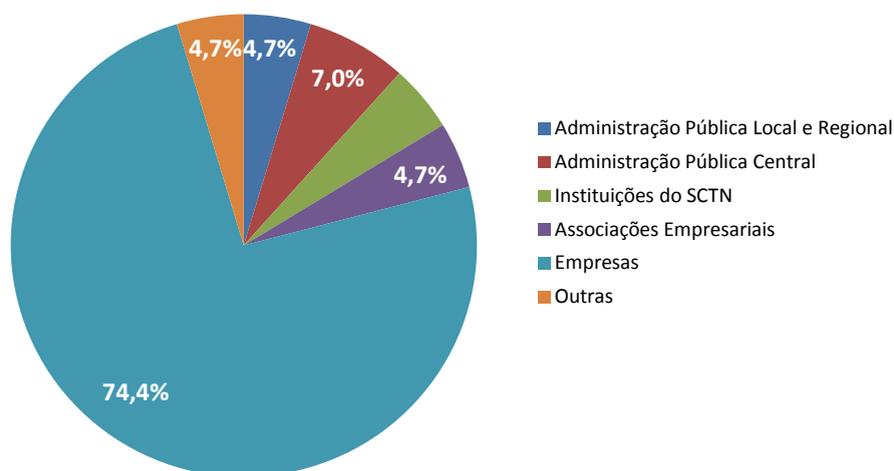


Gráfico 8: Organizações com Protocolos e Alianças Estabelecidas com as OTIC, por Sector de Actividade

Foi pedido às OTICs que identificassem 5 organizações que beneficiaram das actividades realizadas pelas OTICs. Cerca de 42,1% não responderam à questão, tendo 36,8% identificado 5 organizações. Cerca de 10,5% identificou apenas 1 organização, e 5,3% identificaram 2 e 4 organizações (Tabela 6).

Tabela 6: Número de organizações que beneficiaram das actividades da OTIC

0 organizações	42,10%
1 organização	10,50%
2 organizações	5,30%
3 organizações	0%
4 organizações	5,30%
5 organizações	36,80%

As organizações referidas como tendo beneficiado da actividade da OTIC apresentam a seguinte distribuição por sector de actividade: 50% delas pertence ao Sistema Empresarial, enquanto Empresas ou Associações empresariais; nas restantes 50% assumem particular relevo as instituições do Sistema Científico, Tecnológico e Nacional (SCTN), com 31% das organizações referidas, e Administração Pública Local e Regional com aproximadamente 12% das organizações referenciadas (Gráfico 9).

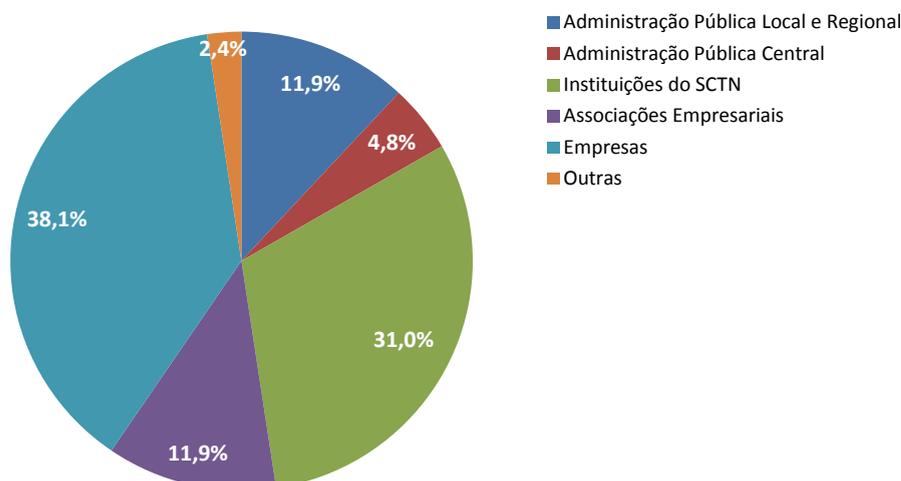


Gráfico 9: Organizações Beneficiárias de Actividades das OTIC, por Sector de Actividade

Relativamente ao envolvimento da OTIC ou participação em actividades de índole internacional, 84,2% afirmou positivamente possuir qualquer envolvimento a nível europeu (Gráfico 10).

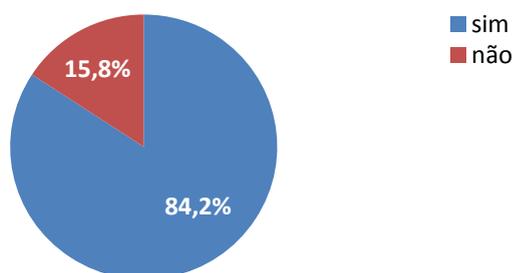


Gráfico 10: Envolvimento/actividade da OTIC a nível internacional

Aproximadamente cerca de 14% do envolvimento internacional (Gráfico 11) é com as entidades ASTP (*The Association of European Science and Technology Transfer Professionals*) e Proton (*The European Knowledge Transfer Association*). As entidades TII (*Europe's premier independent association of technology transfer and innovation support professionals*) e Grupo IBTT representam cerca de 7% do envolvimento internacional das OTICs.

Com 4% surgem outras entidades, o que significa que foi mencionada por apenas 1 OTIC, entidades essas que são: OTRI Barcelona, Parceiros Transnacionais – Interreg, ERA CORNET, BTEC, AUTM, EARMA, IRC networks, LES, RICAI, PatLin, Fundacio CEER, SANGRE, Cospotela Group Universities, i-Tecpartner, FINPIN e e-Unlimited.

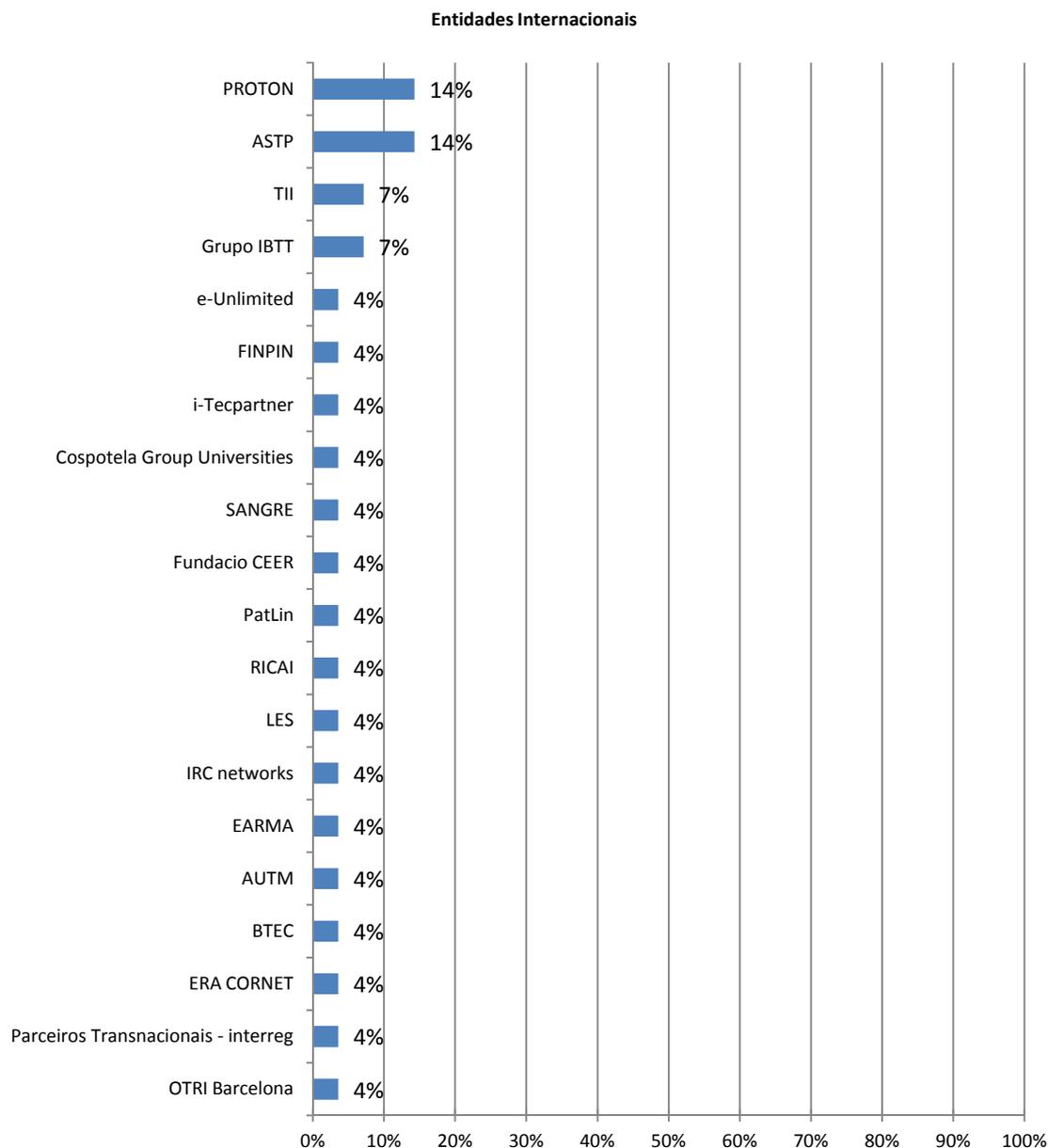


Gráfico 11: Entidades Internacionais

5.5.3) Relação com programas de apoio

Da análise dos dados é possível constatar (Gráfico 12), que 52.6% das OTIC participaram em programas de apoio por iniciativa própria, 31.6% responderam que não participaram e 15.8% não sabem/não responderam à questão.

Dos programas de apoio, aos quais as OTIC mais recorreram (Gráfico 13) destaca-se o QREN com 13% , com 9% o programa INTERREG (atlântico e sudoeste), com 8% os Vales I&DT e 7º programa quadro, depois com 6% surgem os programas CCDRN, POCl, Programas IDEIA, FINICIA, FCT. Com 4 % , NEOTECs e AdI. Com 2% encontram-se os programas CÓRDIS,

LEONARDO DA VINCI, EQUAL - CAIE Acção, Bolsas BDE, NITEC, POPH, SAMA, EIE, Prémio de Fomento do Empreendedorismo, POAP, Fundação Champalimaud, Fundação Calouste Gulbenkian, Programa CYTED "Red InnoEmplo" e PROTON KTO contest.

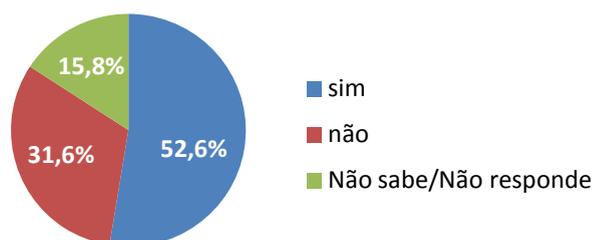


Gráfico 12: Participação da OTIC em programas de apoio por iniciativa própria

Quais os programas de apoio em que a OTIC participou

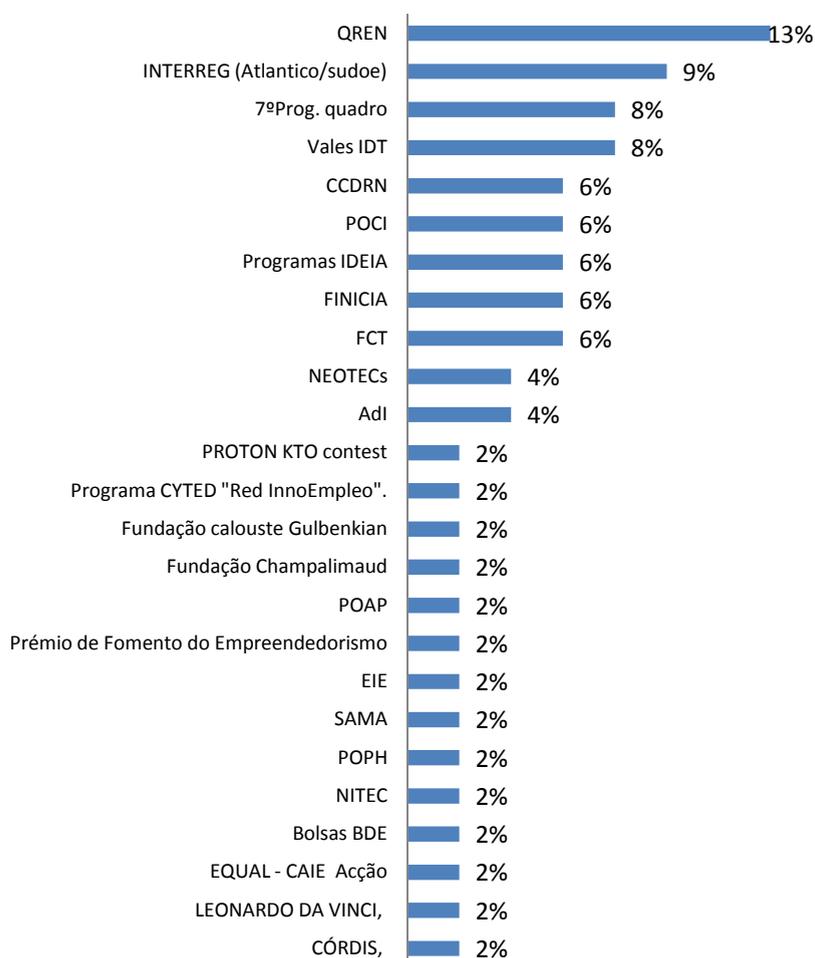


Gráfico 13: Programas de apoio em que as OTICs participaram

5.5.4) Equipa envolvida nas OTIC

Verifica-se (Gráfico 14) que 42% das OTICs afirma que foi contratada apenas uma pessoa para trabalhar na oficina, 31,6% contrataram 2 pessoas, 21% contrataram 3 e 4 pessoas e, apenas 5,3% contrataram 5 pessoas.

Nº pessoas	Frequência	%
1 pessoa	8	42,1
2 pessoas	6	31,6
4 pessoas	2	10,5
5 pessoas	2	10,5
6 pessoas	1	5,3

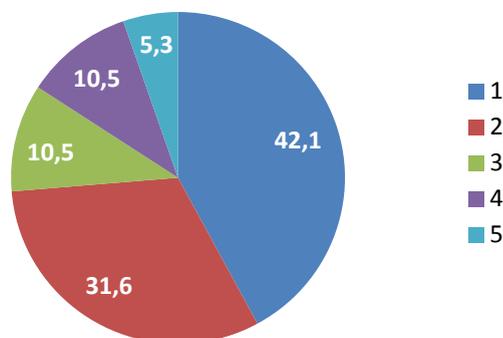


Gráfico 14: Número de pessoas contratadas para trabalhar na OTIC

Estava previsto na iniciativa a possibilidade de realocar pessoas para trabalhar especificamente na OTIC. É possível observar que 42% não responderam a esta questão. No entanto, 26% afirma que foi realocada uma pessoa, 11% realocaram 2 a 5 pessoas, 5% realocaram apenas 4 a 6 pessoas (Gráfico 15).

Nº pessoas	Frequência	%
1 pessoa	5	26%
2 pessoas	2	11%
4 pessoas	1	5%
5 pessoas	2	11%
6 pessoas	1	5%
Não responde	8	42%

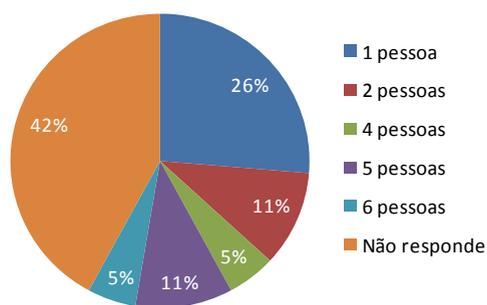


Gráfico 15: Número de pessoas realocadas para trabalhar na OTIC

5.5.5) Utilização de Sistemas e Tecnologias de Informação

Das 19 OTICs respondentes, foi possível aferir que 79% possuem um *Site Web* de divulgação da iniciativa (Gráfico 16).

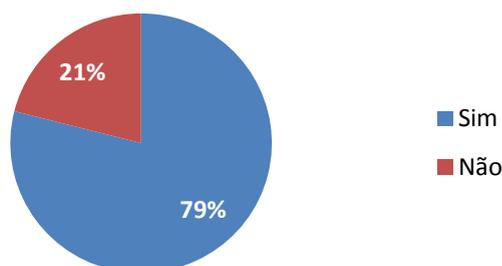


Gráfico 16: Percentagem de OTICs que possuem páginas web

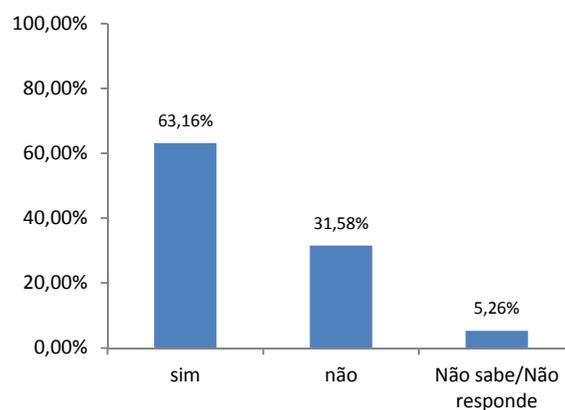


Gráfico 17: Percentagem de OTICs que possuem SI de apoio à actividade

No que diz respeito à componente de caracterização em termos de Sistemas de Informação, 63,2% afirmou que a OTIC possui um sistema de informação para suportar a actividade da OTIC, enquanto 31,6% declarou que não possui um Sistema de informação e, uma OTIC não respondeu à questão colocada, 5,3% (Gráfico 17).

Das 12 OTICs que responderam afirmativamente à questão da existência de um SI de suporte à sua actividade, 41,7% afirma que este foi especialmente concebido para suportar a actividades da OTIC, cerca de 41,7% afirma que o SI foi desenvolvido durante o período de actividade da OTIC e, 16,7% afirma que o SI existente na Organização foi adaptado de modo a satisfazer as necessidades da OTIC (Gráfico 18).

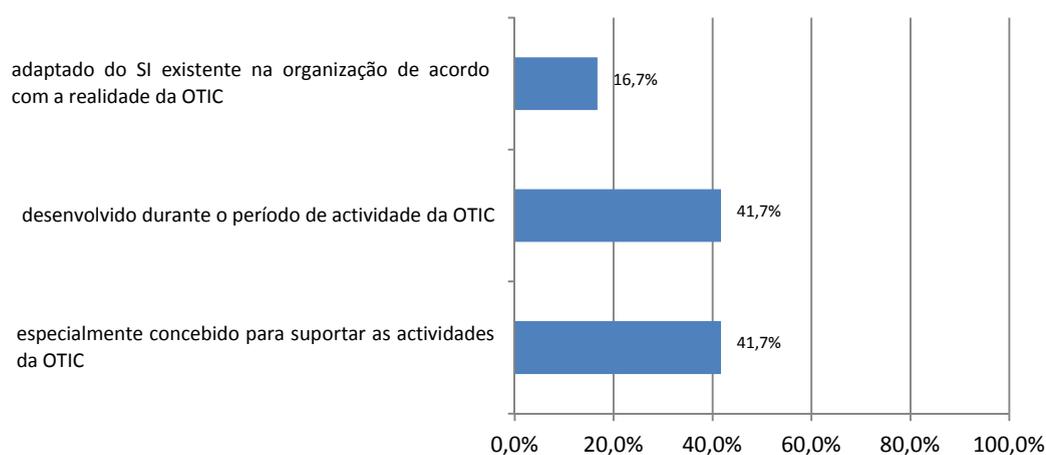


Gráfico 18: Os sistemas de informação que as OTIC possuem

As valências suportadas pelo SI que a OTIC possui (Gráfico 19), são fundamentalmente, a gestão de projectos (25,58%), a gestão do conhecimento (23,26%), a gestão de contactos (18,60%), o trabalho colaborativo (13,95%), a gestão financeira (9,30%), controlo de gestão (4,65%) e, as valência de gestão de recursos humanos e a comunicação síncrona foram apontadas por (2,33%).

Quando questionadas sobre a importância de possuir um Sistema de Informação de suporte às actividades da OTIC, e numa escala de 1 a 5 (1- Muito pouco importante e 5 - Muito Importante), 63,2% considera muito importante (5) e 36,8% considera importante.

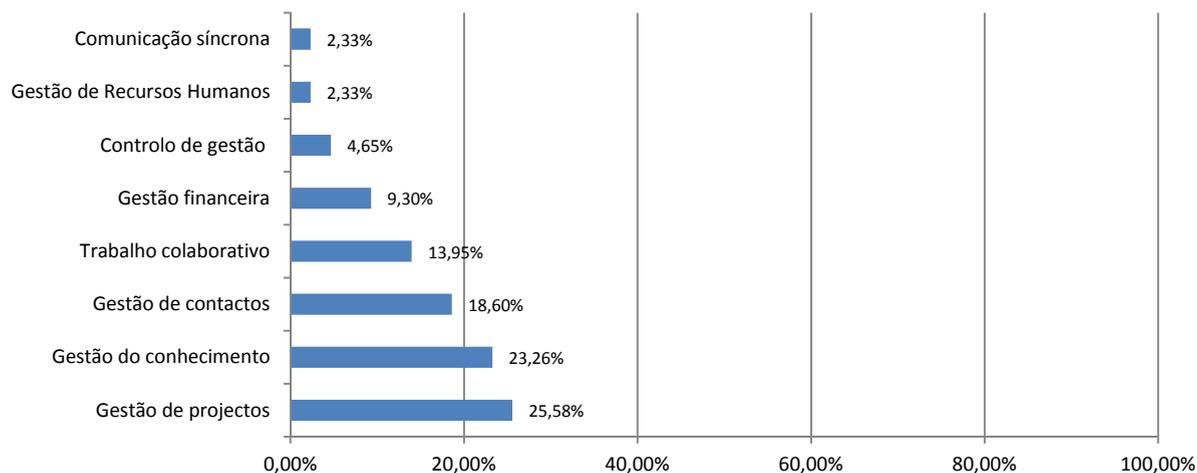


Gráfico 19: Valências suportadas pelo sistema de informação que a OTIC possui

5.5.6) Tempo de implementação da iniciativa

Os resultados obtidos com o inquérito enviado às 22 OTICs, mostram que, 74% das OTICs iniciaram a sua actividade em 2006, 16% em 2007 (Gráfico 20). Em 2005 só uma Universidade iniciou a actividade da sua OTIC, em 2006 foram 9 Universidades e 5 Institutos Politécnicos, em 2007 foram 2 Institutos Politécnicos e 1 Universidade e, em 2008 uma Universidade (Tabela 7).

Tabela 7: Início real da actividade da OTIC

	Frequência	Percentagem
01-Jul-2005	1	5,3
01-Jan-2006	1	5,3
01-Mar-2006	1	5,3
01-Apr-2006	2	10,5
01-May-2006	1	5,3
01-Jun-2006	2	10,5
01-Jul-2006	3	15,8
01-Aug-2006	1	5,3
01-Sep-2006	3	15,8
03-Jan-2007	1	5,3
01-Feb-2007	1	5,3
01-Jun-2007	1	5,3
01-Jun-2008	1	5,3
Total	19	100,0

Segundo a AdI, nem todas as OTICs iniciaram a actividade ao mesmo tempo. O atraso deveu-se essencialmente na dificuldade na alocação de verbas e à dificuldade de percepção de

como funcionaria um gabinete de transferência de tecnologia, conduzindo a que muito tardiamente iniciassem a sua actividade

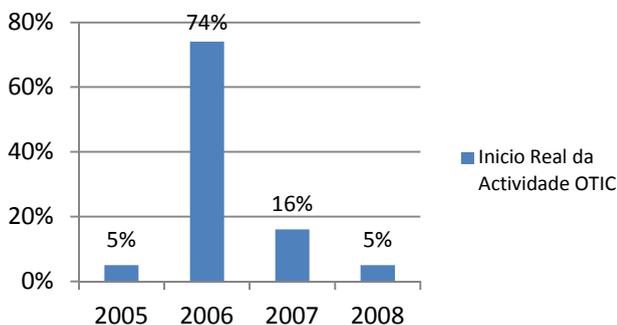


Gráfico 20: Início real da actividade das OTICs

5.5.7) Obstáculos encontrados

Foi solicitado aos operacionais das OTICs a identificação de três obstáculos internos ao funcionamento da OTIC (Gráfico 21). De modo a categorizar as respostas dadas, foram criadas 6 categorias.

Na classe denominada “Ausência de incentivos à participação dos docentes/investigadores”, os obstáculos referenciados prendiam-se, nomeadamente, com a falta de apoio dos docentes devido ao não reconhecimento, pelo estatuto da carreira docente, para efeitos de progressão na carreira, da valorização das actividades promovidas pela OTIC”, e “elevada carga horária em serviço docente” ou “acumulação de funções administrativas e de gestão por parte do corpo docente e investigadores (exclusividade e acumulações)”.

Na categoria dois, foram identificados vários obstáculos agrupados na categoria Escassa Cultura de abertura ao sistema empresarial, sendo os obstáculos mais referenciados a “débil cultura da comunidade académica nas relações com as empresas”, e o “desinteresse e falta de sensibilização por parte dos docentes e investigadores”, tendo sido também referenciado a “resistência à mudança da comunidade académica ao desenvolvimento das actividades desempenhadas pelos docentes/investigadores”.

Foram várias as OTIC que identificaram como obstáculos internos ao seu funcionamento, “obstáculos de natureza organizativa e de gestão”, destacando-se razões de “autonomia financeira das unidades orgânicas” e o “peso burocrático e processual da estrutura administrativa”, “dificuldades estatutárias”, “dimensão e estrutura administrativa”, “a criação

de procedimentos internos e externos”, “dificuldades na alocação de pessoal”, “falta de autonomia logística para uma maior aproximação às empresas”. Assim, tendo em conta os obstáculos identificados foi criada a terceira categoria denominada de “Razões de natureza organizativa e de gestão”.

Foi identificada uma quarta categoria, denominada de Baixa maturidade do conceito OTIC, uma vez que as razões apontadas como obstáculo interno ao funcionamento da OTIC, prendiam-se com o carácter recente da iniciativa, a natureza inovadora do projecto e reconhecimento das valências da OTIC, implicando a falta de reconhecimento, quer ao nível interno quer externo, sobre a validade das acções pelas OTICs. Foram também apontados como obstáculos as dificuldades em compreender o funcionamento da OTIC, a inexperiência dos técnicos da oficina, e a falta de uniformização de critérios para efectuar o levantamento da oferta tecnológica.

Na categoria cinco, foram colocados outros obstáculos internos importantes ao funcionamento da OTICs, como a falta de formação específica, dificuldades na adaptação da investigação à realidade empresarial e também o facto de a iniciativa estar muito orientada para o financiamento público e em detrimento do investimento privado.

A última categoria, seis, estão agrupadas as OTICs que não responderam a esta questão ou que não identificaram quaisquer obstáculos internos ao seu funcionamento.

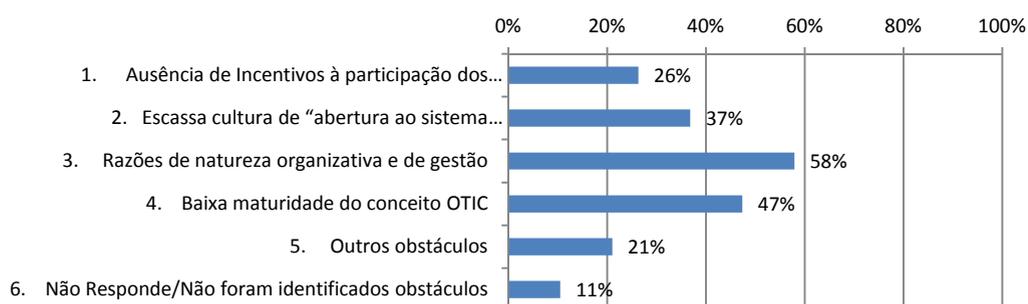


Gráfico 21: Obstáculos internos ao funcionamento da OTIC

As razões de relacionadas com a juventude deste tipo de iniciativas no nosso país, como sejam as Razões de natureza organizativa e de gestão e baixa maturidade do conceito de OTIC foram as mais apontadas como obstáculos internos ao funcionamento das Oficinas, sendo referidas respectivamente por 58% e 47% dos inquiridos. No mesmo sentido e também com grande expressão, aproximadamente 40% (37%), é apontada a “Escassa cultura de abertura a

sistema empresarial". Com alguma expressão, mas não sendo claramente a que assume maior relevo, é apontada a "Ausência de incentivos nas IES".

Foi solicitado aos operacionais das OTICs a identificação de três obstáculos externos ao funcionamento da OTIC (Gráfico 22). De modo a categorizar as respostas dadas, foram criadas 7 classes de respostas.

Na classe Diminuta Maturidade e Conhecimento do Conceito OTIC foram agrupadas razões mencionadas como "desconhecimento deste tipo de organização e das suas capacidades", "desconhecimento, desinteresse e falta de informação por parte dos empresários", que demonstra desconhecimento, em paralelo com outras razões que evidenciam a reduzida maturidade do conceito, como sejam a "Ausência de *Networking* Nacional" e "falta de articulação e partilha" entre OTIC's, dificuldades de "articulação e operacionalidade dos parceiros nos projectos", "dificuldades de compreensão do modo de funcionamento da OTIC", e a falta de "credibilidade das acções desencadeadas pelos gabinetes de Transferência de Tecnologia/OTIC's"

Na classe Cultura Empresarial Desfavorável, foram agrupados vários obstáculos identificados como "falta de cultura empreendedora ...", "fraca procura de serviços qualificados por parte das empresas", "dificuldade em assumir compromissos em que não exista benefício imediato", "reduzida incorporação tecnológica na actividade" e de "competências académicas", e a ausência de formação dos empresários "para questões associadas à inovação".

Na classe "Diminuta dinâmica empresarial regional" optou-se por agrupar obstáculos referidos pelas OTIC's como "baixa densidade, formação e dinâmica empresarial", "reduzida dimensão económica das empresas regionais", e "reduzido número de empresas".

Em face da existência de um grande número de razões exprimindo um clima de desconfiança do sistema empresarial em relação às instituições de SCTN, optou-se por criar a classe "Desconfiança face às instituições do SCTN", agregando obstáculos referidos pelas OTIC's como "desconfiança em relação às estruturas públicas", "fraco nível de confiança entre as IES e empresas", "insuficiente ligação universidade/ empresas", "... não demonstram qualquer interesse de ligação às universidades", "... empresários com pouca abertura para a cooperação", entre outras com sentido e significado similar.

As dificuldades referenciadas no “financiamento de testes pré-industriais”, “investimento em fase de testes”, “falta de enquadramento financeiro do registo de patentes”, “não elegibilidade de despesas com propriedade intelectual” na iniciativa OTIC, e as referidas como “descontinuidade no financiamento”, “necessidade de investimento de médio e longo prazo”, entre outras com o mesmo sentido, foram agregadas na classe Dificuldades de Financiamento.

De modo a agregar um conjunto diminuto de razões não enquadráveis nas classes anteriores, foi considerada necessária a criação da classe Outros obstáculos externos. Por último, as OTICs que não responderam a esta questão ou não identificaram quaisquer obstáculos externos ao seu funcionamento, estão agrupadas na última classe considerada (Gráfico 22).

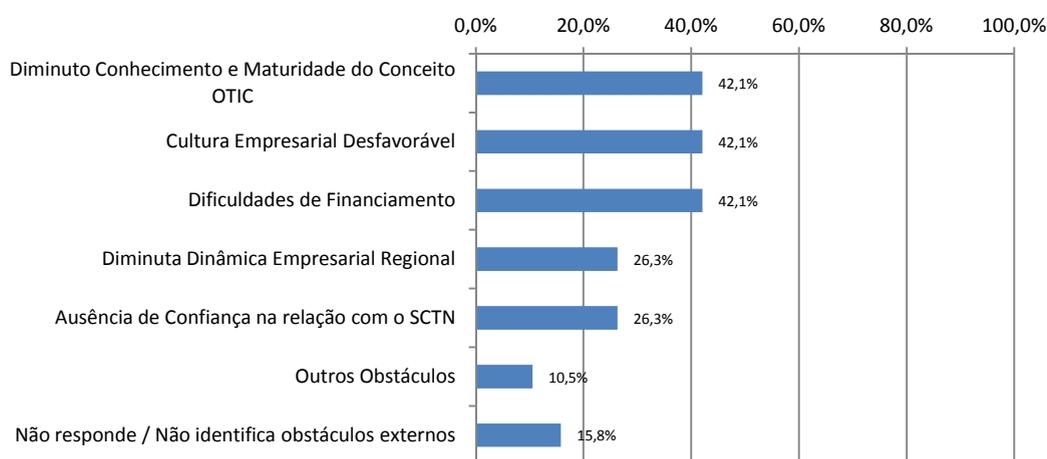


Gráfico 22: Obstáculos externos ao funcionamento da OTIC

No que diz respeito aos obstáculos externos parece haver alguma unanimidade na identificação dos factores que mais influenciam o funcionamento da OTIC. Com efeito as dificuldades de financiamento, o desconhecimento e maturidade do conceito e a cultura empresarial pouco favorável são simultaneamente referidos por mais de 40% (42,1%) dos inquiridos. Os obstáculos relacionados com a “Ausência de confiança na relação com o SCTN” e a dinâmica empresarial regional, ambos com 26,3%, são opiniões manifestadas pelos responsáveis operacionais das OTICs.

Por último, no tratamento desta problemática da relação do Sistema Empresarial com as IES, foi solicitado aos operacionais das OTICs a identificação de três dificuldades mais relevantes na referida interação, não necessariamente relacionadas com a iniciativa OTIC. As

respostas obtidas foram agrupadas em 8 classes de respostas, construídas da forma que a seguir se descreve pormenorizadamente (Gráfico 23).

A classe Dificuldades de Comunicação destinou-se a agregar dificuldades identificadas pelas OTIC como “ausência de hábitos de diálogo empresa/ensino superior”, “dificuldades de comunicação na expressão de problemas e resultados”, “dificuldade de troca de informação relevante para a prossecução dos serviços”, “falta de entendimento dos requisitos ...”, deficiências na “comunicação entre o meio empresarial e o meio académico”, “dificuldades de compreensão do funcionamento da OTIC ...”, entre outras expressando o mesmo sentido e significado.

A classe Diferenças na percepção das necessidades e dos “*timing's*” foi considerada para agrupar razões apontadas pelas OTIC, que evidenciam uma dicotomia maior do que a simples dificuldade de comunicação expressas nas razões agregadas na classe anterior. Com efeito esta classe compreende razões evidenciadas como grande “desfasamento entre o domínio da oferta científica e as empresas”, “... aposta em projectos dificilmente transferíveis para as empresas”, dificuldade na “criação de projectos conjuntos financiados pelas empresas”, reduzida “procura de tecnologia pelas empresas”, e ainda diferentes concepções em relação ao sigilo dos resultados e os “*timing's*” da investigação, claramente expressas nas seguintes dificuldades apontadas: “... o investigador quer publicar e a empresa quer sigilo”, “ritmos e ambições distintas”, “diferentes percepções dos *timing's*”, “distintos tempos de respostas e prioridades”, entre outras com sentido análogo.

A Ausência de cultura de cooperação parece ser uma das dificuldades mais dificilmente transponíveis a avaliar pelo carácter radical da expressão dada à mesma. Nesta classe foram agrupadas dificuldades expressas pelas OTIC como “empresas não demonstram qualquer interesse de ligação às universidades”, “... pouca abertura para a cooperação”, “... relutância em contratar serviços ao SCTN”, “falta de interesse das empresas”, “... aborda directamente os investigadores e não as instituições ...”, “ausência de responsáveis pelas relações IES / empresa e vice-versa”, “falta de estratégia para as relações IES / empresa e vice-versa”.

A Ausência de incentivos nas IES corresponde a uma classe apontada pelas OTIC e evidenciada por expressões como “estatuto de carreira docente não valoriza a colaboração com as empresas”, “falta disponibilidade de tempo dos docentes”, entre outras de com sentido similar.

As Dificuldades de financiamento correspondem a um conjunto de dificuldades que foram expressas com “indisponibilidade para o investimento ...”, “ ... não há disponibilidade para pagar pelo factor risco”, entre outras com o mesmo significado.

Mais uma vez a Reduzida dinâmica empresarial regional foi apontada como uma dificuldade, evidenciada pelas expressões “ fraco tecido empresarial na envolvente regional ...”, “... estrutura, características e empresários do ...” , bem como outras similares.

De modo a agregar um conjunto diminuto de razões não enquadráveis nas classes anteriores, foi considerado necessária a criação da classe Outras dificuldades e, por último, as OTICs que não responderam a esta questão ou não identificaram dificuldades, estão agrupadas na última classe (Gráfico 23).

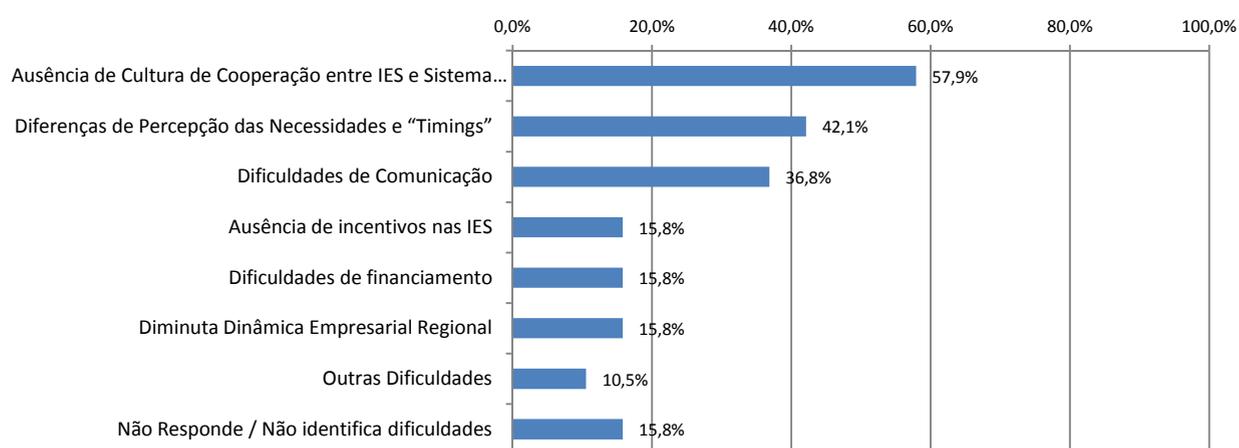


Gráfico 23: Dificuldades de interacção entre as IES e o Sistema Empresarial

Segundo os responsáveis operacionais da OTIC, a Ausência de Cultura de Cooperação entre as IES e o SE é a dificuldade com maior significado, tendo sido referida por quase 60% dos inquiridos (57,9%). Denotando igualmente a necessidade de promover muito trabalho conjunto, entre o sistema empresarial e as IES, está a expressão assumida pelas Dificuldades de percepção de necessidades e *timing's* e as Dificuldades de comunicação, referidas por aproximadamente 40% dos inquiridos, em concreto por 42,1% e 36,8% respectivamente.

Ao contrário do que se poderia pensar *a priori* a Ausência de incentivos, as Dificuldades de financiamento, e a Dinâmica empresarial regional, não são as dificuldades mais sérias, uma vez que só são apontadas por apenas 15,8% dos responsáveis operacionais das OTIC.

5.5.8) Resultados alcançados

Entendemos utilizar os 12 indicadores de actividade, que estavam definidos no Edital (Agência de Inovação, 2005a), preconizados pela Agência de Inovação (AdI) de modo a avaliar a respectiva dinâmica. De modo a facilitar o estudo do comportamento evidenciado pelas diversas OTIC decidimos considerar as respectivas actividades em dois grandes grupos: Actividades de Divulgação, Formação e Preparação, e Actividades de Concretização. Nas primeiras consideramos os Projectos de Inovação e Conhecimento, Estabelecimento de Parcerias, Protocolos Dinamização, o Protocolos Valorização e as Acções de Formação. Como Actividades Concretização foram consideradas os Estudos Realizados, os Projectos em Consórcio, Produtos/serviços criados ou apoiados, os Contratos Licenciamento, os Contratos transferência materiais, as Empresas base tecnológicas criadas e as Patentes Registadas. Por sua vez o universo considerado foi dividido em dois grupos, analisando separadamente as OTIC's promovidas por Institutos Politécnicos, das promovidas por Universidades. De salientar que no que respeita a estes indicadores a resposta das OTIC's foi especialmente reduzida, em muitos casos apenas parcial, o que inviabiliza uma análise mais profunda e conclusiva (Tabela 8).

Tabela 8: Resultados alcançadas pelas OTIC, segundo indicadores da AdI (matriz de frequências)

Identificação Universo		Actividades de Divulgação, Preparação e Formação						Actividades de Concretização							
Tipo Instituição		Número projectos de I&C dinamizados	Número parcerias estabelecidas	Número Protocolos dinamização formalizados	Número Protocolos valorização formalizados	Acções de Formação	Total	Número produtos/serviços criados ou apoiados	Número Empresas base tecnológicas criadas	Número contratos transferência matéria	Número contratos Licenciamento	Número Projectos em Consórcio	Estudos Realizados	Patentes, propriedade intelectual, entre outras registadas	Total
Poli	Total	74	61	37	43	45	260	24	4	0	0	31	16	3	78
	Média	10,6	8,7	6,2	6,1	7,5	37,1	4,0	0,7	0,0	0,0	4,4	2,7	0,8	11,1
Univ	Total	340	427	194	136	48	1145	98	39	62	42	98	49	144	529
	Média	42,5	47,4	24,3	17,0	5,3	95,4	14,0	4,9	8,9	4,7	14,0	6,1	18,0	44,1
Totais	Total	414	488	231	179	93	1405	122	43	62	42	129	65	147	607
	Média	27,6	30,5	16,5	11,9	6,2	73,9	9,4	3,1	4,8	2,8	9,2	4,6	12,3	31,9

As Actividades de Divulgação, Preparação e Formação são claramente maioritárias, qualquer que seja o universo de análise, sendo os números apresentados assinaláveis. As OTIC's reportaram um totalidade 1405 Actividades de Divulgação, Preparação e Formação, ou seja mais de 700 iniciativas deste tipo por ano, o que representa uma média de aproximadamente 74 iniciativas, 37 anuais, por OTIC. Considerando separadamente as OTIC's promovidas por Politécnicos verifica-se que a média é de 37 iniciativas, ou seja aproximadamente 18 anuais, por OTIC, ao passo que nas OTIC's promovidas por Universidades a média é de 95 iniciativas, 48 em média anual, por OTIC (Tabela 9).

Tabela 9: Resultados alcançadas pelas OTIC - Actividades de Divulgação, Preparação e Formação, segundo indicadores da AdI (matriz de frequências)

Identificação Universo		Actividades de Divulgação, Preparação e Formação						Actividades de Concretização							
ID SIGLO OTIC (*)	Tipo Instituição	Número projectos de &C dinamizados	Número parcerias estabelecidas	Número Protocolos dinamização formalizados	Número Protocolos valorização formalizados	Ações de Formação	Total	Número produtos/serviços criados ou apoiados	Número Empresas base tecnológicas criadas	Número contratos transferência matéria	Número contratos Licenciamento	Número Projectos em Consórcio	Estudos Realizados	Patentes, propriedade intelectual, entre outras, registadas pela OTIC	Total
A	Poli	15	7	0	0	-	22	4	0	0	0	7	-	-	11
B	Poli	3	3	0	3	4	13	3	0	0	0	0	4	-	7
C	Poli	19	10	14	14	7	64	9	0	0	0	2	3	0	14
D	Poli	22	8	0	0	15	45	3	3	0	0	18	0	3	27
E	Poli	8	23	23	23	0	77	3	1	0	0	2	5	0	11
F	Poli	5	6	-	3	7	21	-	-	-	-	2	3	-	5
G	Poli	2	4	0	0	12	18	2	0	0	0	0	1	0	3
Total		74	61	37	43	45	260	24	4	0	0	31	16	3	78
Média		10,6	8,7	6,2	6,1	7,5	37,1	4,0	0,7	0,0	0,0	4,4	2,7	0,8	11,1

As Actividades de Concretização (Tabela 10), em face da sua maior complexidade, registaram um menor número de iniciativas, mas ainda assim bastante expressivo. Com efeito, as OTIC's reportaram um total de 607 Actividades de Concretização, o que corresponde a 32 actividades deste tipo, 16 em média anual, por OTIC. As Oficinas promovidas por Politécnicos concretizaram em média 11 actividades, 6 em média anual, por Oficina e nas OTIC's Universitárias este número foi de 44 actividades, 16 em média anual.

De todas as actividades de concretização o apoio no registo de patentes e de direitos de propriedade intelectual foi aquela que registou maior concretização. Foram notificadas pelas OTIC's um total de 147 iniciativas deste tipo, a que corresponde uma média de 12 por OTIC. Este número é especialmente expressivo se considerarmos que, na iniciativa OTIC, não eram elegíveis as despesas com propriedade intelectual. Nas OTIC's do Politécnico foram notificadas apenas 3 iniciativas deste tipo e todas elas ocorreram na mesma instituição. As OTIC's universitárias registaram 144 actividades deste tipo, ou seja uma média de 18 registos por OTIC. Também aqui se verifica uma forte concentração na medida em que apenas duas Oficinas registam 77% das iniciativas.

A realização de Projectos em Consórcio é a segunda actividade de concretização mais significativa na iniciativa OTIC ao registar um total de 129 actividades, este número corresponde a uma média de 9 actividades por oficina. As oficinas de iniciativa Universitária contabilizam um total de 98 projectos, ao que correspondem 14 projectos por OTIC. Igualmente digno de registo é o facto de 77% deste valor estar concentrado em apenas 3 oficinas. Nas oficinas do Politécnico esta é a actividade de concretização mais expressiva, com 31 projectos

em consórcio, ao que corresponde um número médio de 4 projectos por OTIC, embora 80% das iniciativas sejam da responsabilidade de apenas duas oficinas.

Tabela 10: Resultados alcançadas pelas OTIC- Actividades de Concretização, segundo indicadores da AdI (matriz de frequências)

Identificação Universo		Actividades de Divulgação, Preparação e Formação						Actividades de Concretização							
ID SÍMBOLO OTIC (*)	Tipo Instituição	Número projectos de I&C dinamizados	Número parcerias estabelecidas	Número Protocolos dinamizados formalizados	Número Protocolos valorização formalizados	Ações de Formação	Total	Número produtos/serviços criados ou apoiados	Número Empresas base tecnológicas criadas	Número contratos transferência material	Número contratos Licenciamento	Número Projectos em Consórcio	Estudos Realizados	Patentes, propriedade intelectual, entre outras, registadas na OTIC	Total
I	Univ	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3	17	3	24
J	Univ	69	85	55	60	-	269	6	2	2	1	28	-	-	39
L	Univ	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	1	0
M	Univ	-	-	-	-	10	10	-	-	-	-	-	6	-	6
N	Univ	150	156	20	10	6	342	40	2	3	1	30	-	10	86
O	Univ	18	87	40	47	5	197	14	2	56	11	18	9	2	112
Q	Univ	10	3	1	4		18	-	1	-	2	4	4	15	26
R	Univ	20	12	6	2	3	43	8	14	1	2	4	6	-	35
S	Univ	42	11	3	3	1	60	6	7	0	14	11	3	56	97
T	Univ	31	69	69	10	11	190	24	10	0	10	-	-	55	99
V	Univ		3	-	-	2	5	-	-	-	1	-	2	-	3
X	Univ		-	-	-	10	10	-	-	-	-	-	2	2	2
Total		340	427	194	136	48	1145	98	39	62	42	98	49	144	529
Média		42,5	47,4	24,3	17,0	5,3	95,4	14,0	4,9	8,9	4,7	14,0	6,1	18,0	44,1

A Criação e/ou de Produtos/Serviços foi igualmente uma actividade com grande expressão na iniciativa OTIC. Com efeito foram reportadas em média 9 actividades por OTIC, totalizando 122 actividades deste tipo. Desta apenas 24 foram da iniciativa de Oficinas do Politécnico, e das restantes (98) 65% são da responsabilidade de apenas duas OTIC's de iniciativa Universitária.

A realização de Estudos a par com o estabelecimento de Contratos de Transferência Material registara um total de 127 actividades, com respectivamente 65 e 62 iniciativas, o que corresponde a aproximadamente 5 (4,6 e 4,8) actividades de cada um destes tipos por OTIC. Também em relação a estes indicadores as Oficinas de iniciativa universitária registam um maior número de iniciativas, com 49 estudos realizados e 62 contratos de transferência material, sendo que para este último indicador não foi reportada qualquer iniciativa nas Oficinas do Politécnico.

As OTIC's reportaram no seu conjunto a criação de 43 Empresas de Base Tecnológica. Destas 39 empresas foram criadas no seio de Universidades, sendo 80% em apenas 3 oficinas. No seio de Politécnicos foram criadas 4 empresas, das quais 75% em apenas uma OTIC.

O número de Contratos de Licenciamento ascende a 42, numa média de aproximadamente 5 por OTIC, tendo a totalidade sido repostada exclusivamente por Oficinas de iniciativa universitária.

O estabelecimento de Parcerias foi a mais expressiva de todas as actividades notificadas pelas OTIC's com um total de 488 iniciativas deste tipo, a que corresponde uma média de aproximadamente 30 por OTIC. Nas OTIC's do Politécnico foram notificadas apenas 61 iniciativas deste tipo. As OTIC's universitárias registaram 427 actividades deste tipo, ou seja uma média de pouco mais de 47 parcerias por OTIC, 36% das parcerias em apenas uma OTIC.

Com um número igualmente expressivo surge a Dinamização de Projectos de I&C ao registar um total de 414 projectos, este número corresponde a uma média próxima dos 28 projectos por oficina. As oficinas de iniciativa Universitária contabilizam um total de 340 projectos, ao que corresponde aproximadamente 42 projectos por OTIC, com 44% deste valor em apenas 1 oficina. Nas oficinas do Politécnico esta é a actividade de Divulgação, Preparação e Formação mais expressiva, com 74 projectos, ao que corresponde um número médio de quase 11 projectos por OTIC.

A formalização de Protocolos de Dinamização registou uma dinâmica significativa como atesta o registo de um total de 231 iniciativas deste tipo, a que corresponde uma média de aproximadamente 16 por OTIC. Nas OTIC's do Politécnico foram notificadas apenas 37 iniciativas deste tipo. As OTIC's universitárias registaram 194 actividades deste tipo, ou seja uma média de pouco mais de 24 protocolos por OTIC, mas apenas três Oficinas registam 84% dos protocolos formalizados.

Igual dinamismo foi registado na área dos Protocolos de Valorização com a celebração de um total de 179 protocolos, este número corresponde a uma média próxima dos 12 protocolos por oficina. As oficinas Universitárias contabilizam um total de 136 protocolos, ao que corresponde 17 projectos por OTIC, 78% deste valor em apenas duas oficinas. Nas Oficinas do Politécnico esta actividade registou um total de 43 ocorrências, ao que corresponde um número médio de 6 protocolos por OTIC.

Na medida em que as entidades promotoras das OTIC têm com sua actividade principal o ensino é estranho constatar que a promoção de Acções de Formação tenha sido a Actividade de Divulgação, Preparação e Formação que verificou menor dinamismo. Esta foi a actividade em que se verificou o maior equilíbrio entre os dois grupos de OTIC's. Com efeito das 93 acções de formação promovidas, 48 foram realizadas por Oficinas de iniciativa universitária e 45 por OTIC's do Politécnico, em média foram registadas respectivamente 5 e 7 iniciativas deste tipo por OTIC.

CAPÍTULO 6

ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CASO

Pretende-se com este capítulo apresentar os resultados obtidos nos estudos de casos. Considerou-se a utilização de estudos de caso múltiplo (8 casos), com uma análise qualitativa dos dados, através da análise de conteúdo utilizando para o efeito o método *Template Analysis* (King, 2009).

As entrevistas realizadas tinham como objectivos:

- i. Conhecer melhor a Organização – OTIC (validação de alguns dados obtidos através do questionário) (Unidade de Análise – Organização/OTIC)
- ii. Conhecer o modo de funcionamento da OTIC enquanto Organização (Unidade de Análise – Processo)
- iii. Conhecer o ponto de vista do Indivíduo (Unidade de Análise – Indivíduo/ Responsável operacional pela OTIC)

Para a concretização do objectivo apresentado em ii) foi solicitado ao responsável operacional pela OTIC, uma descrição do funcionamento da Organização nomeadamente (Acções; Actores; Sequência; *Timmings*). Este objectivo era muito importante na medida em que, para a concretização de um dos objectivos de tese - a definição de um referencial de arquitectura de sistemas de informação - é necessário enquadrar os processos, as aplicações, as tecnologias, os dados, as instituições e os actores envolvidos nas diversas actividades da organização.

6.1) Os Estudos de Caso

Face ao universo da OTIC e aos critérios definidos para se realizar os estudos de caso foram seleccionadas OTICs de dois tipos de IES, designado por Grupo A (OTICs cujas entidades promotoras da iniciativa são Universidades) e Grupo B (cujas entidades promotoras são Institutos Politécnicos). No Quadro 16 apresentam-se alguns dados que permitem enquadrar e tipificar as OTICs que foram alvo da realização de entrevistas.

Quadro 16: Identificação das OTICs entrevistadas

Legenda: N/A – Não se aplica ; NR – Não Respondeu

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8
Entidade promotora	Universidade do Minho	Universidade do Porto	Universidade Católica	Universidade de Coimbra	Universidade da Beira Interior	Instituto Politécnico de Leiria	Instituto Politécnico de Tomar	Instituto Politécnico de Castelo Branco
Sigla OTIC	OTIC-Minho	OTIC@UP	TRANSMED	OTIC UC	UBIACTIVA	OTIC Leiria	OTIPT	OTIC/IPCB
Início de actividade OTIC	1 Julho 2006	1 Março 2006	03 Janeiro 2007	1 Junho 2006	1 Abril 2006	1 Abril 2006	1 Junho 2007	1 Setembro 2006
Nº pessoas contratadas/relocadas para trabalhar na OTIC	1	8	3	3	2	4	2	3
Total de docentes + investigadores	3172	2281	37	1700	NR	600	238	370
Nº unidades orgânicas	11	15	N/A	150	NR	10	3	8
Respostas a ambos os questionários	sim	sim	sim	sim	não	sim	sim	sim

Em termos de codificação, na transcrição das entrevistas realizadas aos responsáveis operacionais pelas OTICs, caso se trate de uma OTIC cuja entidade promotora é uma Universidade, foi dada a seguinte codificação: UnivA, UnivB, UnivC, UnivD, UnivE. Se a entidade promotora é um Instituto Politécnico a codificação é: IPA, IPB, IPC. Por questões de confidencialidade, e por solicitação dos entrevistados, alguns dados foram retirados do presente capítulo.

Assim, considerou-se que para a análise das entrevistas, os documentos a utilizar foram o guião de entrevista [anexo 6] tendo por base os questionários respondidos pelos indivíduos em análise, isto é, os responsáveis operacionais, bem como os objectivos traçados nesta tese. Todas as entrevistas foram áudio gravadas, com autorização prévia dos entrevistados, e posteriormente transcritas. Foi produzido um ficheiro por cada uma das entrevistas, de modo a codificar as respostas dadas pelos entrevistados, sendo possível identificar secções de texto tendo em conta o objectivo do estudo e codificando-as de acordo com o modelo inicial de

codificação. Assim, a unidade de análise será o parágrafo, codificando-os de acordo com o modelo e organizado de acordo com os *templates* de enquadramento de resposta [anexo 7], tendo por base o guião de entrevista.

Para melhor interpretação dos resultados necessários à obtenção de requisitos para os níveis arquitecturais a propor, o guião e as respostas foram estruturados ao nível de arquitectura estratégica (Missão, Objectivos Estratégicos e Actividades/Serviços), arquitectura funcional (Processos), arquitectura organizacional (Estrutura Orgânica), arquitectura Aplicacional/Informacional (Papel dos Sistemas e Tecnologias de Informação) e obtenção de preocupações/riscos para implementação (Motivação e Obstáculos).

Apresentam-se de seguida os resultados obtidos da análise das entrevistas cujos excertos podem ser consultados no anexo 8.

6.1.1) Missão

A grande preocupação era validar se a missão se encontrava alinhada com o edital que fundamenta a criação das OTICs ou se seria necessário estender a possível missão das OTIC.

Da análise efectuada às entrevistas [Anexo 8 a)] concluímos que as OTICs (Figura 34), no que a este ponto diz respeito, se encontram perfeitamente alinhadas com o Edital.

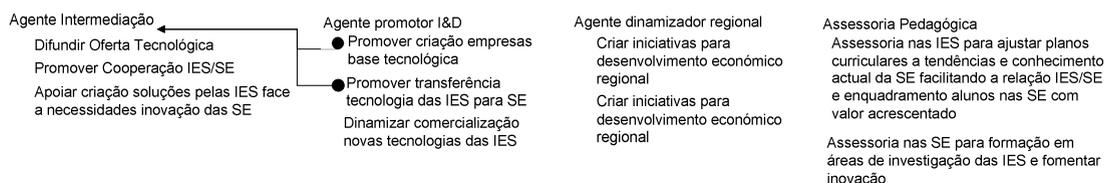


Figura 34: Missão das OTICs

Assim, a Missão das OTICs é: Ser agente de intermediação e coordenador entre necessidades, soluções de inovação e sua aplicação empresarial envolvendo investigadores, centros de investigação, centros de apoio a empresas, centros formação, empresas, IES, região e Estado.

6.1.2) Objectivos Estratégicos

A grande preocupação ao nível de objectivos estratégicos era posicionar de forma clara o que se pretende atingir pelas OTIC, além do indicado pelo Edital regulamentar, de modo a

conceptualizar o tipo de iniciativas a serem desenvolvidas e o alinhamento com a oferta de serviços [Anexo 8 b)].

Neste ponto, foram identificados alguns padrões nomeadamente: intermediar criação de conhecimento/ inovação e sua utilização comercial, assessorar agentes de transferência de conhecimento na respectiva gestão e, dinamizar a criação regional e nacional, integrada com a comunidade europeia.

6.1.3) Actividades/Serviços

Considerando a missão e os objectivos estratégicos, a grande preocupação foi identificar a oferta em termos de serviços ou produtos para as OTIC, para posteriormente se considerar processos que permitam operacionalizar com racionalização, eficiência e eficácia esta oferta.

Na sequência das entrevistas [Anexo 8 c)], foram identificados como produtos/serviços a assessoria para identificação de oportunidades de inovação, montagem e acompanhamento de projectos de inovação, assessoria pedagógica, realização de eventos de transferência tecnológica, catálogos de informação e inovação.

6.1.4) Processos

Tendo por base os objectivos estratégicos e a oferta em termos de serviços a disponibilizar pela OTIC, a grande preocupação foi identificar como é que são desenvolvidas as tarefas, por quem, quando e com que requisitos de informação.

Com base na análise das entrevistas [Anexo 8 d)], foram identificados os seguintes processos:

- identificar as oportunidades das IES com potencial para ser transferido ou valorizado;
- identificar as oportunidades do Sistema Empresarial, e identificar as oportunidades da região;
- gerir solicitações internas e externas com potencial para ser valorizado e transferido;
- gerir projectos;
- apoiar a criação de empresas de base tecnológica;

- criar e dinamizar a realização de eventos;
- assessoria pedagógica;
- gerir informação e;
- apoiar a protecção da propriedade intelectual.

6.1.5) Estrutura Orgânica

Face aos objectivos estratégicos, a oferta de produtos/serviços da OTIC e os processos a serem considerados para operacionalizar a OTIC, a grande preocupação ao nível da estrutura orgânica era identificar que funções/perfis são necessárias, quantas pessoas, como enquadrar a OTIC nas IES, que entidades internas e externas existem numa rede de colaboração e qual o papel e responsabilidade de cada uma, com respectivos modelos de interacção.

Tendo em consideração as entrevistas realizadas [Anexo 8 e)], foi possível apurar que a estrutura existente era insuficiente para a prossecução das actividades das OTICs. Estas eram essencialmente compostas em média por 3 pessoas, onde algumas desempenham papeis claramente definidos, e outras “fazem de tudo um pouco”.

6.1.6) Papel dos Sistemas e Tecnologias de Informação

A grande preocupação tinha a ver com a percepção da importância dos sistemas de informação no apoio (eficácia e eficiência) das actividades, na criação de um sistema de colaboração que permita criar sinergias internas e a interacção com intervenientes externos, criação de conhecimento interno, tipo de aplicações e tipo de informação. Por outro lado, tinha-se igualmente a preocupação de identificar a existência no mercado de aplicações utilizadas directamente ou por adaptação, ou ainda se foi necessário desenvolver à medida.

É possível observar no Anexo 8 f), que as OTICs escolhidas como estudo de caso, deram especial enfoque no desenvolvimento/aquisição de ferramentas que os auxiliassem na prossecução das suas tarefas. Em muitos casos foram desenvolvidas algumas aplicações à medida, nomeadamente a aplicações desenvolvidas em *Microsoft Office (Word, Excel e Access)*, no entanto, há a referir que algumas foram adquiridas de modo a satisfazer determinadas necessidades, tais como gestão de projectos, gestão de contactos, entre outros.

6.1.7) Motivação e obstáculos

A grande preocupação tinha a ver com a percepção de questões de decisão política, culturais e institucionais que fossem passíveis de resolução ou minimização por uma arquitectura de sistemas de informação adequada [Anexo 8 g)].

Neste item é possível observar a preocupação com a escassez de recursos humanos para fazer face às necessidades diárias da OTIC, bem como a pouca formação dos mesmos no processo de valorização e transferência de conhecimento, a falta de financiamento e a duração da iniciativa. Outro obstáculo identificado foi a confiança e a dificuldade de comunicação entre os actores intervenientes no processo de transferência de conhecimento, bem como as questões de protecção intelectual, salientando a necessidade da existência de um intermediário no processo como a OTIC.

É de referir que foi também identificado como obstáculo a inexistência de uma rede de OTICs que permitisse o estabelecimento de contactos de modo a que fosse possível estabelecer parcerias, bem como a partilha de boas-práticas entre elas.

No que diz respeito à Motivação, praticamente todas elas foram unânimes em afirmar que apesar das dificuldades a iniciativa OTIC é para continuar.

6.2) Perspectivas arquitecturais

Para suportar as diferentes perspectivas arquitecturais que serão objecto de modelação conceptual na proposta de solução, apresentam-se de seguida alguns excertos dos inquéritos realizados, devidamente comentados numa interpretação da sua relevância para esta tese consolidando os comentários com o resultado dos inquéritos institucionais e operacionais:

- **Arquitectura estratégica:** *“Um dos problemas na Transferência de Tecnologia (T&T) é a dificuldade na linguagem, é necessário que ambos (IES e SE) falem a mesma língua. Outro problema é, só é possível fazer transferência de tecnologia através do estabelecimento de relações de confiança que são de médio/longo prazo, em que os diferentes intervenientes não podem mudar permanentemente, é necessário consolidar laços de confiança, respeito, conhecimento e de respostas. Para que as empresas aceitem as IES como parceiros, tem de obrigatoriamente haver respostas. O peso burocrático nas IES é muito, levando a dificuldades no processo de T&T.”. “É muito importante estabelecer relações de confiança tanto internas como externas”. “A OTIC tem de ser credível para as empresas saberem que podem contar com os serviços de apoio ao financiamento, ao desenvolvimento de projecto, procura de parceiros, registos de patentes, marcas, etc. ao Marketing, teste de produtos no mercado, aos parceiros*

para desenvolvimento de protótipos.”. “A ligação a redes internacionais tem permitido aceder a formação, trocas de experiências, nomeadamente, na parte da incubação, ao nível de protocolos de colaboração, partilha de documentos, etc.”. “ter uma versão mais de sistema de inovação, ou seja, aquilo que nós queremos caminhar no futuro, eu acho que a maior parte das instituições em Portugal, têm a investigação, têm as ideias, têm as propostas de valor, planos de negócio, apoio ao licenciamento aos spin-offs, o desenvolvimento. Agora, não há... e tem boas práticas, assim tal como nós temos aqui as nossas boas práticas, agora acho que falta, em muitos dos sítios há uma diminuição não sectorial. Nós, por exemplo temos um Vice-Reitor para a investigação, depois temos o, na Transferência de Tecnologia que tem o apoio do GAPI, também metem algum nestes casos e aqui também, não é? Temos o, que actua aqui nesta... e depois temos Incubadoras para isto e depois na área das empresas temos a parte tecnológica e isso tudo. Acho que falta, não sei, acho que falta em Portugal uma visão integrada disto tudo e a criação de estímulos ao longo do pipe line, não é? O que nós estamos a propor, pelo menos isto é a visão que nós temos para uma 2ª. geração de OTICS que fizemos aqui em ????, é tentar mudar uma coisa,”. “Eu acho que na Europa é muito na base do contacto pessoal e o contacto com uma pessoa de confiança. Eu acho que isto, a inovação em Portugal ainda é feito muito com contactos pessoais e a B... tem os seus contactos pessoais, pessoas da sua confiança que trabalham nesta universidade, nesta e naquela, por acaso não é de Setúbal, e gostam de trabalhar com aquelas pessoas, portanto já têm uma relação de confiança com aquelas pessoas. Muitas vezes mesmo em contactos pessoais eles não abrem o jogo, muitas vezes temos de assinar acordos de confidencialidade para se abrir o jogo.”..

Apreciação: Estes comentários ilustram a necessidade de estabilizar a iniciativa OTIC como uma opção estratégica nacional a médio/longo prazo para permitir estabelecer a confiança e a fluidez de relacionamento entre as SE, IES, Centros de Investigação e mesmo no papel das OTIC no desenvolvimento regional. Por outro lado torna claro a necessidade de posicionar a iniciativa num contexto integrado de OTICs, mas de forma coordenada e devidamente estruturada;

- **Arquitectura orgânica:** “É preciso que a área da Transferência de tecnologia possua gente com experiência”. “A OTIC teve um papel importante na promoção da multidisciplinaridade, ao colocar docentes provenientes de várias unidades orgânicas a trabalhar em conjunto em diversos projectos.”. “[...], e ele queria convencer todas as OTICS a despendem uma pessoa durante 4 meses para estarem na Texas Austin. A dizer “Não, mas repare, as nossas OTICS são muito pequenas, têm 3, 4 pessoas no máximo. Estar uma pessoa lá durante 4 meses é muito tempo, num recurso que é escasso cá em Portugal, porque é que vocês não vêm cá e dão essa formação?”.

Apreciação: Estes comentários ilustram a necessidade de padronizar a estrutura OTIC dentro de cada IES e as funções e perfis necessários para se poder apostar claramente na formação e aumentar o nível de eficácia da gestão da transferência de conhecimento ao longo do tempo, mas de forma sustentada;

- **Arquitectura Funcional:** *“As IES têm de dar respostas às empresas através da investigação aplicada.”. “Serviços que as OTICs prestam: prestação de serviços, formação, patenteamento, licenciamento, projectos de investigação e desenvolvimento, participação em eventos da rede de T&C, consultoria, apoio técnico (na elaboração de programas por parte das empresas, pe. Vales ID&T) Ligação à realidade das IES (licenciaturas), criação de empresas de base tecnológica.”*

Apreciação: Estes comentários permitem sintetizar o que na prática as OTIC fazem, face ao que estava previsto como objectivos no edital do Programa criado pelo governo, o que permite estruturar a oferta de serviços possíveis e respectivos processos a serem criados para padronizar o funcionamento das OTIC;

- **Arquitectura aplicacional e informacional:** *“elaboramos uma plataforma informática. todo o background, o histórico todo do centro, o número de patentes, o número de marcas, o tipo de investigação que é feita, nesta unidade de investigação. (...) temos aplicações do MS Office, mais um SW de planos de negócio para me ajudar mais facilmente o plano de negócios. (...) Por causa do processo de certificação temos tudo a funcionar on-line, contabilidade, planeamento, requisições, etc”.* *“A OTIC deixou de ser vista como um projecto no IPXXX, e como tal foi assimilado, passando a estar integrado na rede do IPXXX.”* *“Usufruímos de todo o SW que existe no IPXXX.”.* *“Nós não temos nenhum SI, temos um ficheirozinho em Word ou Excel que vai guardando essas coisas. O ideal seria ligar ao SI da Universidade”.*

Apreciação: A análise destes comentários ilustram o tipo de aplicações que foram necessárias desenvolver ou mesmo adquirir, o que leva a concluir sobre o tipo de aplicações e potencial de reutilização, para facilitar a integração não só ao nível de uma OTIC mas de forma agregada a nível nacional, permitindo a concretização da criação de uma rede de intervenientes com base na mesma estrutura de informação partilhada, com as devidas restrições de segurança, e eventualmente com racionalização de custos importantes quer ao nível de investimento na implementação, mas igualmente na manutenção.

Síntese

Tal como referido por Valentín (2000), existem benefícios positivos resultantes de uma interacção entre as IES quer para o SE, a que Malcata (2001, p. 43) acrescenta que esta interacção é um processo de cooperação entre estes dois actores que pressupõe uma participação activa do Estado, pela “diversidade e complexidade dos problemas que suscita e das áreas que envolve”. Por fim, Laranja (2007) refere a criação de gabinetes, departamentos ou unidades como mecanismo para atingir o objectivo de identificar os melhores resultados provindos da investigação.

De acordo com o que foi apresentado neste capítulo, é possível constatar que a iniciativa OTIC está alinhada de forma consistente com a tendência descrita por estes autores, ao posicionar a iniciativa enquanto uma possível estratégia para facilitar o acesso a novos processos tecnológicos e ao conhecimento conseguido através de cooperação entre o sector empresarial, instituições do ensino superior e de I&D, possibilitando com esta iniciativa a criação de unidades intermediárias para a implementação desta estratégia.

Face aos resultados apurados da implementação da iniciativa, pode-se constatar que a implementação das OTIC originou uma variedade de modelos e iniciativas, que sem uma visão integrada ou integrável, poderá tornar a própria iniciativa OTIC como um obstáculo à circulação da informação a este nível, com impacto para a própria disseminação do conhecimento a nível de uma possível rede de OTICs.

Como em outros domínios, este tipo de problema é passível de solução através da definição de modelos de arquitectura de referência claros, que permitam que várias concretizações se possam posteriormente integrar tendo por base componentes e interfaces claras. Este domínio das arquitecturas de referência existe ao nível de várias áreas de conhecimento como é o caso da arquitectura, organização, processos e naturalmente, na área de sistemas de informação. Neste sentido, torna-se claro que a implementação de um modelo de OTIC exige, entre outras necessidades, a definição de um modelo de referência arquitectural que considera esta entidade intermediadora com os seguintes requisitos base:

- As OTIC posicionam-se como laços integradores entre empresas e as instituições de ensino ao nível dos seus programas de investigação, integrados ou não em unidades de investigação;

- As OTIC posicionam-se com vários papéis nesta relação associados aos seus objectivos de serem agentes pedagógicos, intermediários de problemas/soluções e dinamizadores de conhecimento regional face ao contexto onde se inserem;
- As OTIC podem ser criadas por extensão de instituições de ensino, associadas a uma ou várias instituições e relacionadas com uma ou várias empresas, ou mesmo com outras OTIC;
- As OTIC devem ter um repositório de informação actualizado, partilhado e acessível sobre entidades, projectos, formações e conhecimento;
- As OTIC devem considerar cada iniciativa como um projecto, com fases fechadas de iniciação, planeamento, execução/controlo e encerramento, avaliando igualmente os benefícios após encerramento.

Tendo como objectivo a modelação de uma arquitectura de referência, a percepção do valor da solução a apresentar foi consolidada através de inquéritos, de modo a caracterizar a iniciativa OTIC, bem como através da escolha de 8 OTIC como estudos de caso, num universo de 22 possíveis; com a finalidade de concretizar os objectivos traçados no presente trabalho de doutoramento.

As entrevistas realizadas junto das 8 OTIC escolhidas permitiram a aquisição das respostas chave para reunir os requisitos para a modelação dos vários níveis arquitecturais:

- Estrutura estratégica (Arquitectura Estratégica): Foram identificados padrões passíveis de normalizar ao nível de missão, objectivos estratégicos e serviços (actividades previstas a serem desenvolvidas pelas OTIC), alinhados com a iniciativa OTIC definida pelo Governo, sendo esta questão importante para preocupações de conformidade ou alinhamento com o pretendido pelo Estado para o país;
- Estrutura orgânica (Arquitectura Orgânica): Foram identificados padrões de estrutura orgânica da OTIC e tipo de funções necessárias, além do seu enquadramento nas instituições de ensino superior. Ao nível de relação com entidades internas e externas, foi possível igualmente captar a relação com centros de investigação, laboratórios, programas e iniciativas nacionais e internacionais, de forma a se padronizar relacionamentos, papéis e responsabilidades;

- Estrutura funcional (Arquitetura Funcional): Foram identificados padrões de actividades agregadas em processos, que são comuns entre as várias OTIC implementadas, o que pressupõe que é possível definir melhores práticas a este nível para potenciar a integração, conhecimento sobre eficácia e eficiência funcional e alinhamento com sistemas de informação, para garantir a fluidez de informação alinhada com o conhecimento explícito nestes processos, reutilizáveis entre OTICs;
- Estrutura de informação e aplicacional (Arquitetura Aplicacional e Informacional): Foram identificados com base na estrutura funcional o mesmo tipo de necessidades de informação e conhecimento, a serem conceptualizados em aplicações informáticas, que podem ser reutilizadas entre as OTIC ou desenhadas de raiz com padrões prévios para integração, de modo a garantir a disponibilidade, consistência, integridade, segurança e gestão de informação sem silos ou barreiras;
- Preocupações e obstáculos: Foram identificadas motivações e obstáculos, que representam aprendizagem sobre o que pode ter corrido mal, para integração numa prática de melhoria contínua em organizações aprendentes, mas igualmente para minimizar riscos na construção de um modelo mais abrangente e integrado a nível nacional de gestão da transferência de conhecimento.

Desta síntese advém uma opção que ao longo da tese se foi clarificando. Existem várias iniciativas com objectivos e âmbitos definidos pelos promotores e em contextos que as originam, sendo que as iniciativas são criadas como mecanismo tácito governamental para atingir a sua visão económica do país num enquadramento da união europeia e mundial. A tese posiciona-se naquilo que é o verdadeiro papel dos sistemas de informação em qualquer organização, ou seja garantir a integração e fluidez da informação facilitando a sinergia entre OTICs e entre estas e a sociedade, diminuindo as dificuldades de cooperação no processo de transferência de conhecimento. Como tal, um sistema de informação que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento deverá responder às necessidades identificadas enquanto requisitos neste capítulo.

PARTE III –
CONTRIBUTOS PARA UM
REFERENCIAL DE SISTEMA DE
INFORMAÇÃO

CAPÍTULO 7

REFERENCIAL DE ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA UMA REDE DE OFICINAS DE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

De acordo com Lemos (1999) e Pereira (2007), existe uma tendência de constituição de novos formatos organizacionais conducentes à partilha de conhecimento e geração de inovação, desde a pesquisa, passando pelo desenvolvimento até à comercialização. Estes novos formatos organizacionais assentam na formação de redes que interligam as diversas unidades internas de uma organização, e interligam-se com outros agentes e organizações externas, visando a troca de competências de fabrico e de tecnologia, ou através da reunião de esforços no desenvolvimento de um produto ou tecnologia. Com o objectivo de incrementar o vínculo entre a ciência e industria, temos assistido à introdução, ou expansão, de programas de parcerias público/privadas para a inovação, com políticas específicas nestes domínios (OECD, 2008a) e com financiamentos, principalmente ao nível da União Europeia (UE), para o estabelecimento de *Joint Ventures* (Castells, 2004) entre e os diversos países da união, conducente à I&D+i (Pereira, 2007).

A iniciativa Oficinas de Transferência de Tecnologia e Conhecimento (OTIC), segundo o Edital, teve como objectivo promover uma rede de centros de valorização de resultados de investigação, a transferência de ideias e conceitos inovadores para o tecido empresarial. Estes centros foram acolhidos no seio das IES – Universidades e Politécnicos – enquanto entidades promotoras e pretendiam reforçar a cooperação universidade-empresa através da detecção de oportunidades de exploração económica de conhecimento e tecnologia detidos pelas IES, e da

identificação de necessidades de conhecimento e tecnologia com potencial para serem desenvolvidos em colaboração entre as IES e as Empresas (UMIC, 2008). As entidades mediadoras (OTICs) cooperaram com ambos actores, IES e SE, funcionando como parceiros de ligação, como elemento facilitador do processo de cooperação, na medida em que, possui, de alguma forma, algum ascendente sobre ambos os actores (Bernardo, 2007; Mendes, 2007), de modo a identificar as necessidades de cada um deles, e colocar ambos em diálogo. Nesta rede colaborativa constituída com o objectivo de ampliar a rede de cooperação da OTIC, esta assume um papel fundamental para o sucesso das parcerias IES – Empresas. A sua coordenação deverá permitir a gestão de actividades e harmonização das tarefas, regras, calendário, mas fundamentalmente estimular a comunicação aberta e directa e simultaneamente promover a confiança entre ambos os actores. De modo a que estes sintam que o conhecimento pode fluir entre eles e que é possível alcançar os resultados pretendidos de forma rápida, eficiente e eficaz é crucial que a OTIC intervenha definindo muito bem os problemas, objectivos e metas a alcançar.

7.1) Referencial de arquitectura de sistemas de informação: a proposta

Focando no tema específico da tese e no enquadramento das OTIC entre as IES e SE, existem benefícios positivos resultantes de uma interacção entre estes actores (Valentín, 2000), com a participação activa do Estado (Malcata, 2001), e com a criação de gabinetes, departamentos ou unidades como mecanismo para atingir o objectivo de identificar os melhores resultados provindos da investigação (Laranja, 2007). Alinhado com esta perspectiva, as OTIC foram criadas com a finalidade de identificar e promover a transferência de ideias e conceitos novos e inovadores para o tecido empresarial, sendo necessário definir e implementar estratégias que permitam ou facilitem o acesso a novos processos tecnológicos e ao conhecimento, através da cooperação entre empresas, universidades e unidades de I&D. Para tal, segundo o regulamento que cria as OTIC, é necessário criar um mediador que neste caso é denominado como Oficinas de Transferência de Conhecimento e que têm por objectivo:

- Intermediar face às necessidades de inovação do mercado e gerindo a criação de soluções, ou em última análise, utilizar soluções resultantes de investigação e procurar a sua aplicabilidade;
- Prestar assessoria pedagógica para as universidades e para o sector empresarial, para garantir o alinhamento e consistência do conhecimento gerado e necessário;

- Dinamizar o desenvolvimento tecnológico e conhecimento regional, de acordo com o potencial da região onde se inserem, sendo assim um promotor do desenvolvimento e facilitador da implementação de políticas económicas de crescimento e inovação sustentada de acordo com as características sociais, económicas, históricas e geográficas de cada região.

Para otimizar a implementação e monitorização da eficiência e eficácia de uma Rede de Oficinas de Transferência de Conhecimento, é fundamental considerar uma arquitectura de referência em que se enquadram não só os sistemas de informação (aplicações, informação e tecnologia), mas igualmente a estrutura orgânica, funcional e seu enquadramento estratégico, de modo a garantir a adequação e alinhamento da solução de sistemas de informação, quer para a implementação, quer para sua gestão e quer para a contínua integração no futuro.

Para enquadrar a problemática e orientar soluções face ao estado actual de investigação nos vários domínios da tese, foi feito um enquadramento sobre as Organizações na Sociedade da Informação e Conhecimento, a Inovação e o Conhecimento e os Sistemas de Informação e Tecnologias de Informação e Comunicação, para encontrar uma solução em termos de arquitectura de referência, que permita posicionar o papel dos sistemas de informação como alavanca e infra-estrutura estratégica, orgânica, funcional e tecnológica capaz de criar a sinergia necessária em torno da visão estratégica de uma Rede de Oficinas de Transferência de Conhecimento.

7.1.1) Enquadramento no problema

A criação de uma Rede de Oficinas de Transferência de Conhecimento tem uma característica única, pois trata-se, antes de mais, da criação de uma rede de valor em torno da gestão de conhecimento e inovação, com cada nó da rede assente em organizações, elas próprias com objectivos e características próprias, mesmo que subordinadas a uma política condutora mais abrangente. Esta rede tem dois agentes críticos pela necessidade de colaboração e cooperação entre si, as IES e o SE, intermediados pelo Estado para efeitos de coordenação e alinhamento com as políticas económicas. Esta relação entre as IES e o SE tem sido, nestes últimos anos, alvo de grande destaque por parte de todos os agentes da sociedade, como forma de procurar integrar saberes e promover a inovação, de modo a responder aos desafios da sociedade.

Para se poder recolher os requisitos críticos para o modelo de uma arquitectura de referência, o estudo de caso foi estruturado face aos objectivos da tese para se investigar questões de relação entre IES e SE, modelos de implementação adequados em termos orgânicos

e funcionais e que tipo de necessidades específicas de sistemas de informação se pode considerar.

Da análise efectuada e orientando as conclusões para os níveis arquitecturais críticos do referencial a apresentar como solução, pode-se concluir como requisitos os seguintes:

- **Arquitectura estratégica:** É necessário estabilizar a iniciativa OTIC como uma opção estratégica nacional a médio/longo prazo de modo a permitir estabelecer a confiança e a fluidez de relacionamento entre as SE, IES, Centros de Investigação e consolidar o papel das OTIC no desenvolvimento regional.
- **Arquitectura orgânica:** É necessário padronizar a estrutura OTIC dentro de cada IES e em torno de funções e perfis necessários, de modo a apostar claramente na formação e na consolidação de *Know-How* capaz de aumentar o nível de eficácia da transferência de tecnologia e de conhecimento, a gestão de inovação ao longo do tempo de forma sustentada, bem como criar conhecimento sobre as melhores práticas de organização nesta matéria e assim evoluir e aperfeiçoar o próprio sistema de transferência de conhecimento;
- **Arquitectura Funcional:** Na prática as OTIC fazem face ao que estava previsto como objectivos no edital do Programa criado pelo governo. Tal facto, permite deduzir que não foram criados novos objectivos potenciais a serem considerados em desenhos de processos e actividades, nem mesmo ao nível de estrutura da oferta de possíveis serviços;
- **Arquitectura aplicacional e informacional:** Nas OTICs foram desenvolvidos ou criados os mesmos tipos de aplicações, o que leva a concluir existir um potencial de reutilização num contexto de *Software* como serviços partilhados entre as OTIC, com a consequente racionalização de custos potenciais e facilidades de integração não só ao nível de uma OTIC, mas também de forma agregada a nível nacional.

Considerando que um SI é um conjunto de componentes inter-relacionados que recolhe, processa, armazena e distribui informação de suporte à tomada de decisão, coordenação e controlo da organização (Laudon & Laudon, 2000, p. 7), para se considerar o conceito de arquitectura importa compreender como um Sistema de Informação se estrutura face às necessidades e para se poder seleccionar a tecnologia mais adequada, o modelo de implementação e respectivo planeamento, implementação e gestão. Este conceito de arquitectura reveste-se de grande importância no planeamento de Sistemas de Informação, uma vez que é através da definição da Arquitectura de Sistemas de Informação (ASI), que se irá

conseguir obter uma adequada definição e utilização do SI e das TIC necessárias ao suporte do negócio (Cook, 1996; Rodrigues, 2002; Spewak, 1993).

Considerando os níveis de detalhe (entre conceptual e técnico) e perspectivas de modelação do que se pretende capturar face ao que é prática no domínio das arquitecturas empresariais, consolidou-se um modelo específico adequado ao problema e que comporta os seguintes blocos ou perspectivas apresentados no esquema da Figura 35.

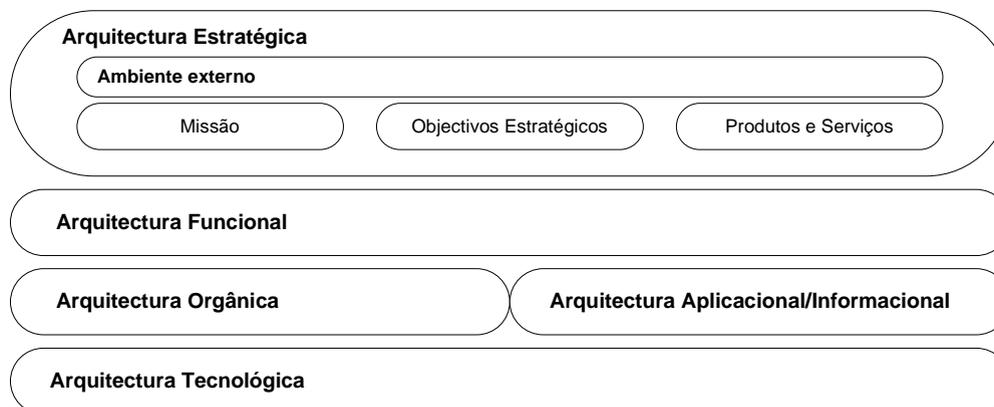


Figura 35: Modelo utilizado para a definição do referencial de arquitectura

Fonte: (elaboração do autor)

Para se desenhar uma arquitectura de referência enquanto solução para o posicionamento dos sistemas de informação numa Rede de Oficinas de Transferência de Conhecimento, é necessário considerar metodologias, referências, tipos de sistemas e tecnologias que permitam a partilha construtiva de conhecimento entre vários utilizadores, integrados em várias entidades que por sua vez estão agrupadas em várias iniciativas.

Como tal, a grande preocupação da tese, como desafio para estruturar a arquitectura, foi posicionada sobre o prisma das várias perspectivas em que uma arquitectura deve ser apresentada:

- **Arquitectura Estratégica:** Qual o enquadramento específico na gestão da transferência de conhecimento em termos de agentes e entidades relacionadas com estas, e que ambiente geral em termos de políticas e contextos nacionais e internacionais, puderam influenciar o desenho da solução e o alinhamento com o regulamento que define os objectivos, missão e visão das OTIC? Por outro lado, a preocupação é detalhar os objectivos enunciados no regulamento, comprovados com o estudo de casos de implementação e respectivos produtos e serviços, que corporizam a sua implementação;

- **Arquitectura Orgânica:** Que agentes de transferência de tecnologia e de conhecimento existem, como se relacionam, como evoluiu a sua criação e maturidade e qual o papel que assumem por definição e como resultante da evolução do próprio sistema. Dos agentes identificados, foram considerados os próprios Centros de Transferência de Tecnologia e Conhecimento (OTIC), Centros de Incubação, Centros Tecnológicos, Escolas Tecnológicas, Laboratórios de Investigação e Parques Tecnológicos. Estes agentes foram considerados na relação entre si, mas igualmente enquadrados em Instituições de Ensino Superior, Sector Empresarial e Estado. No caso de estudo foi possível aferir o enquadramento orgânico das OTIC dentro das Instituições de Ensino Superior e os problemas potenciais de relação entre os vários agentes;
- **Arquitectura Funcional:** A arquitectura funcional deriva do objectivo e âmbito dos agentes, concretizados através de processos, actividades e tarefas, face à função que se prevê que o agente OTIC disponibilize no sistema. Como tal, foi utilizado como base a definição de objectivos regulamentares, que considera a função de Intermediação necessidades/soluções I&D, Assessoria Pedagógica e Dinamização regional/nacional de transferência de tecnologia e de conhecimento. A partir destes objectivos, derivou-se o universo de processos necessários em termos estratégicos, tácitos e operacionais, considerando o enquadramento das OTIC dentro das Instituições de Ensino Superior, onde existem outras unidades com as quais podem e devem colaborar (como é o caso de processos administrativos e financeiros);
- **Arquitectura Aplicacional/Informacional:** Deriva essencialmente das funções desempenhadas pelas OTIC considerando processos, produtos e serviços disponibilizados para o sistema, onde o papel de aplicações informáticas e informação por elas tratada são fundamentais, nomeadamente na criação de uma rede de valor e de colaboração distribuída com vários agentes inter-organizacionais. Como tal, a partir dos objectivos e processos, derivou-se o tipo de aplicações e estrutura de informação necessária, devidamente alinhada com as tendências actuais de sistemas de informação para gestão de conhecimento e inovação;
- **Arquitectura Tecnológica:** Esta perspectiva está fora do âmbito, pois consideraria essencialmente opções tecnológicas de implementação, onde podem surgir questões de desenvolvimento à medida ou *package, data center* centralizado com aplicações em *Software as Service*, desenvolvimento em tecnologias *Open Source* ou proprietária, tipo de sistemas de rede e comunicações. Estas opções de desenho não colocam em causa a solução, pelo que optou-se por não as desenhar.

Por fim, como opção de desenho privilegiou-se o grafismo na comunicação em vez do formalismo de notações técnicas, mantendo a arquitectura a um nível conceptual para validação e discussão da solução por não especialistas em desenvolvimento de *software*, engenharia de organizações e gestores financeiros. Como tal:

- Para as arquitecturas estratégicas, orgânica e aplicacional, utilizou-se uma notação livre de blocos representativos de conceitos, organizados de forma estruturada para ilustrar relações entre os blocos;
- Para as arquitecturas de informação e funcional, considerou-se o UML, onde no primeiro caso os diagramas de classe considerou-se como a melhor notação, e para o segundo caso os diagramas de actividade, sem qualquer extensão, podem ser utilizados para representar os principais processos, sua relação e enquadramento em responsabilidades dentro das áreas funcionais internas da OTIC, para melhor validar a sua consistência e dimensionamento.

Atendendo a que o processo de transferência de tecnologia e conhecimento procura a optimização de um conjunto de tarefas, associadas à transferência de conhecimento de modo a estimular a inovação, envolvendo pessoas provenientes do SE, IES, Institutos de I&D, Estado, entre outros, permitindo aferir também a eficiência e eficácia operacional e financeira do produto ao serviço disponibilizado, utiliza-se o conceito de organizações centradas em processos. Nesta perspectiva, o processo como um todo é construído como um somatório de partes inicialmente compatibilizadas e periodicamente ajustadas, mas não necessariamente consideradas como um todo. Um processo é definido, neste contexto, como um conjunto coerente e interligado de tarefas que, no seu todo, acrescentam valor para um “cliente, ou “utilizador”.

Assim, é constituído como macroprocesso, o processo de Transferência de Conhecimento, e tendo em consideração as funções de Intermediação de necessidades/soluções de I&D, Assessoria Pedagógica e Dinamização regional/nacional de transferência de tecnologia e de conhecimento identificadas no regulamento, derivou-se o universo de processos necessários em termos estratégicos, tácitos e operacionais, considerando o enquadramento das OTIC dentro das Instituições de Ensino Superior, nomeadamente os sub-processos: Identificação de oportunidades, construção e acompanhamento de projectos de transferência de conhecimento, Assessoria Pedagógica, Eventos de transferência de tecnologia e Catálogo de Inovação (Figura 36).

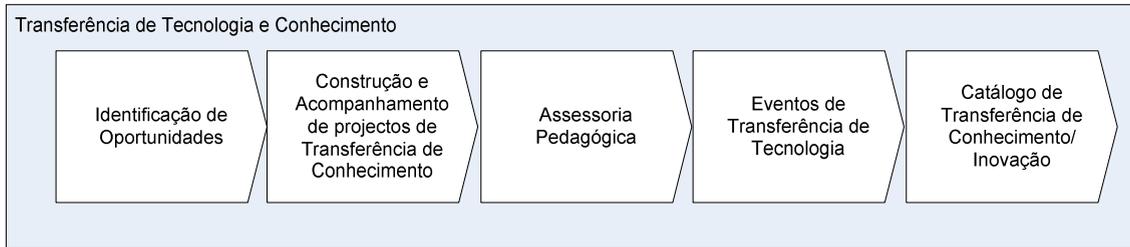


Figura 36: Processo de Transferência de Tecnologia e Conhecimento e respectivos sub-processos

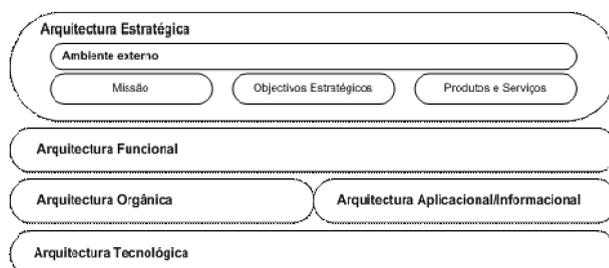
Fonte: (elaboração do autor)

7.2) Referencial de arquitectura de sistemas de informação para uma Rede de Oficinas de Transferência de Conhecimento

Como enquadramento dos requisitos para o desenho da arquitectura de referência, colocaram-se as OTICs no centro do sistema, inseridas nas respectivas IES, constituindo uma rede de entidades legalmente autónomas e operacionalmente independentes - Rede de Oficinas de Transferência de Conhecimento (ROTIC).

A arquitectura de referência é definida para a ROTIC, enquadradas numa Rede Nacional de Oficinas de Transferência de Conhecimento, e deve garantir a eficácia e eficiência do seu papel no sistema, sendo assim mais fácil o seu enquadramento em objectivos estratégicos que derivam da política económica. Para tal, considera-se o sistema de informação como a base de um sistema de comunicação, que garanta a sinergia e minimize as dificuldades de comunicação inerentes aos sistemas complexos. A estrutura da ROTIC e seu enquadramento estratégico e orgânico pode ser replicado para cada um dos seus elementos, mas o sistema de informação foi pensado de raiz para ser reutilizado entre todas as OTIC, com restrições de segurança, e para permitir servir de elo de integração sinérgica, pela gestão e partilha centralizada da informação com outros intervenientes para além das OTIC.

7.2.1) Arquitectura de referência



Ao nível da arquitectura de referência são apresentadas as principais definições de cada bloco. Para um entendimento global dos pontos críticos da estratégia, são assumidos objectivos estratégicos que se traduzem em

processos da Arquitectura Funcional. Nesta é detalhado quem, como, quando e que actividades.

Por sua vez as actividades são suportadas numa relação orgânica de funções, agrupadas em unidades descritas na Arquitectura Orgânica, e por aplicações informáticas, identificadas na Arquitectura Aplicacional e de Informação, capazes de racionalizar e tornar mais eficiente o funcionamento da Organização. Como alicerce tecnológico do modelo, surgem opções de *standards* tecnológicos e infra-estrutura de sistemas, redes e comunicações, que permitem ligar as pessoas no contexto das suas funções.

O modelo de base utilizado segue uma lógica de relação entre os seguintes conceitos (Figura 37):

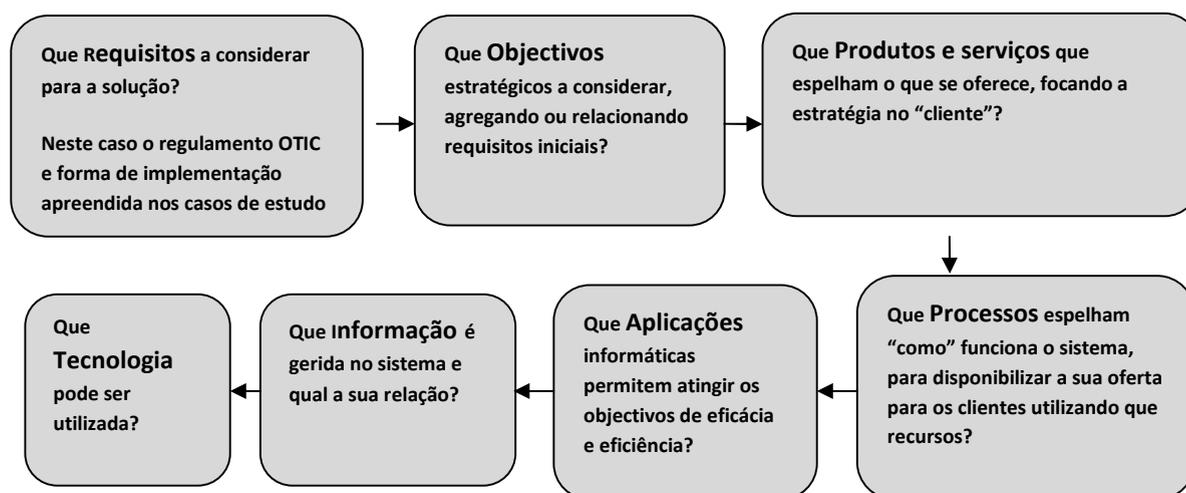


Figura 37: Conceitos utilizados no modelo base

Aplicando a estrutura de relação de conceitos com base no regulamento OTIC, resultam os seguintes blocos fundamentais e suas relações que permitem validar cada nível arquitectural apresentado na Figura 38. De notar que no mapa apresentado na reflexão estratégica, integraram-se outros tipos de conhecimento, como:

- Resultado dos casos de estudo de implementação das OTIC e inferência de tipo de aplicações, processos, objectivos estratégicos considerados, interpretação da missão e visão das OTIC em cada caso, além da forma como as motivações da criação das OTIC e obstáculos encontrados levaram cada uma a tomar opções. Neste modelo, consolida-se uma interpretação que não é somente uma inclusão por maioria de utilização pelas OTIC, mas o resultado de um raciocínio estratégico pensado e validado no modelo como um todo;
- Orientação de tipo de aplicações de gestão de conhecimento como as referidas por Lindvall et al. (2002) *in* (Pereira, 2007), onde se indica a necessidade neste

domínio de aplicações de gestão de aprendizagem, gestão de competências, gestão de propriedade intelectual, gestão de relação com clientes, portal de conhecimento, descoberta de dados/conhecimento, serviços de colaboração, redes especialistas, mapas de conhecimento, repositórios de conhecimento. O mesmo autor apresenta um modelo com necessidades de integração com grupos de discussão, e-mail, documentos electrónicos, *chats* e ficheiros multimédia, e que se utilize sistemas de bases de dados, processadores de texto, serviços de *e-mail*, serviços *intranet/extranet*. Este tipo de aplicações está integrado nas aplicações utilizadas, com a particularidade de ser um conjunto integrado para ser reutilizado como *SoftwareAsService* (SaaS) no contexto de *Cloud Computing*, enquanto opções tecnológicas. Em particular, foi considerado que existe uma diferença entre serviços e portal de acessos, para facilitar opções de implementação técnica.

Consolidando os vários blocos numa estrutura de apresentação de cada nível, temos o modelo, apresentado na Figura 39, como arquitectura de referência. Neste modelo (Figura 39), consolida-se os blocos de reflexão estratégica para melhor interpretação da arquitectura como um todo, por cada nível, facilitando o entendimento de acordo com as necessidades de cada interessado. De notar em particular:

- A consolidação de uma visão e uma missão, que enquadra os objectivos estratégicos aqui resumidos em 3 objectivos básicos. Com base nestes objectivos, e para efeito de implementação, pode-se derivar em objectivos por áreas, indicadores, metas e iniciativas estratégicas para sua concretização. No entanto, deve-se sempre manter o equilíbrio de relações de causa-efeito estudadas para se chegar a este resultado;
- A arquitectura funcional apresenta os processos, que podem ser detalhados em actividades, tarefas, algumas automáticas, semi-automáticas ou manuais, de acordo com as opções de desenho consideradas na implementação;
- A arquitectura orgânica apresenta a OTIC como órgão de *Staff* de uma Instituição de Ensino e com responsabilidade na relação com qualquer entidade ou agente de inovação interno ou externo. É referido, no entanto, que dependendo do caso, pode ser um instituto ou outro tipo de órgão que agregue esta função para várias instituições de ensino, entidades e agentes, numa lógica de serviços partilhados;
- A arquitectura aplicacional e informacional é apresentada num primeiro nível, que depois é devidamente detalhado na secção correspondente.

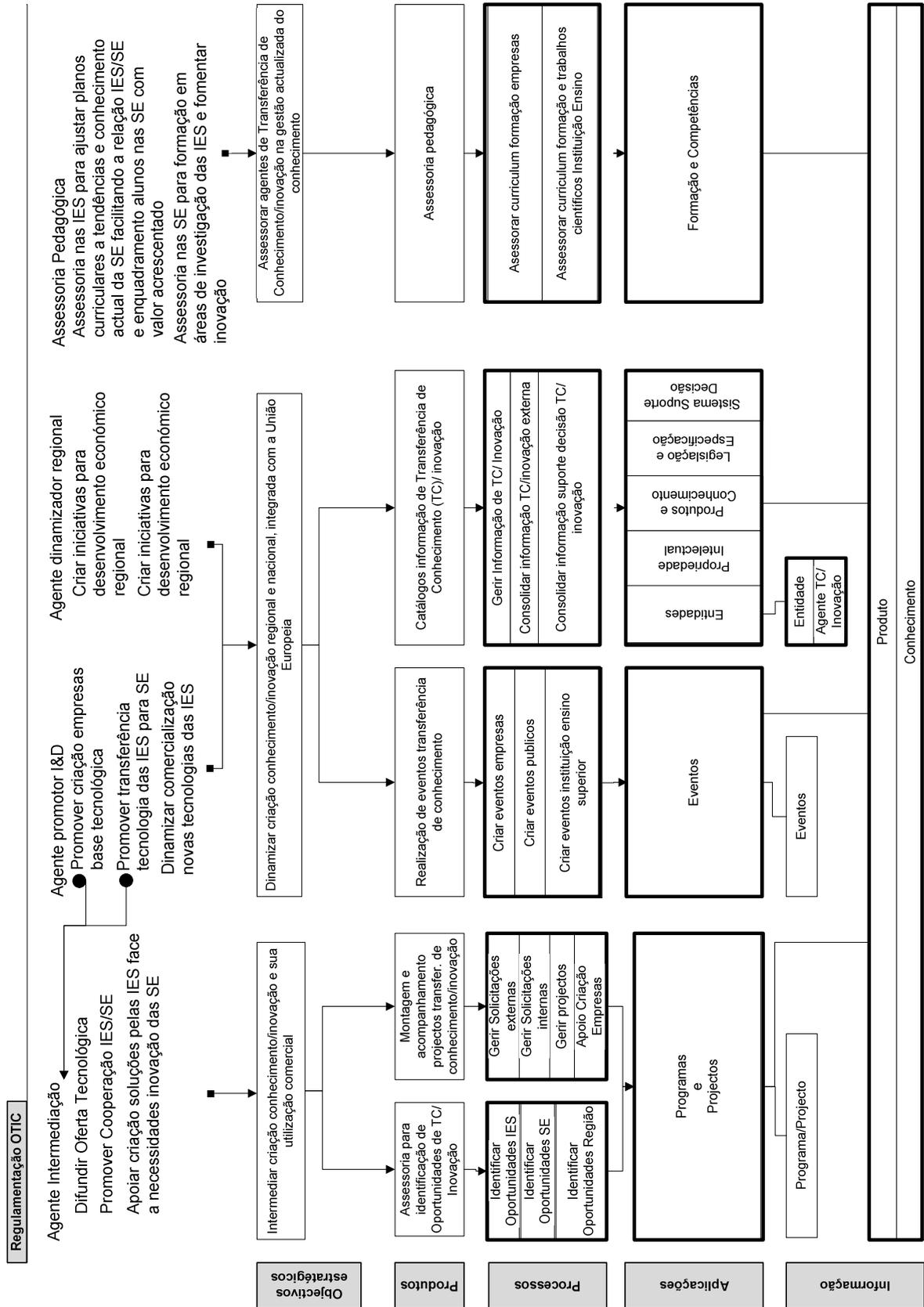


Figura 38: Mapa Arquitectural (Modelação da relação entre componentes da arquitectura)

Fonte: (elaboração do autor)

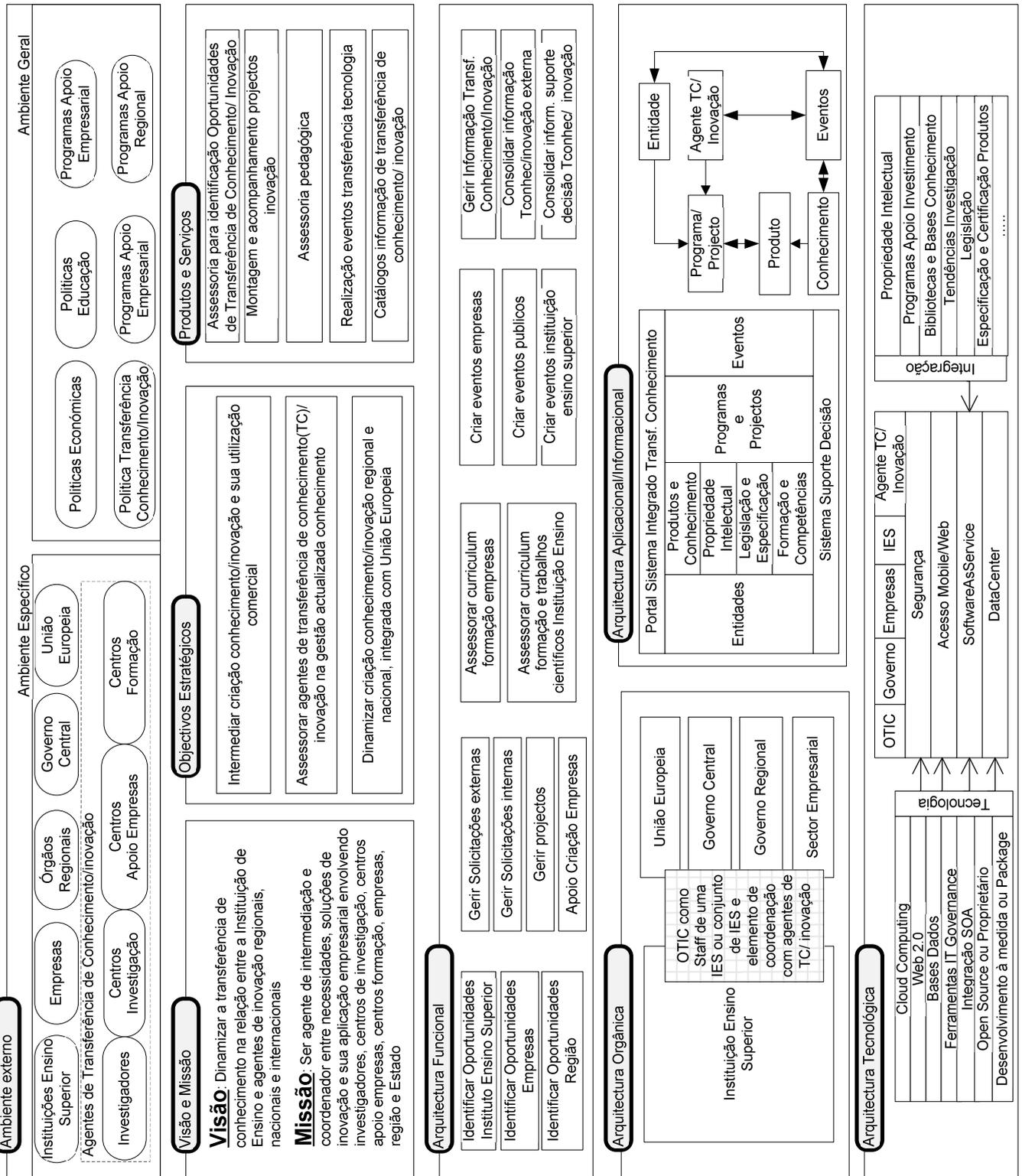
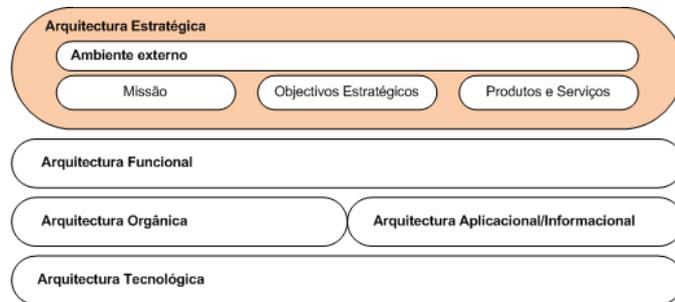


Figura 39: Arquitetura de Referência

Fonte: (elaboração do autor)

7.2.1.1) Arquitectura estratégica



Ao nível da perspectiva estratégica a preocupação é com o detalhe do ambiente externo onde se insere a organização e o modelo de relação com os vários agentes nesse ambiente, de modo a posicionar a missão e objectivos estratégicos da

entidade, além de produtos e serviços disponibilizados, enquanto *interface* externa no sistema. Neste caso, a entidade em causa são as OTIC, mas num enquadramento mais vasto de uma ROTIC. Este modelo permite interpretar a valorização da oferta para efeito de análise de proveitos potenciais, sendo que os custos devem ser vistos nos modelos seguintes relacionados com custos de estrutura.

Detalhando o modelo consolidado na arquitectura de referência temos o seguinte modelo de arquitectura estratégica (Figura 40):

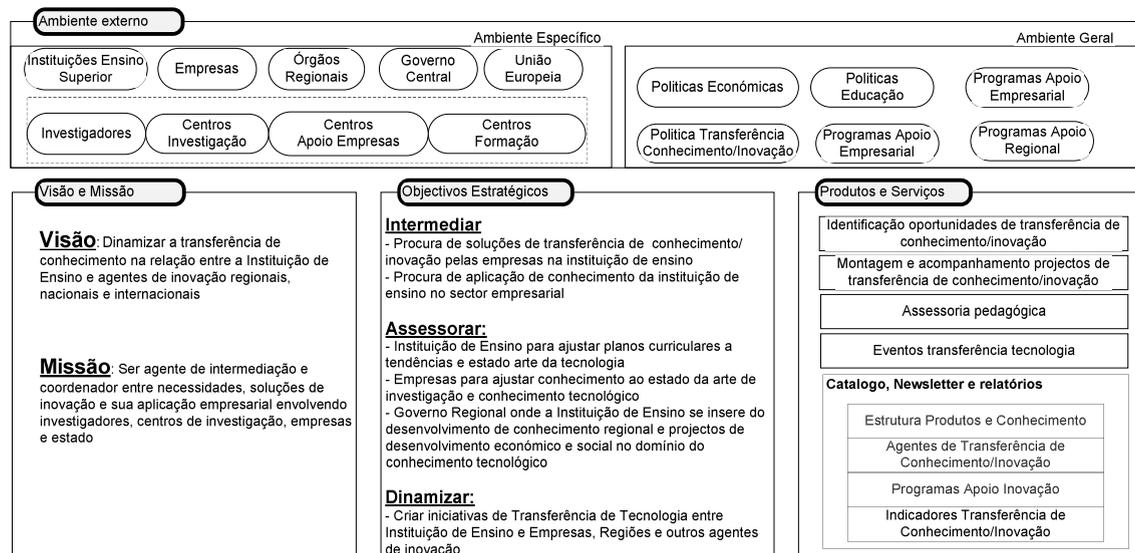


Figura 40: Arquitectura Estratégica

Fonte: (elaboração do autor)

Do modelo, destaca-se o seguinte como opções tomadas:

- Existe uma separação entre ambiente específico e ambiente geral. No caso do ambiente específico, faz-se uma separação entre entidades (IES, SE, Estado e União Europeia) que necessitam de transferência de conhecimento/ inovação e nos agentes

de transferência de conhecimento/ inovação (Investigadores, Centros Investigação, Centros Apoio Empresas e Centros Formação) que estão directamente envolvidos no processo de criação de conhecimento/ inovação por investigação própria ou derivada de necessidades. No caso das Instituições de Ensino, foi considerado como entidade, pois foram colocados os investigadores como parte dos agentes de transferência de conhecimento/ inovação. No que concerne ao ambiente geral, foram consideradas todas as políticas e programas específicos, que também tenham impacto na ROTIC, sendo que neste caso, por cada alteração, deve-se rever o impacto de definir iniciativas de correcção da arquitectura e sua implementação prática em conformidade;

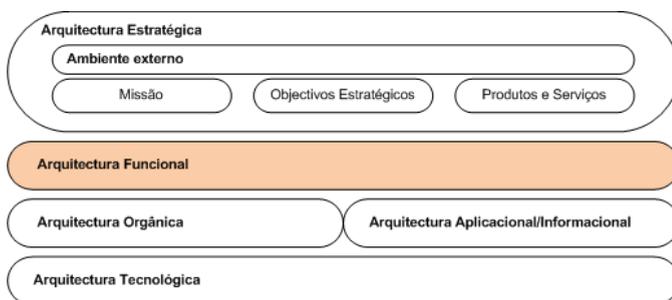
- Ao nível de produtos e serviços, foram considerados essencialmente serviços face à natureza dos objectivos da OTIC, com excepção dos catálogos de informação que pela sua riqueza e potencial, podem ser vistos como produtos.

Com base no modelo estratégico, podem-se considerar linhas orientadoras relativas a fontes de proveitos potenciais, pois face à oferta de produtos e serviços definida:

- **Identificação de oportunidades** - Deve ser realizada periodicamente junto das empresas, instituição de ensino e da região, para aferir sobre alinhamento da investigação na instituição de ensino onde está sediada a OTIC, mas igualmente para detectar possíveis projectos onde a OTIC possa colaborar na criação de soluções de forma proactiva.
- **Construção e acompanhamento de projectos de transferência de conhecimento/ inovação** – Pode resultar de uma oportunidade detectada no serviço de Identificação de Oportunidades, mas igualmente por solicitação interna ou externa.
- **Assessoria pedagógica** – Deve ser prestada à IES não só no caso de *curriculum* das unidades curriculares alinhado com as tendências de investigação no mercado mundial, mas igualmente na orientação de interesses de investigação nos departamentos científicos. No caso da prestação de assessoria para o SE, deve ser no contexto de adequação das formações para técnicos e gestores em domínios de conhecimento do sector de actividade onde a organização se insere, sendo que no caso de ser para a região, deve ser feito sobre a forma de *workshops* para a dinamização de conhecimento a aplicar em *cluster's* regionais.

- **Eventos transferências tecnologia** – Devem ser criados com periodicidade e por domínios complementares de conhecimento, para fomentar a discussão técnica e académica num formato de *workshop* com áreas temáticas de discussão de ideias de inovação.
- **Catálogo de transferência de conhecimento/inovação** – A disponibilização de informação tratada e consolidada sob a forma de acesso a base de dados, DVDs, jornais/*newsletter* de transferência de conhecimento/inovação.

7.2.1.2) Arquitectura funcional



Esta perspectiva destaca o modelo funcional de como a entidade OTIC exerce a sua função na ROTIC, permitindo um melhor entendimento da sua relação com todos os agentes do ambiente externo, mas igualmente

uma melhor comunicação e entendimento do papel e responsabilidade de cada entidade ou pessoa dentro da organização OTIC e onde esta se insere. Cada processo deve ser visto como uma oferta que é disponibilizada para um “cliente”, e como tal envolve recursos (pessoas, aplicações, edifícios, logística, financeiros) que permitem aferir sobre a eficácia e eficiência operacional e financeira do serviço prestado ou produto “comercializado” (comercializado no sentido de disponibilização para o cliente o que directamente ou indirectamente deve suportar o custo de produção).

Tendo como base o modelo apresentado na Figura 39 – Arquitectura de Referência, temos o seguinte modelo de arquitectura funcional (Figura 41).

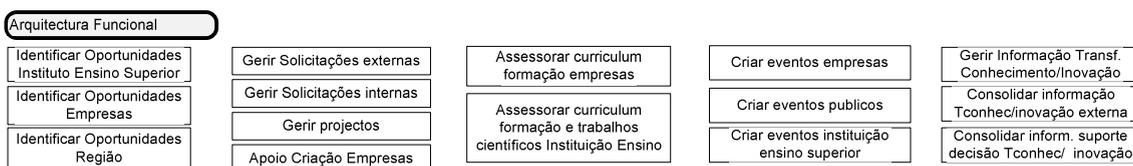


Figura 41: Arquitectura Funcional

Fonte: (elaboração do autor)

Da arquitectura estratégica foram definidos os seguintes produtos e serviços para os quais se deve detalhar como e quem deve ser responsável pela sua realização mediante solicitação de clientes:

- **Identificação de oportunidades** - Deve ser realizada periodicamente junto a empresas, instituição de ensino e região, para aferir sobre o alinhamento do trabalho de investigação na instituição de ensino, mas igualmente para detectar possíveis projectos onde a OTIC possa colaborar na criação de soluções, de forma proactiva. A Identificação deve ser planeada para ser proactiva e garantir periodicidade de realização, de modo a que mesmo que não apareçam solicitações externas ou internas a OTIC tem forma de conhecer o potencial de oportunidades de inovação e dinamizar este mesmo pensamento junto às entidades;
- **Construção e acompanhamento de projectos de transferência de conhecimento/inovação** – Pode resultar de uma oportunidade detectada no serviço de Identificação de Oportunidades, mas igualmente por solicitação interna ou externa. Deve envolver a avaliação técnica e financeira da necessidade, e respectivo detalhe de planeamento de realização consolidado em modelos de custos, recursos e riscos a serem considerados na montagem e execução do plano. Pode culminar com a necessidade de criação de empresas de base tecnológica. Deve terminar sempre com a *standardização* de planos de trabalho e lições aprendidas para reutilização futura e melhoria contínua de abordagens;
- **Assessoria pedagógica** – Deve ser prestada à IES não só no caso de *curriculum* das unidades curriculares alinhado com as tendências de investigação no mercado mundial no início de anos lectivos na fase de planeamento curricular, mas igualmente na orientação de interesses de investigação nos departamentos científicos face ao conhecimento de tendências de investigação. No caso da prestação de assessoria pedagógica para empresas, deve ser vista de forma integrada com os recursos humanos, áreas de produtos/serviços e visão estratégica de inovação da entidade, para adequar a recomendação de apoio na preparação de *curriculum* de formação para vários perfis de colaboradores (investigadores, gestores, quadros técnicos). Estas assessorias devem ser devidamente planeadas e revistas com determinadas periodicidades, para melhor racionalização de sequências e material de trabalho (por sectores de actividade, por domínios de conhecimento);

- **Eventos transferências tecnologia** – Devem ser criados com periodicidade e por domínios complementares de conhecimento, para fomentar a discussão técnica e académica num formato de *workshop* com áreas temáticas de discussão de ideias de transferência de conhecimento e de inovação. Pode ser realizado para empresas concretas, região ou para a própria IES. Os eventos devem ser organizados por ciclos determinados e numa sequência que permita o aproveitamento de investigações, projectos e assessorias pedagógicas, de modo a melhorar a comunicação e transferência/dinamização de conhecimento nas fases adequadas;
- **Catálogo de transferência de conhecimento/inovação** – A informação de inovação (entidades, agentes inovação, produtos, conhecimento, programas apoio, projectos e eventos) agregam e consolidam vários dados gerados na própria Rede e consolidados com dados externos, com devida estruturação e interpretação para geração de conhecimento ajustado às necessidades de cada potencial interessado. Pelo valor acrescentado e riqueza deste conhecimento, os catálogos devem ser disponibilizados por acesso directo a bases de dados (via aplicações específicas com controlo de segurança e mecanismos de acesso/pesquisas adequados), mas também via *newsletters*, *Syndication* (e.g. RSS), integração em portais sectoriais e empresariais diversos, além de preparação de relatórios periódicos para serem colocados em papel e formato digital multimédia para consumo pela comunidade de interessados.

Nestes processos estão envolvidos os vários intervenientes externos, bem como as funções definidas para a estrutura orgânica interna da OTIC, como apresentado no seguinte modelo, sendo que os processos administrativos e financeiros devem ser vistos de forma integrada com a área administrativa e financeira da IES onde a OTIC está sediada (Figura 43).

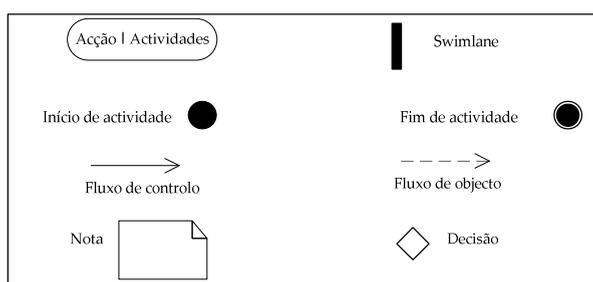


Figura 42: Legenda do diagrama de actividades

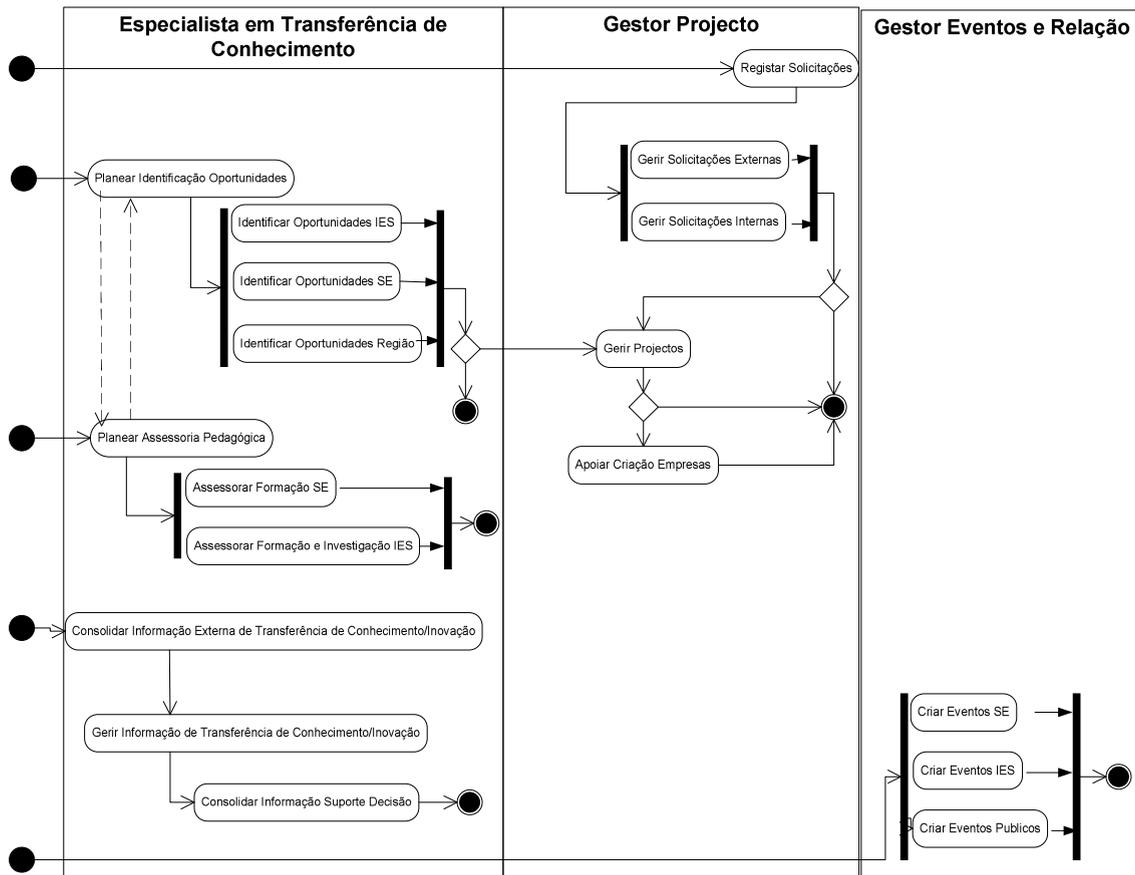
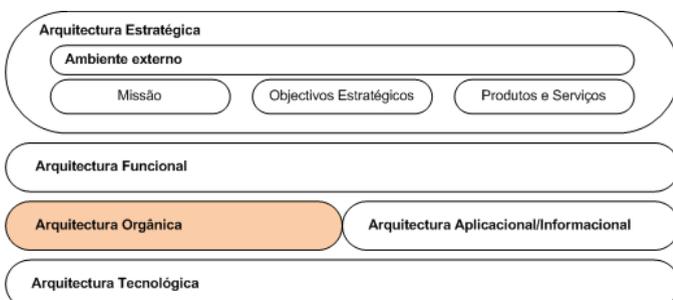


Figura 43: Proposta de Modelo de Processos (Diagrama de actividades) com a identificação de funções definidas para a estrutura orgânica interna da OTIC

7.2.1.3) Arquitectura orgânica



Nesta perspectiva descrevem-se os agentes internos e externos na relação com a OTIC, além da sua estrutura orgânica, de modo a melhorar o posicionamento de papéis e responsabilidade do respectivo *staff* ou com quem ela interaja, tendo em consideração os objectivos estratégicos, produtos/serviços e processos apresentados nos níveis arquitecturais anteriores.

No caso da própria OTIC, o seu posicionamento deve ser visto na relação com as entidades externas onde se integram os agentes de transferência de conhecimento/ inovação, e

também o seu enquadramento orgânico na própria IES com uma estrutura de funções detalhada, como apresentado no modelo (Figura 44).

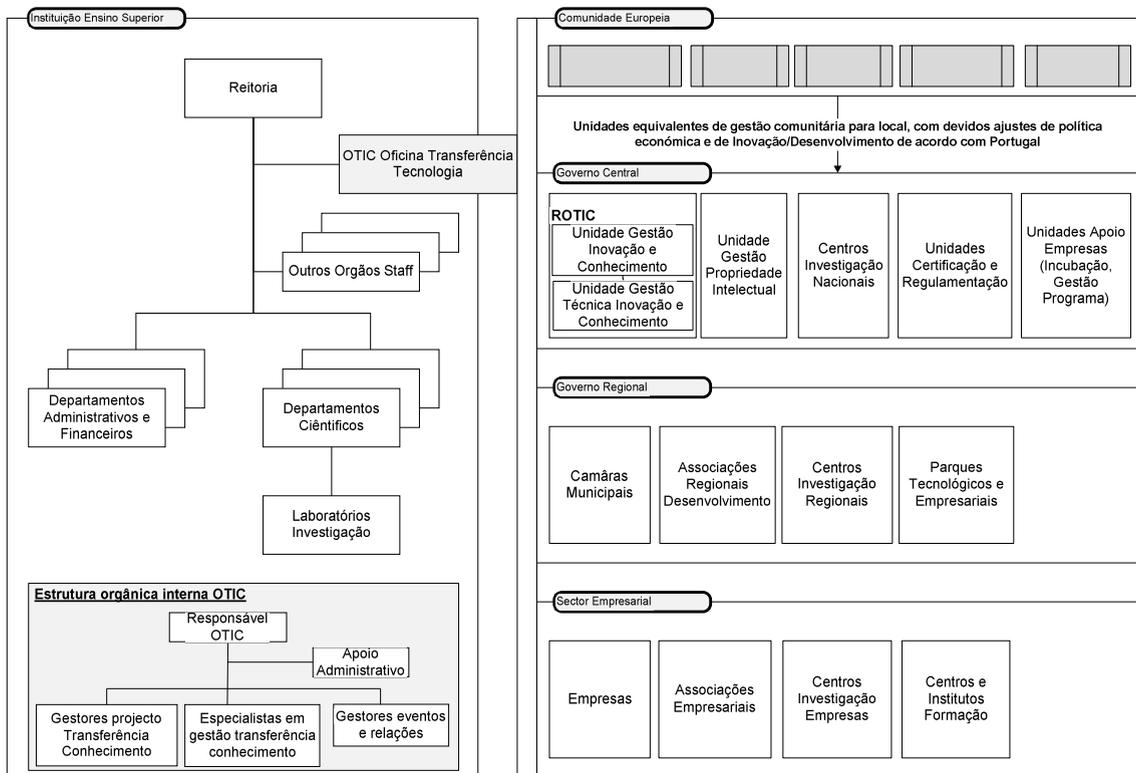


Figura 44: Arquitectura orgânica interna

Fonte: (elaboração do autor)

Da arquitectura orgânica apresentada destaca-se o seguinte:

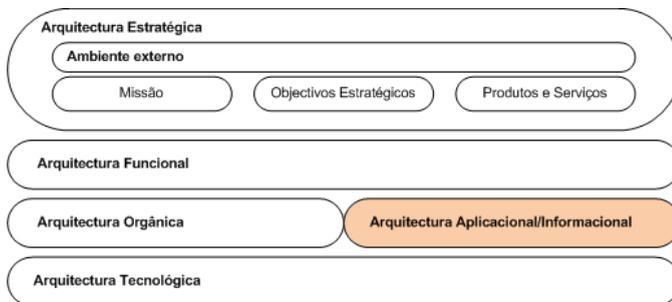
- Faz-se uma distinção clara entre órgãos regionais, governo central e união europeia para permitir detalhar as especificidades próprias de relação entre estas entidades, e com a própria OTIC, como representante da IES neste modelo de relação;
- Os agentes de transferência de conhecimento são enquadrados na dependência de cada entidade pois existe normalmente uma relação hierárquica ou dependência. No caso do Sector Empresarial, de notar a inclusão das Associações Empresariais, que representam normalmente sectores de actividade e que como tal são um nível hierárquico para determinados domínios de conhecimento de investigação;
- A OTIC é integrada como órgão de Staff da Reitoria/Presidência para permitir estar numa posição de apoio à própria Reitoria/Presidência na visão estratégica da própria IES, e garantir a inclusão de decisões críticas para o papel da IES numa ROTIC. No entanto, dependendo dos casos, a OTIC pode ser vista como órgão

autónomo, que agrega funções partilhadas por várias IES, para efeitos de racionalização de custos. Em qualquer dos modelos, a OTIC assim integrada passa a fazer parte da estrutura de custos da IES, e como tal é um centro de custos e um centro de proveitos da IES, garantindo uma integração estratégica da sua actividade e interesse;

- A estrutura interna da OTIC deve ser garantida com a integração de profissionais a tempo inteiro e com um perfil e carreira adequado à função. Considera-se no modelo a necessidade de ter Gestores de Projecto (para definição, avaliação, gestão e encerramento de projectos de transferência de conhecimento/ inovação, incluindo a criação de empresas de base tecnológica, sendo exigido perfil técnico de gestão de projecto e financeiro), Especialistas de transferência de conhecimento (para pensamento estratégico de produto *vs* conhecimento *vs* inovação, sabendo interpretar, recomendar e acompanhar os “clientes” na definição de necessidades/soluções de transferência de conhecimento/inovação e sua articulação dentro do mercado. Devem garantir a manutenção e agregação de conhecimento de inovação no sistema, consolidando os dados de várias fontes internas e externas, utilizando o sistema de informação integrado da ROTIC detalhado na arquitectura applicacional/informacional) e Gestores de Evento e Relação (preparação e realização de eventos, e gestão de relações com entidades e agentes de transferência de conhecimento/inovação);
- Apesar de ter uma função de apoio administrativo, toda a função administrativa e financeira (facturação, cobranças, contabilidade, recursos humanos, logística, imobilizado) deve ser garantido pela IES ao nível do departamento administrativo e financeiro, para garantir um alinhamento orçamental, financeiro e administrativo;
- Face à necessidade de coordenação contínua de todas as OTIC e à existência de um sistema applicacional comum para todas, é proposto ao nível do governo central uma Rede Nacional de OTICs, que assume este papel no sistema. Este, para além de assegurar os investimentos necessários à manutenção do sistema, deve colaborar com o Estado na definição de políticas, programas e iniciativas concretas, e mesmo ao nível de representatividade nacional em fóruns ao nível da união europeia. Com este modelo, garante-se um auto-controlo e auto-alinhamento do sistema como um todo, e uma precisão e flexibilidade contínua no alinhamento com políticas económicas do Estado e da União Europeia, com uma estrutura ligeira;

- Ao nível da união europeia, o modelo considera um espelho de unidades com o Estado central, com intermediação directa entre as duas entidades e em cada unidade, para garantir o alinhamento contínuo e especificidades de opções estratégicas nacionais na aplicação de orientações comunitárias para o país.

7.2.1.4) Arquitectura aplicacional/informacional



Nesta perspectiva agrupam-se os serviços de informação em grupos aplicacionais para melhor articulação, desenho e implementação dos mesmos, além de permitir adequar um modelo de gestão deste

parque aplicacional. Por outro lado, as aplicações permitem aceder e gerir informação, ela própria com uma estrutura própria de entidades e relações informacionais, que são igualmente aqui apresentadas para uma Rede nacional disponível para as OTIC.

Face aos produtos e serviços disponibilizados via processos apresentados nos anteriores níveis arquitecturais, a arquitectura aplicacional apresentada no modelo seguinte foi dimensionada para garantir eficiência e eficácia aos processos, mas igualmente para servir ela própria, de fonte inovadora na prestação de serviços de gestão de transferência de conhecimento/inação no contexto do sistema como um todo (Figura 45).

O modelo apresentado encontra-se dividido em três níveis:

- Primeiro, o Portal de Sistema Gestão Integrado da Transferência de Conhecimento. É um portal disponível com funcionalidades básicas de *workflow*, gestão documental, gestão conteúdos, *e-learning* e rede social (onde se inclui *chat*, fóruns, relações, entre outras funcionalidades de rede social). O portal deve ainda permitir integração via *Syndication* com outros portais e formatação de conteúdos para *e-book*, enquanto um novo modelo de interface além do *Web* e *Móvel*.

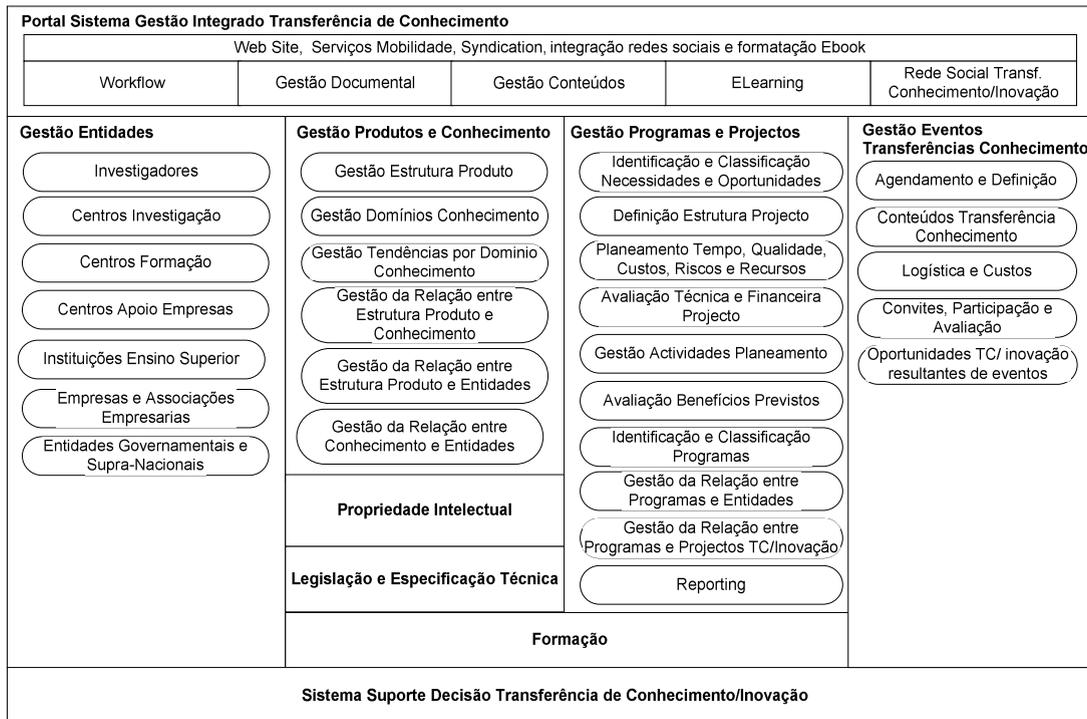


Figura 45: Proposta de arquitectura aplicacional

Fonte: (elaboração do autor)

- Esta plataforma integra o segundo nível, onde estão os serviços a integrar, relacionar, agregar e disponibilizar, num conceito real de serviços com mais ou menos funcionalidades de acordo com os tipos e perfis de utilizadores, com regras de acesso e segurança contratadas. Os serviços estão agrupados por Formação (utilizando a base de conhecimento do sistema), Legislação/Especificação (dos produtos face a mercados como farmacêutico, electrónica, etc.), Propriedade/Intelectual (ao nível de componente e do produto, na sua relação de propriedade com entidades), gestão de produtos (e sua estrutura e conhecimento), gestão de entidades (entidades e agentes transferência de conhecimento e inovação), gestão de programas/projectos (programas incentivos, projectos inovação e oportunidades inovação) e gestão de eventos.
- Por fim, o terceiro nível agrega e consolida os dados em informação e conhecimento de suporte à decisão no domínio da transferência de conhecimento e inovação, permitindo a elaboração de *dashboards*, *scorecards* e relatórios *ad-hoc*.

A Propriedade Intelectual e a Legislação/Especificação técnica deve resultar de integração com fontes de dados externas, para obtenção de dados críticos a cruzar com dados de produtos e seus componentes envolvidos em processos de criação/inovação, ou para integração inversa, garantindo a consistência e qualidade de dados como um todo;

Estas aplicações permitem gerir um conjunto de informações agregadas em conceitos de entidades, agentes inovação, produtos, conhecimento, eventos e programas/projectos com detalhes específicos de classes de dados, tal como é a seguir apresentado utilizando-se a notação pura UML de diagrama de classes, mas sem atributos e operações, aproveitando-se somente as relações para ilustrar as classes e a lógica de relação, consistência e abrangência do sistema (Figura 46).

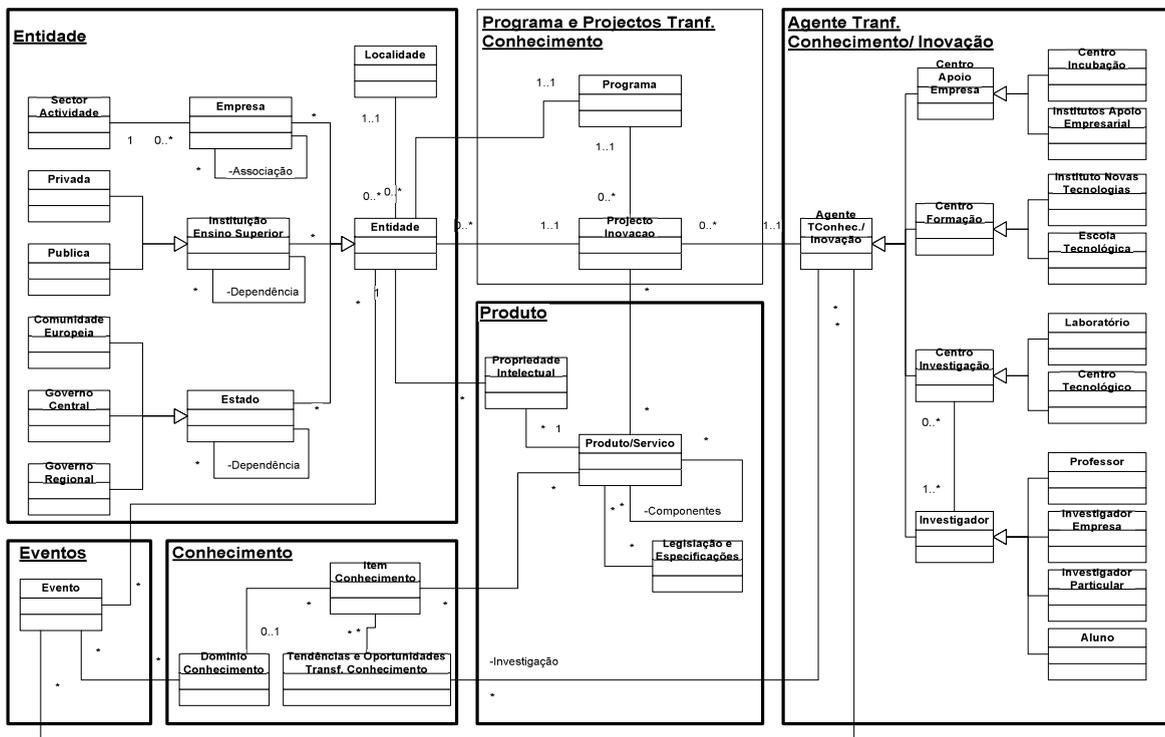
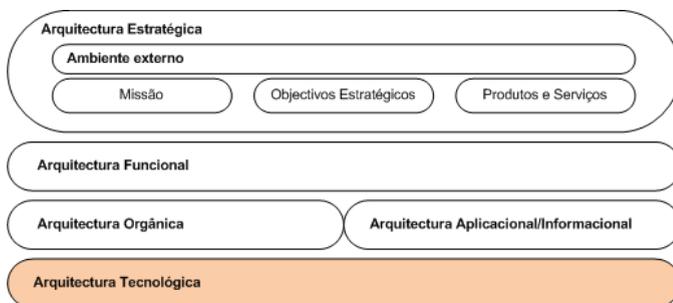


Figura 46: Diagrama de Classes

Fonte: (elaboração do autor)

7.2.1.5) Arquitectura tecnológica



Esta perspectiva é mais infra-estrutural e específica em termos de tecnologias a serem utilizadas enquanto *standards*, paradigmas e *hardware*, além de desenho de sistemas, redes e comunicações para

disponibilização de aplicações/informação aos utilizadores com disponibilidade, desempenho, integridade, consistência e não-repudição, ao abrigo de uma política de segurança e níveis de serviço definidos.

Este nível arquitectural é aqui apresentado somente com orientações face a tendências actuais e no contexto de aplicabilidade à arquitectura applicacional, pois o seu desenho é técnico e dependente de decisões a tomar sobre os restantes níveis. De acordo com o apresentado na arquitectura de referência temos a seguinte arquitectura tecnológica a considerar (Figura 47).

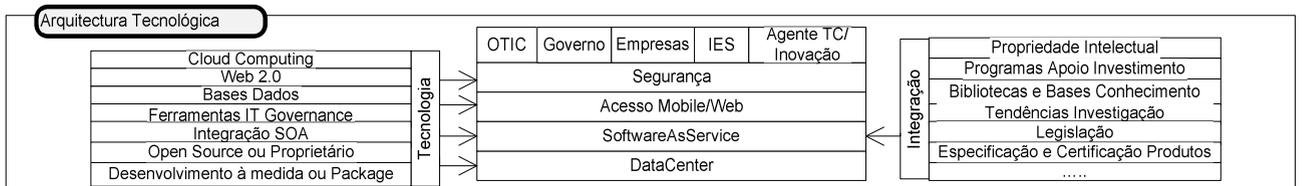


Figura 47: Proposta de arquitectura tecnológica

Fonte: (elaboração do autor)

Neste modelo:

- Deve-se implementar o sistema num *DataCenter* (com redundância para Recuperação em Caso de Desastre), onde se disponibilizará Serviços como *SoftwareAsService* num contexto de *Cloud Computing* para acesso *Mobile* e *Web*, com regras de segurança para utilização por OTIC, Estado, Empresas, IES e outros agentes, por exemplo, do SCTN e de Inovação;
- Ao nível de integração, deve-se considerar a necessidade de analisar fontes de dados externas relacionadas com propriedade intelectual, programas de apoio, bibliotecas/bases conhecimento, tendências de investigação, legislação e especificações técnicas regulamentares de produtos, para relacionar em torno de conceito de produto (e seus componentes) e itens de conhecimento. Poderá ser por captura periódica de dados ou por integração via serviços, dependente de cada um dos sistemas em causa;
- Ao nível de tecnologias, deve-se optar em estruturas *cloud*, *Web 2.0*, *Bases Dados* (com ferramentas de *Business Intelligence*) e integração via *SOA*;
- Ainda ao nível de tecnologias, deve-se ainda considerar as opções de desenvolvimento à medida ou por integração de *packages*, além de se optar por sistemas *Open Source* ou Proprietários.

Qualquer opção deverá no entanto ser tomada mediante o detalhe técnico das aplicações, estrutura orgânica e modelo de relação entre entidades, além da validação da abordagem estratégica, pois das opções aqui tomadas derivam custos de investimento e manutenção anual ao nível de *hardware*, *software* base, *software* aplicativo, comunicações, edifícios e recursos humanos, que podem ser partilhados pelas OTIC ou assumidos por cada uma de acordo com esta decisão estratégica.

PARTE IV –
CONCLUSÕES
E
PERSPECTIVAS DE TRABALHO
FUTURO

CAPÍTULO 8

CONCLUSÕES E

PERSPECTIVAS DE TRABALHO FUTURO

Nos capítulos anteriores da presente tese procurou-se apresentar os fundamentos teóricos que suportaram a investigação desenvolvida, a abordagem metodológica que orientou os trabalhos de investigação, suportada na utilização de casos de estudos, para caracterizar a iniciativa OTIC e a formular um conjunto de ideias explícitas de modo a ajudar a pensar sobre o processo de transferência de conhecimento, identificando o papel dos sistemas de informação como referencial de cooperação na transferência de conhecimento das IES para o SE, e a respectiva arquitectura de SI que suporte as práticas de transferência de conhecimento através das OTICs.

Pretende-se agora, apresentar uma reflexão sobre os resultados obtidos nesta tese de doutoramento e qual a sua relevância, bem como as limitações da proposta apresentada. Com efeito, são também apresentadas algumas propostas de evolução da investigação, de modo a dar continuidade ao trabalho realizado.

Este trabalho surgiu na necessidade de compreender as instituições de ensino superior e o seu processo de articulação no actual contexto de sociedade informação e conhecimento, bem como o papel do conhecimento e da inovação na sociedade em rede, por um lado, e perceber a importância da utilização dos sistemas e tecnologias de informação no modo de configuração dos processos e funções dominantes na supracitada sociedade, por outro lado.

Com efeito, procurou-se através de um enquadramento teórico compreender as diversas vertentes subjacentes ao trabalho de investigação, nomeadamente na importância do papel dos sistemas de informação no processo de transferência de conhecimento entre as IES e o SE, através das OTICs.

Constatou-se que, a criação de parcerias e consequente partilha de conhecimento entre as IES e o SE é reconhecida como uma necessidade premente na actual sociedade em rede. Pelo que, só através das acções conjuntas entre estes dois actores é possível aumentar a produção e a disseminação de conhecimento, conduzindo a um incremento da inovação como forma de competitividade, constituindo-se como um processo de aprendizagem colectiva em que as IES tomam parte no processo de geração e transferência de tecnologia e conhecimento.

(...) o saber é condição necessária para o desenvolvimento de uma economia do conhecimento, mas não é suficiente e daí a necessidade de coordenação de políticas com outros sectores de actividade. É indispensável que ele adquira valor económico através da sua utilização pelo sector empresarial para que, através de melhores práticas, da introdução de novas tecnologias, de novos produtos e serviços ou de melhorias nos já existentes e de alargamento do mercado, as empresas se tornem mais competitivas ou se criem novas empresas (Ribeiro, Peleteiro, & Silva, 2007, p. 13).

Assim, o papel e a responsabilidade das IES e do SE, bem como o do Estado neste processo, como forma de potenciar a transferência de conhecimento e inovação, de uma forma coordenada e com orientação estratégica face aos objectivos do país, decompostos por áreas geográficas ou áreas económicas nacionais, é amplamente aceite. Neste sentido, torna-se premente a criação de uma arquitectura orgânica suportada em SI, que permita uma coordenação orientada das iniciativas conjuntas no que concerne à transferência de conhecimento conducente ao incremento da inovação e respectiva competitividade ao nível regional e ao nível do País. Tendo em consideração esta questão, as estruturas de intermediação assumem particular importância. O Estado Português alinhado com a União Europeia decidiu criar os alicerces de difusão de informação e do conhecimento, para a concretização de projectos inovadores, através de cooperação entre o SE e as IES. De modo a dinamizar as redes de cooperação e de inovação entre o SE e as IES, a iniciativa Oficinas de Transferência de Tecnologia e Conhecimento (OTIC) foi concebida pela Agência para a Sociedade do Conhecimento (UMIC), financiada pela própria UMIC e pelo Programa Operacional Sociedade do Conhecimento, com a superintendência da Agência de Inovação (AdI).

Nesta tese, as OTIC foram consideradas como a entidade fundamental de coordenação de um sistema de transferência de conhecimento, onde desde sempre gravitam vários agentes criados por várias iniciativas e programas (centros tecnológicos, Institutos de Novas Tecnologias, Centros de Incubação, Parques Tecnológicos, Escolas Tecnológicas, Laboratórios do estado/empresas/universidades, entre outros) como forma de criar e disseminar o

conhecimento e potenciar a inovação. Mas, para se melhorar a eficiência e eficácia do sistema como um todo, é considerada nesta tese a premência da criação de uma arquitectura de referência de sistemas de informação, como referencial da solução para a criação de um sistema complexo e inter-organizacional, capaz de suportar uma rede de valor em torno da transferência de conhecimento a nível nacional.

Este trabalho de doutoramento teve como objectivo o desenvolvimento de um referencial de arquitectura de sistemas de informação que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento existentes através das entidades intermediárias - OTICs. Este referencial de arquitectura de SI deverá ser suportado/baseado no modelo de referência de cooperação de transferência de conhecimento construído a partir da análise da realidade das OTICs.

Para a concretização deste objectivo foi necessário detalhar os requisitos fundamentais ao nível organizacional, funcional, aplicacional e de estrutura da informação. Adicionalmente, para um melhor posicionamento dos benefícios deste referencial de arquitectura estudou-se a motivação e os resultados de implementação do objecto crítico de estudo, neste caso as OTIC, tendo por base o seguinte conjunto de questões:

- Considerando a relação entre as IES e SE, a preocupação principal é identificar práticas e obstáculos nesta relação, considerando as seguintes questões específicas: Quais as práticas de transferência de conhecimento? Quais as práticas de cooperação/colaboração entre as IES e outros actores? Quais os obstáculos à interacção entre as IES e o SE?
- Considerando a iniciativa OTIC em si, a preocupação principal é identificar o que são, como foram implementadas, resultados obtidos e quais os obstáculos actuais para se enquadrar a solução: Quais as motivações das IES face à cooperação/colaboração com outros actores, em especial o sistema empresarial, que levaram à criação das Oficinas de Transferência e Tecnologia (OTIC)? O que são (Caracterização) as Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC) e quais as suas expectativas? Quais os maiores obstáculos ao funcionamento das OTICs?;
- Considerando o enquadramento das OTIC (entidade intermediária de ligação entre as IES e o SE) como a base de uma arquitectura de um sistema que suporte as práticas de cooperação no processo de transferência de conhecimento, as principais preocupações incidem sobre a estrutura orgânica das OTIC e o papel específico dos sistemas de informação: De que forma as OTIC se organizam para responder às motivações dos Actores

- IES e Organizações? Qual o papel que os Sistemas de Informação (SI) e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desempenham nos processos de cooperação e transferência de conhecimento?

Neste contexto, foi realizado um trabalho de campo, através da realização de dois questionários aos responsáveis institucionais e operacionais das OTICs, bem como a realização de entrevistas aos responsáveis operacionais, utilizando para o efeito oito estudos de caso, de modo a apreciar a concretização da própria iniciativa e encontrar respostas às questões de investigação formuladas no início do presente estudo.

Procurou-se identificar as práticas de transferência de conhecimento e obstáculos à interação entre as IES e o SE, verificando-se que esta iniciativa originou uma variedade de modelos e acções sem uma visão integrada, o que poderá conduzir a uma utilização ineficiente da entidade intermediária OTIC, pondo em risco a sua utilização como entidade fundamental no processo de transferência de conhecimento, tal como preconizado no edital conducente à criação deste tipo de entidades.

Ao identificar o que são as OTICs constatou-se que estas procuram essencialmente promover a cooperação entre as IES e o SE através da exploração de complementaridades entre os diversos parceiros, com o objectivo de criar conhecimento, através de um espaço comum de interacção, desempenhando o papel de entidades intermediárias capazes de catapultar as IES como parceiras indispensáveis no processo de inovação.

Foram identificadas como condicionantes a necessidade de estabilizar a iniciativa OTIC como uma opção estratégica nacional a médio/longo prazo, de modo a permitir estabelecer a confiança e a fluidez de relacionamento entre as IES, SE, Centros de Investigação. Ficou também clara a necessidade de posicionar a iniciativa num contexto integrado de OTICs, devidamente coordenado e estruturado, sendo desejável a sua inclusão no Sistema Nacional de Inovação.

Igualmente relevante será a padronização da estrutura OTIC, dentro de cada IES, das suas funções e perfis necessários, para se poder apostar claramente na sua formação. Desta forma, será possível aumentar o nível de eficácia da gestão de transferência de conhecimento e de inovação ao longo do tempo de forma sustentada.

Outra necessidade premente é a da estruturação da oferta de serviços e a padronização de processos de transferência de conhecimento.

Ao verificar o papel dos SI e TIC no processo de transferência de conhecimento constatou-se ser necessário desenvolver ou adquirir alguns tipos de aplicações. Se considerarmos a sua implementação de forma agregada a nível nacional somos levados a concluir a existência de um considerável potencial de reutilização e de maximização ao nível da integração. Seria assim possível a concretização da criação de uma rede de intervenientes com base na mesma estrutura de informação partilhada, com as devidas restrições de segurança. São igualmente expectáveis importantes ganhos na racionalização de custos de investimento na implementação e também na manutenção.

Os contributos desta tese centram-se fundamentalmente na optimização da utilização das OTIC, como entidades intermediárias no processo de colaboração entre os principais actores da sociedade da informação e do conhecimento: as IES, o SE e o Estado, com vista à transferência de conhecimento no contexto de uma Rede Nacional de Oficinas de Transferência de Conhecimento.

Procurou-se contribuir para um melhor conhecimento do processo de transferência de conhecimento entre as IES e o SE através das OTIC. Este contributo ajudou também a compreender a importância da existência de entidades intermediárias no processo de transferência de conhecimento, e quais os obstáculos ao processo de cooperação entre as IES e o SE. Procurou-se também contribuir para o reconhecimento da importância dos SI/TIC neste processo, na medida em a existência de SI desenhados para auxiliar a captura, criação e distribuição de informação e conhecimento são fundamentais para uma organização que pretenda inovar continuamente, favorecendo o processo de aprendizagem. Neste sentido, constituiu objectivo fundamental do trabalho apresentado nesta tese de doutoramento a identificação do Papel dos Sistemas de Informação, no processo de cooperação e transferência de conhecimento das Instituições de Ensino Superior para o Sistema Empresarial, através das Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC). O referencial de SI apresentado é posicionado em termos de orgânica e funcionamento do sistema como um todo, de modo a permitir a definição objectiva de modelos de sistemas de informação específicos, que são necessários para garantir a eficiência e eficácia das actividades e da informação subjacente.

Este trabalho de doutoramento centra-se no papel dos sistemas de informação integrados num Sistema de Gestão de Transferência de Conhecimento num contexto nacional, onde o SE, as IES e as Instituições Públicas actuam em conjunto, através da intermediação da OTIC. Isto implica a visão de um Sistema Nacional de Transferência de Conhecimento, criando

no seio dos seus intervenientes uma rede colaborativa e de comunidades virtuais, geridas através de sistemas e tecnologias adequados ao seu suporte.

Assim, foi descrita uma proposta de arquitectura de referência (Figura 39 p. 221) onde são apresentadas as principais definições de cada um dos seus blocos constituintes. A arquitectura Estratégica permite o entendimento global dos pontos críticos da estratégia a serem assumidos como objectivos. Estes são traduzidos em processos na Arquitectura Funcional, que detalha quem, como e quando executa as actividades. Para que estas sejam devidamente suportadas é necessária: uma relação orgânica de funções, agrupadas em unidades na Arquitectura Orgânica; e aplicações informáticas, conforme a Arquitectura Aplicacional/Informacional. Como alicerce tecnológico do modelo surgem opções de *standards* tecnológicos e de infra-estruturas de sistemas, redes e comunicações para ligar, via tecnologia, as pessoas no contexto das suas funções.

Aplicando o modelo arquitectural, definiu-se a Arquitectura de Referência para o processo de transferência de conhecimento (Figura 39 p. 221).

Salientam-se algumas limitações ao referencial de arquitectura proposto, nomeadamente, com a falta de informação sobre a lista de todos os agentes de intermediação de I&D e de inovação, bem como o papel desempenhado por cada um deles no contexto actual. Assim, esta limitação tem impacto na modelação de processos, na medida em que é possível saber que processos podem existir no contexto da inovação, mas não o “como” esses mesmos processos funcionam, ou poderiam funcionar num contexto mais abrangente.

Outra limitação prende-se como a identificação de qual será a relação entre a Propriedade Intelectual (PI) e a Gestão do conhecimento, nomeadamente ao nível da especificação de requisitos para que, de facto, a PI possa ser gerida e protegida, com o objectivo de promover a inovação e o alcançar das vantagens competitivas, na busca constante pelo factor de diferenciação.

O facto da linguagem UML ter algumas limitações ao nível da notação para a representação de sistemas distribuídos, conduziu a que apenas fosse possível a utilização da sua notação para a reprodução do diagrama de classes na apresentação das arquitecturas de informação e, do diagrama de actividade para a arquitectura funcional, na representação dos principais processos, relações e responsabilidades dentro das áreas funcionais internas da OTIC.

Esta tese não coloca de forma crítica questões orgânicas e estratégicas das várias iniciativas e respectivas interações entre promotores. Esta tese posiciona-se na importância do papel dos SI como elemento facilitador do processo de transferência de conhecimento, de modo a garantir a integração e fluidez da informação e fomentando a sinergia entre OTICs e entre estas e a sociedade.

Tendo em consideração que, actualmente atravessamos momentos de grandes transformações, quer ao nível orçamental, quer ao nível demográfico, mas também nas formas de trabalhar e de viver, é preciso impulsionar mudanças ao nível dos produtos, serviços e processos de negócio. É neste contexto de mudança acelerada, que o conceito de inovação surge como “arma” sendo colocado no centro da Estratégia Europa 2020 – Innovative Europe.

A UE lançou uma iniciativa emblemática designada de *Innovative Union*, onde procura lançar um conjunto de estratégias de modo a impulsionar a EU na persecução de um conceito amplo de inovação. Do conjunto de estratégias apresentadas destacamos: investimento na Educação, I&D+i, e nas TIC; promovendo em simultâneo uma cooperação entre o centro do saber e da ciência e o Sistema Empresarial removendo obstáculos e promovendo incentivos, fomentando o trabalho conjunto entre todos os investigadores e inovadores da EU através dos sistemas nacionais de investigação e os sistemas nacionais de inovação de modo a incrementar o seu desempenho. Proteger os direitos de Propriedade Intelectual e, promover parcerias europeias de inovação de modo a enfrentar desafios em todas as áreas: saúde, energia, social, entre outros (European Commission, 2011).

Face ao exposto, e tendo em consideração o que foi proposto neste trabalho seria interessante integrar a arquitectura proposta no Sistema Nacional de Inovação, como forma de potenciar a absorção de mais-valias da investigação, da tecnologia e da inovação, tal como preconizado no *Innovation Union*.

De acordo com Jorge (2009) e Chudnovsky *et al.* (1999, p. 9), um Sistema Nacional de Inovação (SNI) é um sistema onde interagem as empresas públicas e privadas, universidades, laboratórios e centros de investigação sem fins lucrativos, com vista à criação, melhoria, difusão e adopção de novo conhecimento científico, tecnológico e organizacional, no âmbito das fronteiras nacionais. Por consequência, a visão de um Sistema Nacional de Inovação (SNI), integrando o referencial de arquitectura proposto poderá apresentar uma característica única, uma vez que esta tem a peculiaridade de ser uma rede cujo *core* se prende com a gestão do conhecimento e da inovação de que são detentores os actores da actual sociedade de informação

e conhecimento. Desta rede destacam-se dois agentes fundamentais para este processo que são, as IES e o SE que deverão estar em permanente sintonia com o Estado, para que o processo de colaboração e cooperação entre estes agentes permita integrar saberes e promover a inovação essencial aos desafios com que se deparam actualmente. Recorrendo sempre às entidades intermediárias: as OTICs. Ou seja, a construção de uma rede de inovação, promovida pelo SNI, integrando novos participantes de modo a que possam partilhar as suas experiências e expectativas, bem como aprender com as dos outros.

Deste modo, o referencial de arquitectura apresentado deverá ser validado de modo a adequar a sua viabilidade de integração num quadro do SNI. Com efeito, é necessário definir áreas de actuação para que isto seja possível. A primeira passa pela promoção de um amplo debate sobre a consolidação dos agentes de inovação, sua relação e posicionamento estratégico, de modo a reestruturar o papel e a responsabilidade de cada agente do sistema de inovação, bem como a própria estrutura económica e financeira. Paralelamente a esta, será necessário consolidar programas e iniciativas para a constituição de portfólio de implementação de um sistema nacional integrado de gestão de inovação, pois só deste modo será possível alinhar com as estratégias e iniciativas não só nacionais, mas também europeias e mundiais, focalizando os recursos técnicos e financeiros com base num modelo de referência a atingir como objectivo último.

Após estas duas iniciativas é necessário detalhar políticas, processos e procedimentos de gestão de inovação, de modo a detalhar a arquitectura aplicacional e informacional para que seja possível definir as aplicações informáticas necessárias e modelos de funcionamento, com base no detalhe de processos de gestão de inovação.

Como neste caso, é considerado que o sistema é o próprio país, o papel dos SI é garantir que a gestão da informação de um SNI, em que cada interveniente, iniciativa ou estratégia poderá ser considerada a nível estratégico e tático, agregando valor e disponibilizando mecanismos operacionais para uma utilização sinérgica sobre o mesmo. Desta forma, um sistema de informação colaborativo que suporte as práticas de transferência de conhecimento deverá ser arquitectado de modo a ser implementado a nível nacional com as opções tecnológicas mais adequadas e respeitando as opções políticas e estratégicas para uma gestão de inovação nacional.

As redes de inovação, mais ou menos alargadas, são uma forma de colaboração de longo prazo, cuja principal vantagem é o potencial de aprendizagem dinâmica que encerram (permitem que os seus participantes possam partilhar as suas expectativas

e aprender com os outros). Existem dois tipos de redes: emergente, formada tendo em vista os objectivos comuns, e construída, onde há uma entidade promotora que atrai novos participantes. (Leite, Albuquerque, & Leal, 2007, p. 73)

Considera-se assim, que a OTIC surge no conceito de rede construída, onde existe uma entidade promotora (considera-se entidade promotora uma entidade oficial) que é o Estado, notando-se um padrão de redes emergentes de dois tipos: redes emergentes com origem nas IES e os *cluster* com origem nas grandes empresas.

Não será possível definir todas as tendências de trabalho futuro, no entanto, considera-se que é possível apresentar algumas propostas de trabalho de investigação a realizar posteriormente e que imanam do presente trabalho. Destaca-se: a oportunidade de aprimoramento do referencial de arquitectura apresentado, através do estudo de gestão de projectos de inovação, já referido anteriormente, bem como a criação de um repositório das melhores práticas para que seja possível definir, estabelecer e detectar padrões de organização, processos, objectivos, recursos e sistemas essenciais à implementação do sistema nacional de inovação. Para o efeito, por exemplo, as ferramentas de *data mining* podem mostrar-se valiosas na identificação de padrões, a explorar ou a evitar, quer na forma de organização e operação dos processos de cooperação, quer nas actividades de transferência de conhecimento e consequentemente nos padrões de propriedade intelectual.

Outra área, e como consequência do trabalho apresentado, é o estudo da computação distribuída, principalmente do conceito de computação em nuvem (*cloud computing*), no âmbito do processo de sistemas de informação colaborativos e no estabelecimento das redes sociais, uma vez que esta poderá ser uma ferramenta capaz de oferecer um conjunto de serviços de colaboração integrados de modo a simplificar e a melhorar as interações entre os diversos intervenientes na rede nacional de OTICs e até o próprio sistema nacional de inovação (SNI).

A gestão do conhecimento é outra área de investigação que deriva desta tese, nomeadamente sobre a questão da partilha de conhecimento e a questão da propriedade intelectual que, com esta proposta de referencial de arquitectura de sistema de informação, se encontra espelhado sobre aplicações e infra-estruturas. No caso específico da propriedade intelectual, a estrutura de informação para identificar cada componente registado, e sua relação com outros componentes, poderá levar à criação de uma linguagem XML padrão a partir da qual se podem construir ontologias ou partilhar informação entre sistemas.

Outra área de investigação prende-se com a temática das arquitecturas de sistemas de informação colaborativos, nomeadamente no desenvolvimento de padrões de XML, uma vez

que estas são independentes da plataforma, de modo a serem definidas regras, directrizes e convenções para a estruturação de dados. Assim, será possível produzir ficheiros fáceis de ler por diferentes máquinas e aplicações no âmbito de uma rede nacional, por exemplo, no âmbito de um quadro de um sistema nacional de inovação.

Será também importante conhecer a visão do sistema empresarial no que respeita a este processo de transferência de conhecimento, pois este é um dos principais actores no processo, sendo (...) *aqueles que estão dispostos a «transformar conhecimentos» em novos produtos ou serviços, assumindo riscos e incertezas* (Neves, Zorrinho, Laranja, & Grilo, 2007, p. 29).

REFERÊNCIAS

- AASL. (1996). Collaboration. Retrieved Abril, 2007, from www.ala.org/ala/aasl/conferencesandevents/confarchive/CoopToCollab.pdf
- Agência de Inovação. (2009). Principais acções desenvolvidas pela Agência de Inovação 2005-2009. Retrieved Outubro, 2009, from http://www.adi.pt/docs/Des_Tecn_Ino_Base_Cient.pdf
- Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior. (2009). Objectivos da A3ES (Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior). Retrieved Novembro, 2009, from <http://www.a3es.pt/pt/o-que-e-a3es/objectivos>
- Agência de Inovação. (2005a). EDITAL - Iniciativa OTIC (Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento). Retrieved Abril, 2007, from http://www.adi.pt/docs/OTIC_edital_2005.pdf
- Agência de Inovação. (2005b). Redes de Inovação. Retrieved Abril, 2006, from <http://www.adi.pt/3300.htm>
- Agência de Inovação. (2005c). Regras de execução dos Centros de Valorização. Retrieved Abril, 2007, from <http://www.adi.pt/3311.htm>
- Agência de Inovação. (2006a). Lista das Candidaturas Apoiadas. Retrieved Abril, 2007, from <http://www.adi.pt/3315.htm>
- Agência de Inovação. (2006b). Redes de Competência. Retrieved Fevereiro, 2007, from <http://www.adi.pt/RedesComp.htm>
- Agrawal, A. K. (2001). University-to-industry knowledge transfer: literature review and unanswered questions. *International Journal of Management Reviews*, 3(4), 285-302.
- Alajlani, M. M., Almashaqba, Z. M. S., & Al-Qeed, M. A. N. (2010). The Classical Theory of Organisation and it's Relevance. *International Research Journal of Finance and Economics*(41).
- Albagli, S. (1999). Novas Espaços de Regulação na Era da Informação e do Conhecimento. In H. M. Lastres & S. Albagli (Eds.), *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Campus, Ltda.
- Alexander, P. M. (2002). *Towards reconstructing meaning when text is communicated electronically*. PhD Thesis, University of Pretoria, Pretoria, South Africa.
- Alter, S. (1996). *Information Systems: a management perspective* (2nd edition ed.): The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.
- Amaral, L. (1994). *PRAXIS - Um referencial para o Planeamento de Sistemas de Informação*. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga.
- Amaral, L., & Varajão, J. (2000). *Planeamento de Sistemas de Informação* (3ª ed.). Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Anderson, P. (2007). *What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education*: JISC - Technology and Standards Watch.

- Anunciação, P. (2005). *Urbanismo Organizacional - Modelo de Alinhamento Relacional entre Urbanismo Funcional, Informacional e Tecnológico*. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora, Évora.
- Arnold, E., & Bell, M. (2001). *Some new ideas about research for development*. Copenhagen, Denmark: DANIDA/Ministry of Foreign Affairs.
- Athans, M. (2001). *Portuguese Research Universities: Why not the best?* Paper presented at the III Encontro do Forum Internacional de Investigadores Portugueses, Universidade do Algarve, Portugal.
- Avison, D., & Fitzgerald, G. (2003). *Information systems development: Methodologies, Techniques and Tools*. UK: McGraw-Hill.
- Avison, D. E., & Myers, M. D. (1995). Information systems and anthropology: an anthropological perspective on IT and organizational culture. *Information Technology & People*, 8(3), 43-56.
- Baalen, P. J. v., & Moratis, L. T. (2001). *Management Education in the Network Economy: Its Context, Content and Organization*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Babbie, E. (2004). *The Practice of Social Research* (10ª ed. ed.). Belmont, CA: Thomson.
- Baldini, N., Grimaldi, R., & Sobrero, M. (2006). Institutional changes and the commercialization of academic knowledge: A study of Italian universities' patenting activities between 1965 and 2002. *Research Policy - Elsevier Science*, 35, 518-532.
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo* (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trans.). Lisboa: Edições 70, Lda.
- Barnard, C. (1971). *As funções do executivo* (T. Brasileira, Trans.). São Paulo - Brasil: Editora Atlas SA.
- Barrett, S., & Konsynski, B. (1982). Inter-Organization Information Sharing Systems. *Management Information Systems Quarterly, (Special Issue)*, 93-105.
- Bernardo, C. (2007). Do Mercado aos Centros de Investigação - Caso da garrafa Pluma. Lisboa: AdI - 3ª Jornadas de Inovação.
- Bernbom, G. (2001). A knowledge management action agenda. In G. E. Bernbom (Ed.), *Information alchemy: the art and sciences of knowledge management* (pp. 115-121). San Francisco: Jossey-Bass.
- Berners-Lee, T. (1998). The World Wide Web: A very short personal history. Retrieved Junho, 2010, from <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/ShortHistory.html>
- Berners-Lee, T. (2006, 15 Dezembro 2006). Bem-vindos à Internet Semântica. *The Economist (parte integrante da revista "Vida Económica" nº 1179)*, 98.
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2002). The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American Inc.*, 284, (5), 34-43.
- Bernheim, C. T., & Chauí, M. S. (2003). *Challenges of the University in the knowledge society*, (No. ED-2004/WS/11). Paris: UNESCO forum Occasional Paper Series.
- Bernus, P., & Schmidt, G. (2006). Architectures of Information Systems. In P. Bernus, K. Mertins & G. Schmidt (Eds.), *Handbook on Architectures of Information Systems* (pp. 1-9). Berlin Heidelberg: Springer - Verlag.

- Bilhim, J. A. F. (1996). *Teoria Organizacional: Estruturas e Pessoas*. Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.
- Boavida, A. M., & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Ed.), *Reflectir e Investigar sobre a Prática Profissional* (pp. 43-55). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Bolan, C., & Mende, D. (2004). *Computer Security Research: Approaches and Assumptions*. Paper presented at the 2nd Australian Information Security Management Conference, Edith Cowan University, Perth, Western Australia.
- Caldeira, M. (1998). *Understanding the adoption and use of information systems - information technology in small and medium-size manufacturing industries*. PhD Thesis, School of Management, Cranfield.
- Caldeira, M. (2005). A Integração dos Sistemas de Informação Organizacionais: Conceitos, Soluções, Riscos e Benefícios. In L. Amaral, R. Magalhães, C. C. Morais, A. Serrano & C. Zorrinho (Eds.), *Sistemas de Informação Organizacionais* (1ª ed., pp. 73-94). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Caldeira, M., & Romão, M. (2002). Estratégia de investigação em sistemas de informação organizacionais - a utilização de métodos qualitativos. *Estudos de gestão - Portuguese Journal of Management Studies*, VII(1), 77-97.
- Callon, M. (1997). Actor-Network Theory - The Market Test. Retrieved Março, 2007, from <http://www.lancs.ac.uk/fass/sociology/papers/callon-market-test.pdf>
- Camarinha-Matos, L., & Afsarmanesh, H. (2005). Collaborative networks: a new scientific discipline. *Journal of Intelligent Manufacturing, Springer Science+Business Media, Inc.*, 16, 439-452.
- Camarinha-Matos, L., & Afsarmanesh, H. (2006, 14-16 June). *Collaborative Networks: Value creation in a knowledge society*. Paper presented at the PROLAMAT 2006, Shanghai - China.
- Camarinha-Matos, L., Afsarmanesh, H., & Rabelo, R. J. (2003). Infrastructure developments for agile virtual enterprises. *Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 16(4-5).
- Caraça, J., Conceição, P., & Heitor, M. V. (2000). Toward a public policy for the research university in Portugal. In *Higher Education Policy* (Vol. 13, pp. 181-201).
- Cardoso, G. (2005). Portugal: uma sociedade em transição para a sociedade em rede. *A sociedade em rede e a economia do conhecimento: Portugal numa perspectiva global*. Retrieved Janeiro, 2006, from <http://www.presidencia-republica.pt/network/apps/gustavocardoso.pdf>
http://www.cies.iscte.pt/linhas/linha2/sociedade_rede/pr_htdocs_network/apps/gustavocardoso.pdf
- Caron-Fasan, M.-L., & Lesca, N. (2003). *Présent et futurs des systèmes d'information PUG*.
- Carrondo, M. (2007). *Motivação e Resultados Cooperação Universidade Empresas*. Lisboa: Adl - 3ª Jornadas de Inovação.
- Carvalho, J. Á. (1999, 20 a 22 September). *Information System? Which One Do You Mean?* Paper presented at the International Conference on Information System Concepts: An Integrated Discipline Emerging (ISCO-4), University of Leiden, The Netherlands.
- Castells, M. (2002). *A Sociedade em Rede* (Vol. I). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Castells, M. (2004). *A Galáxia Internet - Reflexões sobre a Internet, Negócios e Sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

- Cecez-Kecmanovic, D. (2007). *Critical Research in Information Systems: The Question of Methodology*. Paper presented at the Fifteenth European Conference on Information Systems, University of St. Gallen, St. Gallen. .
- Chakrabarti, A. K., & Rice, M. (2003). *Changing Roles of Universities in Developing Entrepreneurial Regions: The Case of Finland and the US* (No. MIT IPC Working Paper IPC-03-003): MIT Industrial Performance Center or the Massachusetts Institute of Technology.
- Chudnovsky, D., Niosi, J., & Bercovich, N. (1999). National systems of innovation (NSIs), learning and technology policy: A comparison of Canada and Argentina. Buenos Aires | Argentina: A presentation to the Seminar on "Policies for Strengthening the National Science, Technology and Innovation System: the international experience and the path followed by Argentina.
- Coaldrake, P. (1999). Some challenges confronting higher education. In OECD (Ed.), *Strategic Asset Management for Tertiary Institutions* (pp. 23-26): OECD, PEB papers.
- Coimbra, G. (2010). Cloud Computing: A grande oportunidade do mercados das TI. *Jornal Channel Partner Suplemento*(71), 5.
- Conceição, P. (1995). *O Financiamento das Universidades Públicas: aplicação ao Ensino de Engenharia Ciência e Tecnologia*. Mestre.
- Conceição, P., Ferreira, P., Tavares, J. A., & Veloso, F. (2003). Investir no Futuro: Relações Universidade - Industria. In P. A. P. Society (Ed.), *Investir no Futuro: Relações Universidade - Industria em Portugal e nos Estados Unidos da América* (1ª ed.). Lisboa: Gradiva - Publicações Lda.
- Conceição, P., & Heitor, M. V. (2003a). Systems of innovation and competence building across diversity: Learning from the Portuguese path in the European context. In L. V. Shavinina (Ed.), *International Handbook on Innovation*: Elsevier Science.
- Conceição, P., & Heitor, M. V. (2003b). Universidade e Sociedade: Que ligações. In P. A. P. Society (Ed.), *Investir no Futuro: Relações Universidade - Industria em Portugal e nos Estados Unidos da América* (1ª ed., pp. 113-139). Lisboa: Gradiva - Publicações Lda.
- Conselho Cooperação, e. s. e. (1994). *Livro Verde da Cooperação Ensino Superior/Empresa*. Braga: Secção de Artes Gráficas das Oficinas de Trabalho Protegido da APPACDM.
- Cook, M. A. (1996). *Building Enterprise Information Architectures - Reengineering Information Systems*. New Jersey: Prentice-Hall PTR.
- CORDIS. (2007). Seventh Research Framework Programme. Retrieved 04 Dezembro, 2007, from http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html
- Corvelo, S., Moreira, P., & Carvalho, P. (2001). *Redes Interorganizacionais*. Lisboa: INOFOR.
- COTEC. (2007). *Manual - Identificação e Classificação das Actividades de IDI* (No. Depósito Legal 259158/07): Cotec Portugal - Associação Empresarial para a Inovação.
- CPPME. (2006). MPME's (Micro, Pequenas e Médias Empresas) Suas Características, Peso e Importância, Políticas Governativas, Dificuldades e Necessidades. Confederação Portuguesa das Micro Pequenas e Médias Empresas (CPPME). Retrieved Setembro, 2007, from http://www.cppme.pt/nota_imp_30_05_2006.htm
- Cronin, B. (2007). Managing collaborative networks. In S. Hawamdeh (Ed.), *Creating Collaborative advantage through Knowledge and Innovation* (pp. 135-153). Singapore: World Scientific Publishing Company.

- Cruz, A. R. (2006). *Redes de investigação: a Relação da Universidade do Algarve com Organismos Nacionais, Europeus e Internacionais*. Faro: CRIA - Centro Regional para a Inovação do Algarve | Universidade do Algarve.
- Cunha, P., Mouraz, A., Silva, M., Anunciação, A., Ferreira, Â., Ventura, A., et al. (2006). *As infra-estruturas tecnológicas no sistema nacional de inovação: evolução 1996-2005*: Agência de Inovação e Plano Tecnológico.
- Daigneau, W. A. (1999). The changing role of the facilities manager. In OECD (Ed.), *Strategic Asset Management for Tertiary Institutions* (pp. 27-30): OECD, PEB Papers.
- Davenport, T. H. (1993). *Process Innovation - Reengineering Work through Information Technology*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Davenport, T. H. (1997). *Ecologia da Informação: porque só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação* (B. Siqueira, Trans.). São Paulo: Editora Futura.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge - How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press.
- Decreto-Lei n.º 205/2009. (2009). *Diário da República, N.º 205, Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Universitário*. Retrieved from http://www.dges.mctes.pt/NR/rdonlyres/9D51C8C7-F4D2-4AA8-83BC-E4CFBD7BF48D/3567/DL205_2009.pdf.
- Decreto-Lei n.º 207/2009. (2009). *Diário da República, N.º 168, Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico*. Retrieved from.
- Decreto Lei nº 62/2007. (2007). Regime Jurídico das Instituições de Ensino Superior. *Diário da República, 1ª Série, nº 174 - 10 Setembro de 2007*.
- Denise, L. (1999). Collaboration vs C-Three (Cooperation, Coordination and Communication). *Innovating*, 7(3).
- Dennis, A. R., & Valacich, J. S. (2001, July). Conducting research in information systems. *Communications for the Association for Information Systems (AIS)*, 7, (5).
- Dinya, P. D. L. (2000). Cooperation in and between Education and Business Life. Retrieved 04 Junho, 2001, from http://www.ipv.pt/millennium/millennium21/21_pt7.htm
- Drucker, P. (1988). The Coming of the New Organization. *Harvard Business Review*, 45-53.
- Drucker, P. (1993a). *Gerindo para o Futuro*. Lisboa: Difusão Cultural.
- Drucker, P. (1993b). *Post Capitalist Society*. New York: Harperbusiness.
- Edvinsson, L., & Malone, M. S. (1999). *El Capital Intelectual: Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, S.A.
- Eiriz, V., Simões, J., & Gonçalves, M. (2007). Obstáculos à gestão do conhecimento nas escolas de gestão e economia do ensino superior público em Portugal. *Comportamento Organizacional e Gestão*, 13(2), 153-167.
- Eriksson, H.-E., & Penker, M. (1998). *UML Toolkit*. USA: John Wiley & Sons, Inc. .

- Etzkowitz, H. (2002, Nov 13 - 14). *Bridging Knowledge to Commercialization: the American way*. Paper presented at the Acreo Annual Conference 2002 Manufacturing and future applications, Sweden.
- Etzkowitz, H. (2003, 23 Outubro). *Learning from Transition: The triple Helix as an Innovation System*. Paper presented at the Symposium on "Knowledge Based Society: a challenge for new EU and accession countries", Zagreb, Croatia.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terra, B. C. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy - Elsevier Science*, 29, 313 - 330.
- European Commission. (2001). Objectivos futuros concretos dos sistemas educativos. from <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0059:FIN:PT:PDF>
- European Commission. (2004). *Innovation Management and the Knowledge-Driven Economy*. Retrieved from ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/innovation-policy/studies/studies_innovation_management_final_report.pdf.
- European Commission. (2007). *EUR 22836 - Improving knowledge transfer between research institutions and industry across Europe: embracing open innovation - implementing the Lisbon agenda*. Retrieved from http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/knowledge_transfe_07.pdf.
- European Commission. (2011). Why do we need an Innovation Union? Retrieved Dezembro, 2011, from http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm
- European Union. (2000). Rumo ao Espaço Europeu da Investigação (EEI). Retrieved Dezembro, 2009, from The official website of the European Union http://europa.eu/legislation_summaries/research_innovation/general_framework/i23010_pt.htm
- Falkenberg, E. D., Hesse, W., Lindgreen, P., Nilsson, B. E., Oei, J. L. H., Rolland, C., et al. (1998). *Frisco Report - A Framework of Information System Concepts*: IFIP WG 8.1 Task Group.
- Feldman, M., Feller, I., Bercovitz, J., & Burton, R. (2002). Equity and the Technology Transfer Strategies of American Research Universities. *Management Science - INFORMS*, 48(1), 105-121.
- Fernandes, E. M., & Maia, Â. (2001). Grounded theory. In E. M. Fernandes & L. S. Almeida (Eds.), *Métodos e técnicas de avaliação : contributos para a prática e investigação psicológicas*. (pp. 49-76). Braga : Universidade do Minho: Centro de Estudos em Educação e Psicologia.
- Filos, E. (2005). Smart Organizations in the Digital Age. Retrieved 28 Maio, 2007, from http://www.ve-forum.org/Projects/Articles/54_Smart_Orgs_in_Dig_Age_Filos_14Jul2005.pdf
- Fonseca, P. (2005). *Relação das Universidades com as Empresas: Participação das Universidades em Projectos de I&D financiados pelo Estado ou pela União Europeia*: Observatório da Ciência e do Ensino Superior | Ministério da Ciência e Ensino Superior.
- Foray, D., & Lundvall, B. (1996). *The Knowledge-Based Economy: From the Economics of Knowledge to the Learning Economy*: OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Freire, A. (1997). *Estratégia: Sucesso em Portugal*. Lisboa/São Paulo: Editorial Verbo.
- Galbraith, J. K. (1996). *The Good Society - The Human Agenda*. New York: Houghton Mifflin.

- Galliers, R. (1992a). The nature of information systems - Introduction. In R. Galliers (Ed.), *Information systems research - Issues, methods and practical guidelines*. Oxford: Blackwell.
- Galliers, R. D. (1992b). Choosing information systems research approaches. In R. D. Galliers (Ed.), *Information systems research: issues, methods, and practical guidelines* (pp. 144-162). Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Galliers, R. D., & Baets, W. R. J. (1998). *Information Technology and Organizational Transformation: Innovation for the 21st Century Organization*. Chichester, England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Gane, C., & Sarson, T. (1993). *Análise estruturada de sistemas*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora.
- Garcia, C. M. O. (2005). A Notável Intangibilidade das Organizações: O Capital Intelectual e os Sistemas de Informação. In L. Amaral, R. Magalhães, C. C. Morais, A. Serrano & C. Zorrinho (Eds.), *Sistemas de Informação Organizacionais* (1ª ed., pp. 199-222). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Gaspar, F. (1995). *Gestão de Empresas*. Lisboa: Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação | Universidade Nova de Lisboa.
- Gates, B. (1999). *Negócios @ velocidade do pensamento: com um sistema nervoso digital*. Lisboa: Actividades editoriais, Lda.
- Ghoshal, S., Bartlett, C., & Moran, P. (2000). Um novo manifesto para a gestão. *Revista Portuguesa de Gestão, III serie, (1)*, 18-29.
- Gibbons, M. (1999). Science's new social contract with society. *Nature, 402*(Supl. 2), c81-c84.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publications Ltd.
- Gollub, R. (2007, Fall). Second Life and Education. *The ACM Student Journal Crossroads, (14.1)*, 5-7.
- Gomes, J. F. S., Hurmelinna, P., Amaral, V., & Blomqvist, K. (2005). Managing relationships of the republic of science and the kingdom of industry. *The Journal of Workplace Learning, 17*(1/2), 88-98.
- Gonçalves, V. B., & Carrapatoso, E. M. (2009). Web Semântica e Cérebro Global juntos por uma boa causa. *EDUSER: revista de educação As TIC na aprendizagem e na formação, 1, (1)*, 70-87.
- Gourlay, S. (2007). An Activity Centered Framework for Knowledge Management. In C. R. McInerney & R. E. Day (Eds.), *Rethinking Knowledge Management: From Knowledge Objects to Knowledge Processes* (pp. 21-63). New York, USA: Springer.
- GPEARI - Gabinete de Planeamento, E., Avaliação e Relações Internacionais. (2008). Alunos inscritos [actualização 2007-2008]. Retrieved Agosto, 2009, from <http://www.gpeari.mctes.pt/index.php?idc=21&idi=230447>
- GPEARI - Gabinete de Planeamento, E., Avaliação e Relações Internacionais. (2010). *IPCTN09: Resultados provisórios*: Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais | Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.
- Gunelius, S. What is the Social Web? Retrieved Fevereiro, 2010, from <http://weblogs.about.com/od/marketingablog/p/WhatIsSocialWeb.htm>

- Hall, B. H., Link, A. N., & Scott, J. T. (2003). Universities as Research Partners. *The Review of Economics and Statistics*, 85(2), 485-491.
- Hamel, G. (2002). O mundo é um reservatório de conhecimento. Retrieved 11 Novembro, 2002, from <http://gurusonline.tv/pt/conteudos/hamel5.asp>
- Hammer, M. (1996). *Beyond Reengineering - How the Process-Centered Organization is changing our work and our lives*: HarperCollins Publisher, Inc.
- Hammer, M. (1998). Para lá do fim da Gestão (T. d. M. C. C. Braga, Trans.). In R. Gibson (Ed.), *Repensar o Futuro: Repensar os negócios e as empresas, os princípios, a concorrência, o controlo e a complexidade, a liderança, os mercados e o mundo*. Lisboa: Editorial Presença.
- Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation: A manifesto for business revolution*. USA: HarperCollins Publishers, Inc.
- Hidalgo, A., & Albors, J. (2008). New Innovation Management Paradigms in the Knowledge-Driven Economy. In M. H. Sherif & T. M. Khalil (Eds.), *Management of Technology Innovation and Value Creation* (Vol. 2 - Management of Technology, pp. 3-20): World Scientific Publishing Co.
- Hoffer, J. A., George, J. F., & Valacich, J. S. (2002). *Modern systems analysis and design* NJ: Prentice Hall.
- Hunter, B. (2002). Learning in the Virtual Community: Depends upon Changes in Local Communities. In K. A. Renninger & W. Shumar (Eds.), *Building virtual communities: learning and change in cyberspace* (pp. 96-128). Cambridge: UK: Cambridge University Press.
- Hurmelinna, P. (2004). *Motivations and Barriers related to University-Industry Collaboration - Appropriability and the Principle of Publicity*. Paper presented at the Seminar on Innovation, UC Berkeley, Haas.
- IBM. (1981). *Business Systems Planning - Information Systems Planning Guide*. New York - USA: IBM Corporation, Technical Publications.
- IBM. (n.a). Welcome to My developerWorks Wikis. Retrieved Fevereiro, 2008, from <https://www.ibm.com/developerworks/wikis/dashboard.action>
- IBM Corporation. (2005). SOA Development Using the IBM Rational Software Development Platform: A Practical Guide. from <http://webdocs.cs.ualberta.ca/~sr16/SOA/SOA%20Development%20Using%20the%20IBM%20Rational%20Development%20Platform.pdf>
- IDCPortugal. (2006). 1º anuário do sector das TIC - O directório independente das empresas do sector das TIC mais completo de Portugal. Retrieved 14 Janeiro, 2008, from http://www.idc.pt/downloads/press/idc_anuario_tic_2006.pdf
- IEEEStd1471-2000. (2007). Systems and Software engineering - Recommended practice for architectural description of software-intensive systems: ISO/IEC 42010:2007(E).
- Igea, D. D. R., Beltrán, A. L., Agustín, J. A., & Martín, A. S. (1995). *Técnicas de investigación en ciencias sociales*. Madrid.: Dykinson.
- The importance of collaboration. (2002). Retrieved Outubro, 2002, from http://www.darwinmag.com/read/whitepapers/070101_time.html
- INE. (2010). *Micro, Pequenas e Médias Empresas em Portugal - 2008*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística (INE).

- Infopédia. (2010). Dicionário da Língua Portuguesa: Enciclopédia e Dicionários da Porto Editora, on-Line. Retrieved Fevereiro, 2010
- Johannessen, J.-A. (2008). Organisational innovation as part of knowledge management. *International Journal of Information Management - Elsevier Ltd.*, 28(5), 403-412.
- Jones, M. (1997). It All Depends what you mean by discipline. In J. Mingers & F. Stowell (Eds.), *Information Systems: An Emerging Discipline?* (pp. 97-112). Berkshire - England: McGraw-Hill Publishing Company.
- Jorge, F. F. G. (2009). *Inovação, Tecnologia e Competitividade na Indústria Alimentar em Portugal*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Economia e Gestão | Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Jornal Expresso. (2007). Second Life: O jogo da vida - Espírito Santo na Segunda Vida. Retrieved 28 Agosto, 2007, from <http://expresso.clix.pt/gen.pl?p=stories&op=view&fokey=ex.stories/95833>
- Jornal Público on-line. (2010, 27.01.2010). Second Life continua activo e resiste à crise financeira. *Público*.
- Kelly, K. (1998). *New Rules for the New Economy: 10 Radical Strategies for a Connected World*. London: Viking Adult.
- Khun, T. S. (1996). *The Structure of Scientific Revolutions* (3rd edition ed.): University of Chicago Press (Trd).
- King, N. (2004). Using Interviews in Qualitative Research. In C. Cassell & G. Symon (Eds.), *Essential guide to qualitative methods in organizational research* (pp. 11-22): Sage Publications Ltd
- King, N. (2009). What is Template Analysis. Retrieved Agosto, 2009, from http://www.hud.ac.uk/hhs/research/template_analysis/whatis.htm
- King, W. R., Chung, T. R., & Haney, M. H. (2006). Knowledge Management and Organizational Learning. *The International Journal of Management Science*, 36(2), 167-172.
- King, W. R., Chung, T. R., & Haney, M. H. (2008). Knowledge Management and Organizational Learning. *The International Journal of Management Science*, 36(2), 167-172.
- Kinga, W. R., Chunga, T. R., & Haneya, M. H. (2006). Knowledge Management and Organizational Learning. *The International Journal of Management Science*, 36(2), 167-172.
- Kluge, J., Stein, W., & Licht, T. (2002). *Gestão do Conhecimento - segundo um estudo da McKinsey & Company* (S. B. Leitão, Trans. 1ª edição ed.). Cascais: Principia Publicações Universitárias e Científicas.
- Kotter, J. (1998). Culturas e coligações (T. d. M. C. e. C. Braga, Trans.). In R. Gibson (Ed.), *Repensar o Futuro: Repensar os negócios e as empresas, os princípios, a concorrência, o controlo e a complexidade, a liderança, os mercados e o mundo*. Lisboa: Editorial Presença.
- Kumar, R. L., & Crook, C. W. (1999). A Multi-Disciplinary Framework for the Management of Interorganizational Systems. *The Data Base for Advances in Information Systems*, 30(1), 22-37.
- Lai, I. K. W. (2007). The strategic changes by adopting internet-based interorganizational systems. *Management Research News - Emerald*, 30(7), 495-509.

- Landry, R. e., Amara, N., & Rherrad, I. (2006). Why are some university researchers more likely to create spin-offs than others? Evidence from Canadian universities. *Research Policy - Elsevier Science*, 35, 1599–1615.
- Laranja, M. D. (2007). *Uma nova política de inovação em Portugal? A justificação, o modelo e os instrumentos*: Edições Almedina, SA.
- Laranja, M. D., Simões, V. C., & Fonte, M. (1997). *Inovação tecnológica: experiências das empresas portuguesas*: Texto Editora, Lda.
- Larman, C. (2005). Object-Oriented Analysis and Design. Retrieved Março, 2010, from <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=360440&seqNum=8>
- Lastres, H. M. M., & Albagli, S. (1999). Chaves para o Terceiro Milénio na Era do Conhecimento. In *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Campus, Ltda.
- Latour, B. (1987). *Science in Action: How to follow Engineers and Scientists through Society*. Milton Keynes: Open University Press.
- Latour, B. (1993). *We Have Never Been Modern* (C. Porter, Trans.): Harvard University Press
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2000). *Management Information Systems - Organization and Technology in the Networked Enterprise* (sixth edition ed.). New Jersey: Prentice - Hall, Inc.
- Law, J. (1992). Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity. Retrieved Março, 2007, from <http://www.lancs.ac.uk/fass/sociology/papers/law-notes-on-ant.pdf>
- Law, J., & Callon, M. (1988). Engineering and Sociology in a Military Aircraft Project: A Network Analysis of Technological Change. *Social Problems*, 35(3), 284-297.
- Lei nº62/2007 de 10 Setembro. (2007). *Diário da República Nº 174, Regime Jurídico das Instituições de Ensino Superior*. Retrieved. from http://www.dges.mctes.pt/NR/rdonlyres/0298F943-AFB5-4F1D-95AA-F85FE676A4D0/1771/Lei62_2007.pdf.
- Leiner, B. M., Cerf, V. G., Clark, D. D., Kahn, R. E., Kleinrock, L., Lynch, D. C., et al. (1987). A Brief History of the Internet. Retrieved Junho, 2010, from <http://www.isoc.org/oti/articles/0597/leiner.html>
- Leite, A. N., Albuquerque, A. B., & Leal, M. J. (2007). *Economia do Conhecimento e Empresas*. Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação.
- Lemos, C. (1999). Inovação na Era do Conhecimento. In H. M. Lastres & S. Albagli (Eds.), *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda.
- Lerner, J. (2005). The University and the Start-UP: Lessons from the Past Two Decades. *Journal of Technology Transfer*, 30(1/2), 49-56.
- Levy, M., Loebbecke, C., & Powell, P. (2003). SMEs, co-opetition and knowledge sharing: the role of information systems. *European Journal of Information Systems*, 12, 3-17.
- Liebowitz, J., & Beckman, T. (1998). *Knowledge Organizations - What Every Manager Should Know*. Florida - USA: CRC Press LLC.
- Lima, J. (2007). Mais de 40% na Inovação. Retrieved 31 Outubro, 2007, from <http://www.ceval.pt/userfiles/files/publicacoes%20ceval/23104.pdf>

- Linden-Research. (2007). What is second life? Retrieved Setembro, 2007, from <http://secondlife.com/whatis/>
- Liu, K. (2000). *Semiotics in Information Systems Engineering*. Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Locke, K. (2001). *Grounded Theory in Management Research*. London - England: SAGE Publications Ltd.
- Loureiro, J. L. (2003). *Gestão do Conhecimento*. V.N. Famalicão: Centro Atlântico.
- Lu, J.-C., & Tsai, C.-W. (2004). An investigation to an Enabling Role of Knowledge Management between Learning Organization and Organizational Learning. In J. N. D. Gupta & S. K. Sharma (Eds.), *Creating Knowledge Based Organizations* (pp. 278-297). Hershey: Idea Group Inc.
- Lucas, H. C. (1994). *Information Systems Concepts for Management* (5ª ed.). Nova York: McGraw-Hill.
- Magalhães, R. (2005). *Fundamentos da Gestão do Conhecimento Organizacional*. Lisboa: Sílabo.
- Mäkipää, M. (2006). *Inter-organizational information systems in cooperative inter-organizational relationships: Study of the factors influencing to success*. Paper presented at the IFIP International Federation for Information Processing.
- Malcata, F. X. (2001). *A Universidade e a Empresa: exercício de diagnóstico e prospectiva* (1ª edição ed.). Cascais: Principia, Publicações Universitárias e Científicas.
- Markman, G. D., Phan, P. H., Balkin, D. B., & Gianiodis, P. T. (2005). Entrepreneurship and university-based technology transfer. *Journal of Business Venturing*, 20, 241-263.
- Markoff, J. (2006). Entrepreneurs See a Web Guided by Common Sense Retrieved Novembro, 2007, from http://www.nytimes.com/2006/11/12/business/12web.html?_r=2&hp&ex=1163307600&en=8e48853554d71a49&ei=5094&partner=homepage&oref=slogin&oref=slogin
- McElroy, M. W. (2000). Second-Generation KM: A White Paper *Emergence*, 2(3), 90-100.
- McInerney, C. R., & Mohr, S. (2007). Trust and Knowledge Sharing in Organizations Theory and Practice. In C. R. McInerney & R. E. Day (Eds.), *Rethinking Knowledge Management: From Knowledge Objects to Knowledge Processes* (pp. 65-86). New York, USA: Springer.
- McLuhan, M. (2007). On the source of the phrase, Global Village. Retrieved Junho, 2007, from <http://www.marshallmcluhan.com/faqs.html>
- Mendes, A. (2007). Colaboração em Rede, Universidades e Empresas: o porquê e o como. Lisboa: Adl - 3ª Jornadas de Inovação.
- Mendes, A., & Silva, P. R. (2002). *Sociedade partilhada do conhecimento: uma aplicação às Instituições de Ensino Superior*. Paper presented at the III Encontro IberoAmericano de Finanças e Sistemas de Informação, Setúbal - Portugal.
- Mendes, A., Teixeira, I., Teixeira, J. P., & Marques, F. (2002, 06 a 10 Maio). *Organizações e Sistemas de Informação centrados em torno de processos*. Paper presented at the Conferência Científica e Tecnológica em Engenharia, Lisboa: Instituto Politécnico de Lisboa
- Mendes, A. J. (2000). *Modelo de Gestão orientado para Processos Educativos em Instituições de Ensino Superior*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Lisboa.

- Mendes, A. J., & Romão, M. (2003a). *A Cooperative Information Systems framework for knowledge management in Higher Education Institutions: ISCTE case study*. Paper presented at the EUNIS, Amesterdam - Netherlands.
- Mendes, A. J., & Romão, M. (2003b, 15-17 Outubro 2003). *Sistemas de Informação Cooperativos: Um Framework para a gestão do conhecimento em Instituições de Ensino Superior*. Paper presented at the 4ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, Porto.
- Mendes, M. M. (2006). *Percepções e Realidades: O gestor intermédio na dinâmica da estratégia empresarial*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Lisboa.
- Ministério da Economia e Inovação. (n.a.). Plano Nacional de Inovação. *Ministério da Economia e Inovação*. Retrieved Março, 2010, from http://www.governo.gov.pt/pt/Documentos/Governo/MEI/PNIinovacao_Bases.pdf
- Miranda, E. M. (2007). Ensino superior: novos conceitos em novos contextos. *Revista de Estudos Politécnicos, Vol V, (nº 8)*, 161-182.
- Missão para a Sociedade da Informação (Ed.). (1997). *Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal*. Lisboa: Ministério da Ciência e da Tecnologia.
- Monteiro, E. (2000). Actor-network theory and information infrastructure. In C. Ciborra (Ed.), *From control to drift. The dynamics of corportate information infrastructure* (pp. 71-83): Oxford Univ. Press.
- Montiel-Overall, P. (2005). Toward a Theory of Collaboration for Teachers and Librarians. Volume 8. Retrieved 23 Abril, 2007, from <http://www.ala.org/ala/aasl/aaslpubsandjournals/slmrb/slmrcontents/volume82005/theory.htm>
- Myers, M. (1997a). Interpretive research in information systems. In J. Mingers & F. Stowell (Eds.), *Information Systems: an Emerging Discipline* (pp. 239-266). Berkshire - England: McGraw-Hill Publishing Company.
- Myers, M. D. (1997b). Qualitative Research in Information Systems. Retrieved Dezembro, 2006, from <http://www.qual.auckland.ac.nz/>
- MySpace. (2003). Acerca de Nós... Retrieved Junho, 2010, from <http://www.myspace.com/Help/AboutUs>
- Nelson, R. R. (2003). The market economy, and the scientific commons. *Research Policy - Elsevier Science, 33*, 455-471.
- Neto, D. (2001). *Difícil é sentá-los: A educação de Marçal Grilo* (3ª edição ed.). Lisboa: Oficina do Livro.
- Neves, A., Zorrinho, C., Laranja, M., & Grilo, R. (2007). *Economia do Conhecimento e a Realidade Portuguesa*. Porto: SPI - Sociedade Portuguesa de Inovação.
- Niehaves, B., & Stahl, B. C. (2006). *Criticality, Epistemology, and Behaviour vs. Design - Information Systems Research Across Different Sets of Paradigms*. Paper presented at the 14th European Conference on Information Systems (ECIS 2006), Gothberg, Sweden.
- Nieminen, M., & Kaukonen, E. (2001). Universities and R&D Networking in a Knowledge-Based Economy. from <http://www.sitra.fi/Julkaisut/raportti11.pdf>
- Nonaka, I. (2001). A Empresa Criadora de Conhecimento. In *Gestão do Conhecimento* (pp. 27-49). Rio de Janeiro: Elsevier Editora, Lda.

- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-creating company: how Japanese Companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Nowotny, H., Scott, P., & Gibbons, M. (2003). Mode 2' revisited: the new production of knowledge. *Minerva - Springer*, 41(3), 179-194.
- NP4457:2007. (2007). NP4457:2007 - Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI). Requisitos do sistema de gestão da IDI: Instituto Português da Qualidade (IPQ).
- Nunes, M., & O'Neill, H. (2003). *Fundamental de UML*. Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.
- O'Reilly, T. (2005). What is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the next generation of software. Retrieved Julho, 2009, from <http://oreilly.com/lpt/a/7425>
- OECD. (1996). *The Knowledge-Based Economy* (No. OCDE/GD(96)102). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (1998). *University Research in Transition: Science Technology Industry*. França: OECD - Organisation for economic co-operation and development.
- OECD. (1999). *University Research in Transition* (No. 9264160302). França: OECD - Organisation for economic co-operation and development.
- OECD. (2005). Oslo Manual. Retrieved Dezembro, 2009, from <http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf>
- OECD. (2006a). *Reviews of National Policies For Education - Tertiary Education In Portugal*: OECD - Organisation for economic co-operation and development.
- OECD. (2006b). *Science , Technology and Industry: Outlook 2006*: OECD - Organisation for economic co-operation and development.
- OECD. (2008a). *Science, Technology and Industry: Outlook 2008*: OECD - Organisation for economic co-operation and development.
- OECD. (2008b). *Tertiary Education for the Knowledge Society* (No. 978-92-64-04652-8): OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Oje. (2010). "Nas micro e pequenas empresas, quem não inovar irá cair" entrevista com Vitor Corrado Simões [Electronic Version]. *Oje - o Jornal Económico*. Retrieved 13 Abril 2010 from <http://www.oje.pt/especiais/qren/micro-e-pequenas-empresas-inovadoras/nas-micro-e-pequenas-empresas-quem-nao-inovar-ira-cair>.
- Oracle. (2007). Oracle SOA Suite - Automate Business Process for Business Process Optimization. Retrieved Março, 2010, from <http://www.arise-consulting.net/files/Oracle%20BPEL%20Process%20Manager.pdf>
- Orlikowski, W., & Baroudi, J. (1991). Studying Information Technology in Organizations: Research approaches and assumptions. *Information Systems Research*, 2(1), 1-28.
- Orlikowski, W. J. (1993). CASE Tools as Organizational Change: Investigating Incremental and Radical Changes in Systems Development. *Management Information Systems Quarterly*, 17(3).
- Orozco, L. (1999). Collaboration: Facing the Journey of discovery together. Retrieved 26 Abril, 2007, from <http://hdcs.fullerton.edu/faculty/orozco/lecturecollaboration.html>

- Panitz, T. (1997). Collaborative Versus Cooperative Learning: comparing the two definitions helps understand the nature of interactive learning [Electronic Version]. *Cooperative Learning and College Teaching Journal*, 8. Retrieved Novembro 2007 from <http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopdefinition.htm>.
- Passos, C. A. K. (1999). Novos Modelos de Gestão e as Informações. In H. Lastres & S. Albagli (Eds.), *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Campus, Ltda.
- Pearce, J. Q. (2007). Vodafone Launches Second Life Service [Electronic Version]. *MocoNews.net*. Retrieved 2008 from <http://moconews.net/article/419-vodafone-launches-second-life-service/>.
- Pearlson, K. E. (2001). *Managing and using information systems - a strategic approach*: John Wiley & Sons, Inc.
- Pereira, D. M. O. S. R. (2007). *Engenharia de Ontologias para Redes Colaborativas*. Tese de Doutoramento, Universidade do Porto, Porto.
- Pesämaa, O. (2007). *Development of Relationships in Interorganizational Networks: Studies in the Tourism and Construction Industries*. Doctoral Thesis, Luleå University of Technology, Sweden
- Peterson, K. (2009). The Evolution of Social Networking Sites. Retrieved Maio, 2011, from <http://www.sociableblog.com/2009/05/20/evolution-of-social-networking-sites/>
- Pinto, H., & Amaro, J. (2008). A inovação, o papel das universidades e os organismos de interface: uma visão do Algarve. *Canal BQ - Revista da Sociedade Portuguesa de Bioquímica*, 5, 12-17.
- Pires, J. A. G. (2000). *Metamorphosis : um referencial para o comércio electrónico*. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal.
- Plano Tecnológico. (2005). Os Actores do Quadro de Inovação. Retrieved Fevereiro, 2009, from <http://www.planotecnologico.pt/document/Doc2.pdf>
- Plano Tecnológico. (2008). O que é o Plano Tecnológico. Retrieved Julho, 2009, from <http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=31&idMasterCat=30&idLang=1&site=planotecnologico>
- Plano Tecnológico. (2009a). Portugal a inovar. from <http://www.planotecnologico.pt/>
- Plano Tecnológico. (2009b). Portugal foi o país europeu em que o investimento em I&D mais cresceu entre 2005 e 2007 Retrieved Dezembro, 2009, from <http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=698&idMasterCat=672&idLang=1&idContent=2676&idLayout=6&site=estrategiadelisboa>
- Pollard's, D. (2005). Will that be coordination, cooperation or collaboration? Retrieved 19 Abril, 2007, from <http://blogs.salon.com/0002007/2005/03/25.html>
- Popadiuk, S., & Choo, C. W. (2006). Innovation and knowledge creation: How are these concepts related? *International Journal of Information Management - Elsevier Ltd.*, 26, 302-312.
- Porras, S. T., & Guemez, R. L.-. (2003). Networks as University Strategy: the case of UAM. México: APROS.
- Porter, M. (1998). Criar vantagens competitivas (M. C. C. Braga, Trans.). In R. Gibson (Ed.), *Repensar o Futuro: Repensar os negócios e as empresas, os princípios, a concorrência, o controlo e a complexidade, a liderança, os mercados e o mundo*. Lisboa: Editorial Presença.

- Portugal, M. (2010). Evolução histórica do Facebook. Retrieved Junho, 2011, from <http://mktportugal.com/blog/?p=2211>
- POS_Conhecimento. (2005). Regras de Execução da Iniciativa OTIC. Retrieved Maio, 2006, from www.adi.pt/docs/OTIC_edital_2005.pdf
- Proper, H. A., Verrijn-Stuart, A. A., & Hoppenbrouwers, S. J. B. A. (2005). *On Utility-based Selection of Architecture-Modelling Concepts*. Paper presented at the Conferences in Research and Practice in Information Technology Series; Vol. 107 Proceedings of the 2nd Asia-Pacific conference on Conceptual modelling - Volume 43 Newcastle, New South Wales, Australia
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Reis, E. (1991). *Estatística Descritiva*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- República, P. d. (2006). Discurso do Presidente da República no jantar do Palácio de Queluz por ocasião do primeiro encontro do Conselho para a Globalização. Retrieved Junho, 2007, from <http://www.presidencia.pt/?idc=22&idi=2133>
- Resende, C. S. A. (2008). *Empresas de I&D : centralidade do conhecimento e práticas de cooperação*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Resende, D. N. (2010). *Transferência de Tecnologia – as práticas actuais e uma Metodologia para análise subjectiva das instituições*. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Ribeiro, F. R., Peleteiro, M. C., & Silva, G. L. (2007). *Economia do Conhecimento e Entidades do Sistema Científico e Tecnológico*. Porto: SPI - Sociedade Portuguesa de Inovação.
- Riege, A. (2005). Three-dozen knowledge-sharing barriers managers must consider. *Journal of Knowledge Management*, 9(3), 18-35.
- Rivas, F. G. P. (1989). *Estruturas organizativas e informação na empresa*. Lisboa: Editorial Domingos Barreira, NOBAR - Grupo Editorial, Lda.
- Robson, C. (2002). *Real World Research: A resource for Social Scientists and Practitioner - Researchers* (2nd ed.). Oxford: Blackwell Publishers.
- Rodrigues, L. S. (2002). *Arquitecturas dos Sistemas de Informação*. Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Rohrbeck, R., & Arnold, H. M. (2006). *Making university-industry collaboration work - a case study on the Deutsche Telekom Laboratories contrasted with findings in literature*. Paper presented at the ISPIM Annual Conference: "Network for Innovation", Athens - Greece.
- Romão, M. J. B. (1997). *Cooperação inter-empresarial nas Indústrias Portuguesas dos Textéis e Vestuário - Factores de Sucesso e Tipologia*. Tese de Doutoramento, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Lisboa.
- Rovere, R. L. L. (1999). As pequenas e médias empresas na economia do conhecimento: implicações para políticas de inovação. In H. M. M. Lastres & S. Albagli (Eds.), *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Campus, Ltda.
- Rumbaugh, J., Blaha, M., Premerlani, W., Eddy, F., & Lorenzen, W. (1991). *Object – Oriented Modelling and Design*. New York: Prentice-Hall, Inc.

- Santos, F. (1997). *A Organização e Gestão das Universidades: Aplicação ao Ensino Superior Público Português*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Economia e Gestão - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Saraiva, P. M., Coelho, I. P., & Rosa, M. J. P. (2007). *Economia do Conhecimento e Instituições de Ensino*. Porto: SPI - Sociedade Portuguesa de Inovação.
- Saravia, E. (2002, Abril/Junho). Redes, organizações em rede e organizações virtuais. As novas configurações organizacionais. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 1, (1), 18-23.
- Sarros, J. C., Cooper, B. K., & Santora, J. C. (2008). Building a Climate for Innovation Through Transformational Leadership and Organizational Culture. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 15(2), 145-158.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2007). *Research Methods for Business Students* (4th ed.): Pearson Education Limited.
- Schael, T. (1998). *Workflow Management Systems for Process Organisations* (2nd Edition ed.). Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Schneberger, S., & Wade, M. (2005, 2005). Theories Used in IS Research - Actor-Network Theory. Retrieved Janeiro, 2007, from <http://www.istheory.yorku.ca/actornetworktheory.htm>
- Schrage, M. (1990). *Shared Minds: The New Technologies of Collaboration*. New York: Random House.
- Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of learning Organization*. New York: Doubleday.
- Senge, P. (1998). Passar pelo Buraco da Agulha. In R. Gibson (Ed.), *Repensar o Futuro: Repensar os negócios e as empresas, os princípios, a concorrência, o controlo e a complexidade, a liderança, os mercados e o mundo* (pp. 142-167). Lisboa - Portugal: Editorial Presença.
- Senge, P. (2001, Julho). As pessoas não são recursos. *Executive Digest*, (81).
- Senge, P. (2002). O organizador da aprendizagem. In D. Dearlove, S. Crainer, J. N. Rodrigues & T. Brown (Eds.), *Mestres da Gestão - 42 Gurus do Management em directo* (pp. 319-327). Lisboa - Portugal: Centro Atlântico.
- Serrano, A. (1997). *Sistemas de Informação de Potencial Estratégico (SIPE) - Modelo Referencial para exploração em PME*. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora, Évora.
- Serrano, A., & Fialho, C. (2003). *Gestão do Conhecimento: o novo paradigma das organizações*. Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Serrano, A., Silva, P. R. d., Reis, L., & Mendes, A. (2003). *Collaborative Knowledge Sharing: a case study for an academic portal (university knowledge cluster)*. Paper presented at the 14th 2003 Information Resources Management Association International Conference (IRMA), (18 a 21 de Maio). , Philadelphia, Pennsylvania, USA.
- Severson, J. A. (2005). Models of University-Industry Cooperation. *Journal of Industry-Academia-Government Collaboration*, 1(2).
- Silva, A., & Videira, C. (2005). *UML - Metodologias e Ferramentas CASE - Volume 1* (2ª ed.). Lisboa: Centro Atlântico, Lda.

- Silva, A. R. (2002). Web Services: Próximos passos na Globalização da Computação Distribuída. In M. J. P. L. Valadares Tavares (Ed.), *E-PORTUGAL 2002* (pp. 109-214). Lisboa: ACEP e Universidade Católica Editora.
- Silva, J. A., Amado, L., & Long, C. (2007). *Economia do Conhecimento e Desenvolvimento Económico e Social*. Porto: SPI - Sociedade Portuguesa de Inovação.
- Silva, M. J., Leitão, J., Leitão, D. G., & Raposo, M. (2008, Abr/Jun). Como transferir o conhecimento em redes de inovação? Uma proposta de "benchmarking". *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 22-35.
- Silva, M. M. (2004a, June 17 - 18). *Using Business Processes to Design Information System Architectures*. Paper presented at the 2nd International Conference on Business Process Management, Potsdam, Germany.
- Silva, P. R. (1996). *Análise do Sistema Organizacional das Universidades novas: semelhanças, diferenças e graus de desenvolvimento*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Lisboa.
- Silva, P. R. (2004b). *Modelo Organizacional das Universidades Públicas Portuguesas: Referencial de inovação suportado em sistemas de informação/tecnologias de informação e comunicação*. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora, Évora.
- Simão, J. V., Santos, S. M., & Costa, A. A. (2002). Ensino Superior: Uma visão para a próxima década. In (1ª edição ed. ed.). Lisboa: Gradiva Publicações Lda.
- Simão, J. V., Santos, S. M., & Costa, A. A. (2004, Outubro). Bolonha: Agenda para a Excelência. Retrieved Janeiro, 2008, from http://www.portais.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos_Constitucionais/GC16/Ministerios/MCIES/Comunicacao/Publicacoes/20041011_MCIES_Pub_Bolonha.htm
- Simard, C., & Rice, R. E. (2007). The Practice Gap: Barriers to the Diffusion of Best Practices. In C. R. McInerney & R. E. Day (Eds.), *Rethinking Knowledge Management: From Knowledge Objects to Knowledge Processes* (pp. 87-124). New York, USA: Springer.
- Simões, D., & Soares, A. L. (2003, 15-17 Outubro). *Redes Organizacionais e Desenvolvimento de Sistemas de Informação*. Paper presented at the 4ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, Porto - Portugal.
- Simões, V. C. (1997, Jul/Set 1997). Internacionalização das Empresas Portuguesas: Que papel para a cooperação? *Internacionalização das Empresas Portuguesas, Economia & Prospectiva*, (2), 17 - 31.
- Simões, V. C. (2010). Micro e Pequenas Empresas Inovadoras [Electronic Version]. *Oje - o Jornal Económico*. Retrieved Fevereiro 2011 from <http://www.oje.pt/especiais/qren/micro-e-pequenas-empresas-inovadoras/nas-micro-e-pequenas-empresas-quem-nao-inovar-ira-cair>.
- Smits, M., & Moor, A. (2004, April). *Effective Knowledge Management in Knowledge-Intensive Organizations*. Paper presented at the Organizational Knowledge, Learning and Capabilities, Innsbruck.
- SO. (2007). Primeira universidade portuguesa no Second Life. Retrieved Outubro, 2007, from <http://ciberia.aeiou.pt/?st=6696>
- Spewak, S. H. (1993). *Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications, and Technology* Princeton, EUA: John Wiley & Sons, Inc.

- SPI, S. P. d. I. (1999). Inovação e Novas Tecnologias - Capítulo 1 - 1.1. Definições. Retrieved Setembro, 2010, from http://www.spi.pt/documents/books/inovint/gi/experimentar.manual/1.1/cap_apresentacao.htm
- Sporn, B. (1999). *Adaptive University Structures: An Analysis of Adaptation of Socioeconomic Environments of Us and European Universities*. from http://books.google.pt/books?id=X1mwpedEjL8C&printsec=frontcover&dq=sporn+barbara+adptative+university&source=bl&ots=0rcm6Bfref&sig=Rchx5c4g-wm9dPm8QJk9ij4M-ZQ&hl=pt-PT&ei=l49MTaajGdSChQe0h4ncDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBcQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false.
- Stowell, F., West, D., & Stansfield, M. (1997). Action Research as a Framework for IS Research. In J. Mingers & F. Stowell (Eds.), *Information Systems: An Emerging Discipline* (pp. 159-200). Berkshire - England: McGraw-Hill Publishing Company.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1997). *Grounded theory in practice* California: SAGE Publications.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research : techniques and procedures for developing grounded theory* Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Tanenbaum, A. (2003). *Computer networks* (4th ed.). New Jersey - USA: Pearson Education International.
- Tapscott, D. (1996). *The Digital Economy - Promise and Peril in the Age of Network Intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Taron, J. (2006, 15 de Dezembro). À Procura da Diferenciação, o Contributo da Tecnologia. *The Economist* (parte integrante da revista "Vida Económica" nº 1179), 18.
- Tatnall, A., & Gilding, A. (1999, 1-3 December). *Actor-Network Theory and Information Systems Research*. Paper presented at the The 10th Australasian Conference on Information Systems, Wellington, New Zealand.
- TechTerms.com. (2008). Web 2.0: definition. Retrieved Abril, 2011, from <http://www.techterms.com/definition/web20>
- The Financial Express. (2009). IBM's new services for developers to promote innovation. Retrieved Setembro, 2009, from <http://www.financialexpress.com/news/ibms-new-services-for-developers-to-promote-innovation/456537/1#>
- The New Media Consortium. (2007). Social Networking, the "Third Place," and the Evolution of Communication [Electronic Version] from <http://www.nmc.org/pdf/Evolution-of-Communication.pdf>.
- The Open Group. (2007). *The Open Group Architecture Framework, version 8.1.1*. U.S.A.
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2003). *Gestão da Inovação - Integração das Mudanças Tecnológicas, de Mercado e Organizacionais*. Lisboa: Monitor - Projectos e Edições Lda.
- Tomé, P. R. P. (2004). *Modelo de Desenvolvimento de Arquitecturas de Sistemas de Informação*. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Guimarães.
- Turban, E., Mclean, E., & Wetherbe, J. (2002). *Information Technology for Management: transforming business in the digital economy*. New York: John Wiley & Sons Inc.

- UKAIS (UK Academy for Information Systems). (1999). The Definition of Information Systems. Retrieved Maio, 2007, from <http://www.ukais.org/>
- UMIC. (2008). Transferência de Tecnologia (UMIC - Agência para a Sociedade do Conhecimento). from http://www.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=23&Itemid=62
- UMIC. (2011). Repartição da Despesa em I&D por Sector de Execução em Portugal, 2009 (%). Retrieved 17 Maio, 2011, from http://www.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=3141&Itemid=221
- UNCTAD (United Nations Conference On Trade And Development). (2007). *The Least Developed Countries Report 2007*. Geneva.
- UNESCO. (1998). World Declaration on Higher Education for the Twenty-first Century: Vision and Action and Framework for Priority Action for Change and Development in Higher Education. Retrieved Dezembro, 2007, from <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141952e.pdf>
- UNESCO. (2007). *International Conference Globalization: Challenges and Opportunities for Science and Technology* (No. BSP/2007/RP/H/2). France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Unidade de Coordenação do Plano Tecnológico. (2005). *Transferência de Tecnologia - Documento de trabalho nº 5*. Lisboa: Unidade de Coordenação do Plano Tecnológico.
- Unidade de Coordenação do Plano Tecnológico. (2006). *Estratégia de Lisboa*. Retrieved 28 Abril, 2006, from <http://www.planotecnologico.pt>
- UTL (Universidade Técnica de Lisboa). (2002a). O financiamento do Ensino Superior. 21 Março 2002. Retrieved Março, 2002, from <http://www.utl.pt/Orgoverno/21032002/financiamentoensinosuperior.doc>
- UTL (Universidade Técnica de Lisboa). (2002b). A organização do Ensino Superior e o Poder Académico. Retrieved Março, 2002, from <http://www.utl.pt/Orgoverno/21032002/organizacaoensinosuperiorpoderacademico.doc>
- UTL, U. T. d. L. (2002a). O financiamento do Ensino Superior. 21 Março 2002. Retrieved Março, 2002, from <http://www.utl.pt/Orgoverno/21032002/financiamentoensinosuperior.doc>
- UTL, U. T. d. L. (2002b). A organização do Ensino Superior e o Poder Académico. Retrieved Março, 2002, from <http://www.utl.pt/Orgoverno/21032002/organizacaoensinosuperiorpoderacademico.doc>
- Valentín, E. M. M. (2000). University-industry cooperation: a framework of benefits and obstacles. *Industry & Higher Education*, 14(3), 165-172.
- Valentín, E. M. M. (2002). A theoretical review of co-operative relationships between firms and universities. *Science and Public Policy - Beech Tree Publishing*, 29(1), 37-46.
- Varajão, J. E. Q. (1998). *A Arquitectura da Gestão de Sistemas de Informação*: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Vasconcelos, A., Silva, M. M. d., Fernandes, A., & Tribolet, J. (2003). *Modelação da Integração em Arquitecturas de Sistemas de Informação*. Paper presented at the 4ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, Porto - Portugal.
- Velho, A. V. (2004). *Arquitectura de Empresa*: Centro Atlântico, Lda.

- Veloso, F., Tavares, J. A., Vasconcelos, N., Ferreira, Â., & Conceição, P. (2003). *Investir no Futuro: Relações Universidade - Indústria em Portugal e nos Estados Unidos da América* (1ª ed.). Lisboa: Gradiva - Publicações Lda.
- Villiers, M. R. d. (2005). *Three approaches as pillars for interpretive information systems research: development research, action research and grounded theory*. Paper presented at the SAICSIT - 2005 annual research conference of the South African institute of computer scientists and information technologists, White River, South Africa.
- W3C. (2004). Web Services Architecture. Retrieved Março, 2010, from <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>
- Wang, Y., & Lu, L. (2007). Knowledge transfer through effective university-industry interactions: empirical experience from China. *Journal of Technology Management in China*, 2(2), 119-133.
- Weber, R. (2004). The Rhetoric of Positivism versus Interpretivism: A personal view. *MIS Quarterly*, 28(1), iii-xii.
- WhatIs. (2010). Cloud computing. Retrieved Março, 2010, from http://searchcloudcomputing.techtarget.com/sDefinition/0,,sid201_gci1287881,00.html
- Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods* (2nd ed. Vol. 5). California: SAGE Publications, Inc.
- Zachman, J. A. (1982). Business Systems Planning and Business Information Control Study: A comparison. *IBM Systems Journal*, 21(1), 31-53.
- Zachman, J. A. (1987). A Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal*, 26(3), 276-292.
- Zachman, J. A. (1996). Enterprise Architecture: The Issue of the Century. Retrieved Abril, 2008, from www.cioindex.com/nm/articlefiles/63503-EAIssueForTheCenturyZachman.pdf
- Zachman, J. A. (1999). A Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal*, 38(2&3), 454 - 470.
- Zachman, J. A., & Sowa, J. F. (1992). Extending and formalizing the framework for information systems architecture. *IBM Systems Journal*, 31(3), 590-616.
- Zachman, J. P. (2009). The Zachman Framework™ Evolution. Retrieved December, 2009, from <http://www.zachmaninternational.com/index.php/ea-articles/100#maincol>
- Ziman, J. (1996). Is science losing its objectivity? *Nature* 382, 751-754.
- Zorrinho, C. (1991). *Gestão da Informação*. Lisboa: Editorial Presença, Lda.
- Zorrinho, C. (2001). *Ordem, Caos e Utopia: Contributos para a História do Século XXI*. Lisboa: Editorial Presença.
- Zorrinho, C. (2002). Um novo paradigma para a gestão. *Jornal Expresso*, 1565(2º Caderno: Economia e Internacional).
- Zorrinho, C. (2007). Sociedade da Informação, Coesão e Competitividade. In M. Robalo (Ed.), *Sociedade da Informação - O Percurso Português* (pp. 611-623). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Zorrinho, C., Serrano, A., & Lacerda, P. (2003). *Gerir em Complexidade - Um Novo Paradigma da Gestão*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.

ANEXOS

1) E-mail dirigido aos Responsáveis Institucionais

Exmo. Senhor Professor Doutor???

Encontra-se neste momento em curso um projecto de Doutoramento na **Universidade de Évora**, sob orientação científica do Professor Doutor Carlos Zorrinho e do Professor Doutor Paulo Resende da Silva, intitulado "O papel dos Sistemas de Informação, como referencial de cooperação, na transferência de conhecimento das Instituições de Ensino Superior para o Sistema Empresarial: o caso das Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento", que conta com a colaboração activa e empenhada da **Agência de Inovação**.

Este trabalho tem por objectivo estudar o processo de cooperação entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e o Sistema Empresarial (SE), utilizando como estudo de caso as Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC), de modo a propor um referencial de arquitectura de sistemas de informação, baseado no modelo de cooperação entre as IES e o SE suportado pelas novas tecnologias de informação e comunicação, de modo a potenciar a integração de saber e promover a inovação.

A forma como este tema pode ser explorado no âmbito das IES apresenta múltiplas vertentes. Haverá algumas opções mais pragmáticas e oportunas do que outras. É neste contexto, e levando em consideração a sua vasta experiência na problemática da educação e gestão de políticas de investigação e ensino nas IES em Portugal, que solicitamos a sua colaboração no preenchimento de um pequeno questionário de carácter confidencial, que não demorará mais do que 10 minutos a preencher, no *link* abaixo indicado.

Sempre que entender por conveniente poderá contactar-nos através do telemóvel 917 834 217 ou via e-mail para anajmendes@gmail.com.

Subscrevemo-nos com cordiais saudações,

Professor Doutor Carlos Zorrinho (Universidade de Évora)

Professor Doutor Paulo Resende da Silva (Universidade de Évora)

Ana J. Mendes

2) Questionários aos Responsáveis Institucionais

Projecto de Doutoramento na



Com a colaboração da



Com este questionário, pretende-se caracterizar a Instituição responsável pela criação da OTIC, bem como identificar quais as motivações que levaram à sua criação.

Este questionário é constituído por cinco grupos e demorará aproximadamente **10 minutos** a preencher.

As perguntas assinaladas com * são de resposta obrigatória.

1. Identificação

1.1. Nome da Instituição:

1.2. Nome Completo:

1.3. Cargo:

1.4. Início da actividade no cargo (ex: 16/05/2007)

2. Caracterização da Entidade Promotora

2.1. Número de Unidades Orgânicas que fazem parte da sua Instituição?

2.2. Número de Docentes existentes na sua Instituição?

2.3. Número de Investigadores?

2.4. Número de Unidades de Prestação de Serviços e Extensão ao Exterior? (ex. Gab. Relação Exterior)

Identifique-as:

2.5. Número de Centros de I&D existentes?

2.6. Número de Laboratórios existentes?

2.7. Número de registos de patentes, propriedade intelectual, entre outras, que a Instituição possui?

2.8. Número de registos de patentes, propriedade intelectual, entre outras, resultantes da iniciativa OTIC?

2.9. Numero de protocolos ou alianças de cooperação realizados pela OTIC?

3. Identifique as principais motivações para a criação da OTIC:

1.
2.
3.
4.
5.

3.1. Qual a sua opinião sobre a importância dos resultados alcançados pela OTIC:



Caracteres disponíveis 500

4. Quais as suas expectativas para o futuro relativamente à continuidade da OTIC da sua Instituição?



Caracteres disponíveis 500

Agradecemos a sua inestimável colaboração.

3) E-mail dirigido aos Responsáveis operacionais

Exmo. Senhor Professor Doutor / Eng./ Dr. ???

Encontra-se neste momento em curso um projecto de Doutoramento na **Universidade de Évora**, sob orientação científica do Professor Doutor Carlos Zorrinho e do Professor Doutor Paulo Resende da Silva, intitulado "O papel dos Sistemas de Informação, como referencial de cooperação, na transferência de conhecimento das Instituições de Ensino Superior para o Sistema Empresarial: o caso das Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento", que conta com a colaboração activa e empenhada da **Agência de Inovação**.

Este trabalho tem por objectivo estudar o processo de cooperação entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e o Sistema Empresarial (SE), utilizando como estudo de caso as Oficinas de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento (OTIC), de modo a propor um referencial de arquitectura de sistemas de informação, baseado no modelo de cooperação entre as IES e o SE suportado pelas novas tecnologias de informação e comunicação, de modo a potenciar a integração de saber e promover a inovação.

A forma como este tema pode ser explorado no âmbito das IES apresenta múltiplas vertentes. Haverá algumas opções mais pragmáticas e oportunas do que outras. É neste contexto, e tendo em consideração a sua participação activa no desenvolvimento da iniciativa OTIC, que solicitamos a sua colaboração no preenchimento de um pequeno questionário de carácter confidencial, que não demorará mais do que 15 minutos a preencher, no *link* abaixo indicado.

Sempre que entender por conveniente poderá contactar-nos através do telemóvel 917 834 217 ou via e-mail para anajmendes@gmail.com.

Subscrevemo-nos com cordiais saudações,

Professor Doutor Carlos Zorrinho (Universidade de Évora)

Professor Doutor Paulo Resende da Silva (Universidade de Évora)

Ana J. Mendes

4) Questionário aos Responsáveis Operacionais

Projecto de Doutoramento na



Com a colaboração da



Com este questionário pretende-se efectuar uma caracterização da OTIC, compreender como esta se organiza e estrutura, o que valoriza e o que dinamiza.

Este questionário é constituído por 12 questões e demorará a preencher cerca de **15 minutos**.

As perguntas assinaladas com * são de resposta obrigatória.

* 1. Identificação:

1.1. Sigla da OTIC:

1.2. Nome do(s) responsável(eis)

1.3. Início Real de actividade da OTIC (ex:
01/04/2006)

1.4. URL da página web da OTIC (caso exista):

2. Caracterização da OTIC

2.1. Quantas pessoas foram contratadas para trabalhar especificamente na OTIC

2.2. Quantas pessoas foram realocadas para trabalhar especificamente na OTIC

*2.3. Descreva a Missão da OTIC.

Caracteres dispo 500

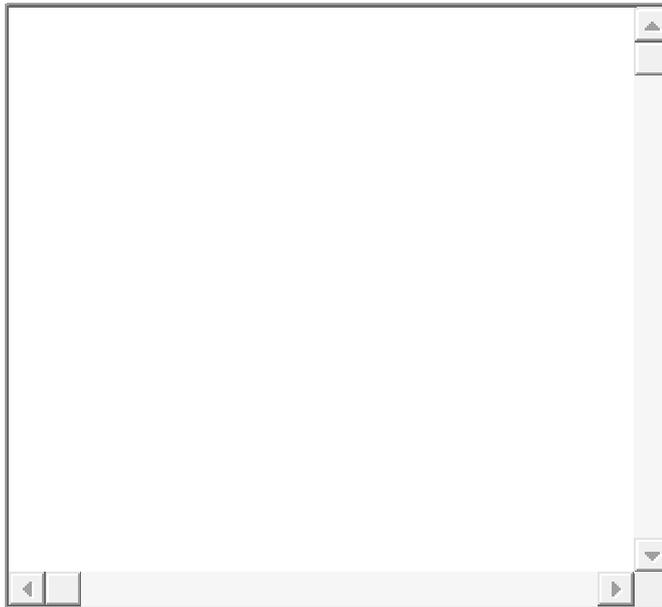
*2.4. Identifique os principais objectivos da OTIC.

A large empty rectangular text area with a light gray border and a vertical scrollbar on the right side, intended for the user to write the main objectives of the OTIC.

Caracteres dispo 500

*2.5. Descreva a estrutura organizativa da OTIC.

(Caso pretenda enviar o ficheiro com a referida estrutura poderá enviar para o e-mail: anajmendes@gmail.com)

A large empty rectangular text area with a light gray border and a vertical scrollbar on the right side, intended for the user to describe the organizational structure of the OTIC.

Caracteres dispo 500

3. Funcionamento da OTIC

3.1. Número de Centros de I&D que participam(ram) em actividades na OTIC

3.2. Número de Laboratórios envolvidos em actividades na OTIC

3.3. Número de Entidades de Prestação de Serviços e Extensão ao Exterior que participam(ram) em actividades na OTIC

3.4. A OTIC participou em programas de apoio (financiamento) por iniciativa própria?

- Sim
- Não
- Não sabe/Não responde

Se sim, qual(is)

Caracteres dispo 500

3.5. A OTIC possui algum envolvimento/actividade a nível internacional?

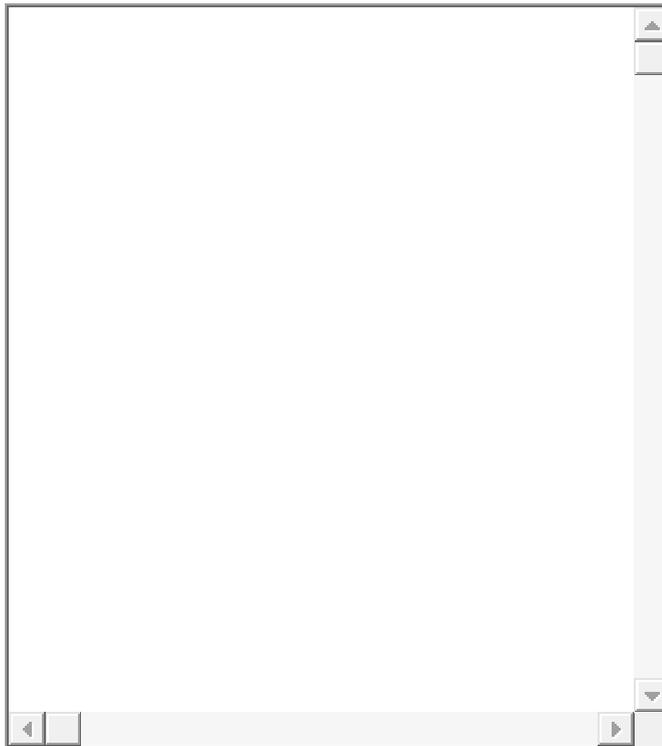
- Sim
- Não

Se Sim, explique:

Caracteres dispo 500

3.6. Como é que a OTIC se organiza internamente para responder a solicitações de dinamização ou valorização da própria Comunidade Académica.

(Entende-se por dinamização, a dinamização de iniciativas e, por valorização, a valorização de conhecimento e tecnologias inovadoras)



Caracteres dis 5000

3.7. Como é que a OTIC se organiza para responder a solicitações de dinamização ou valorização por parte da Comunidade Empresarial (inclui todo o tipo de organizações)

(Entende-se por dinamização, a dinamização de iniciativas junto do sistema empresarial e, por valorização, a valorização de conhecimento e tecnologias inovadoras)



Caracteres dispo 500

*** 3.8. Identifique os 3 principais obstáculos internos ao funcionamento da OTIC:**

1.

2.

3.

*** 3.9. Identifique os 3 principais obstáculos externos ao funcionamento da OTIC:**

1.

2.

3.

*** 3.10. Identifique as 3 principais dificuldades na interacção das Instituições de Ensino Superior com o Sistema Empresarial:**

1.

2.

3.

4. Actividades realizadas e Resultados alcançados

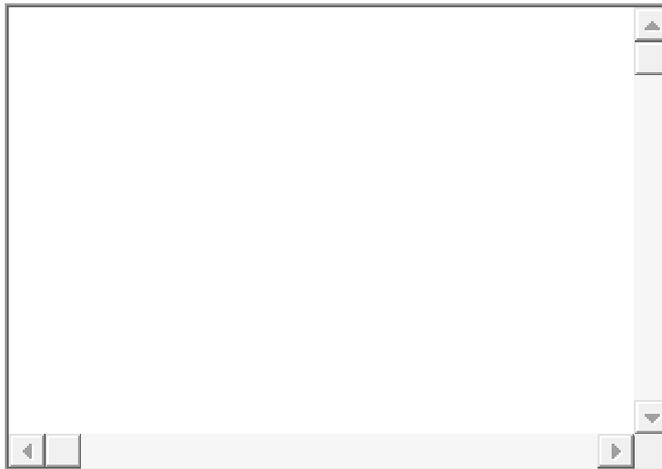
4.1 Iniciativas e actividades realizadas/promovidas no âmbito da OTIC:

4.1.1. Nº acções de formação realizadas

4.1.2 Nº estudos efectuados

Identifique os 3 estudos mais relevantes:

***4.1.3 Identifique as principais actividades que foram desenvolvidas no âmbito da OTIC, e que mais contribuíram para a dinamização de iniciativas junto do sistema empresarial e valorização de conhecimento e tecnologias inovadoras. Justifique.**



Caracteres dispo 500

4.1.4. Identifique as 5 organizações, que considere mais relevantes, beneficiárias destas actividades:

1.

2.

3.

4.

5.

*** 4.2. Resultados alcançados pela OTIC**

4.2.1. Número de projectos de Inovação e Conhecimento dinamizados pelas OTIC

4.2.2. Número de parcerias estabelecidas

4.2.3. Número de Protocolos de Dinamização formalizados

4.2.4. Número de Protocolos de Valorização formalizados

4.2.5. Número de produtos e serviços criados ou apoiados através das OTICs

4.2.6. Número de Empresas de base Tecnológica criadas

4.2.7. Número de contratos de Transferência de Materiais

4.2.8. Número de contratos de Licenciamento

4.2.9. Número de Projectos em Consórcio

4.2.10. Identifique as 5 organizações, que considere mais relevantes, com quem foram estabelecidos protocolos/alianças de cooperação no âmbito da OTIC:

1.

2.

3.

4.

5.

* 5. Caracterização dos Sistemas de Informação

5.1. A OTIC possui um Sistema de Informação (SI) para suportar a sua actividade?

- Sim
- Não (passe para a questão 5.3)

5.1.1. Se sim, escolha uma das seguintes opções:

- O SI foi especialmente concebido para suportar as actividades da OTIC
- O SI foi desenvolvido durante o período de actividade da OTIC
- O SI já existente na organização foi adaptado à realidade da OTIC

5.2. Identifique qual(ais) a(s) valência(s) que é(são) suportada(s) pelo referido SI?

- Gestão do Conhecimento
- Gestão de Projectos
- Trabalho Colaborativo
- Comunicação Síncrona (videoconferência)

Gestão de Recursos Humanos

Gestão Financeira

Gestão de Contactos

Outras valências, quais:

1.

2.

3.

4.

* 5.3. Como classifica a importância da existência de um SI no suporte às actividades da OTIC:

(1. muito pouco importante a 5. muito importante)

1 2 3 4 5

* 5.4. Identifique 3 principais vantagens da implementação de um SI na OTIC:

1.

2.

3.

Agradecemos a sua inestimável colaboração!

5) Instrumento para gestão de contactos

a) Ficha de Gestão de Contactos para Resposta aos Questionários

Entidade promotora	Sigla	Tipo de contacto	Nome	Telef.	e-mail	Data 1ª Chamada	Respondeu em:	Contactos telefónicos para resposta ao Questionário					Data da 2ª Chamada	OBS
								Contacto/resultado	Contacto /Resultado	Contacto/resultado	Contacto/Resultado	Contacto/resultado		
Universidade XPTO	OTIC	Institucional	Prof. WZTX XTZW	200123456	otic@otic.xpto.pt	09/04/08	4/06/08							
		Operacional												
Inst. Politécnico OTPX	CITO	Institucional												
		Operacional												

b) Ficha de Gestão de Contactos para Marcação de Reuniões

Entidade promotora	Sigla	Tipo de Contacto	Nome	Telefone(s)	e-mail	Data	Hora	Local	Resultado	OBS
Univ. XPTO	OTIC	Operacional							OK	
Inst. Politécnico OTPX	CITO	Operacional								

6) Guião de Entrevista

Agradecer disponibilidade
Explicar os objectivos da Tese de Doutoramento
Explicar os objectivos da Entrevista:
Esta entrevista tem como objectivo validar e clarificar algumas informações provenientes do questionário ao nível da organização OTIC (Unidade de Análise – Organização/OTIC), bem como conhecer o modo de funcionamento da OTIC (Unidade de Análise – Processo) e o ponto de vista da responsável operacional sobre a iniciativa OTIC (Unidade de Análise – Indivíduo). Pretende-se em concreto com esta reunião, recolher novas informações ao nível da descrição do funcionamento da Organização nomeadamente (Acções; Actores; Sequência; <i>Timmings</i>).
Apresentar a duração prevista para a realização da entrevista e pedir autorização para gravar
Questões:
A Missão e Objectivos da OTIC (nome da Otic) identificados no questionário foram...(enumerar quais foram) - Os objectivos foram todos atingidos? - Como foram concretizados/alcançados esses os objectivos?
Explique como a OTIC se enquadra na estrutura organizativa da entidade promotora?
De que forma é que as Unidades orgânicas, identificadas no questionário, participam na OTIC? - Como se processou essa participação? - Como e quem coordena essas relações?
Quantas pessoas trabalham na OTIC? Quais as suas funções?
Foram desenvolvidas iniciativas/actividades no âmbito da OTIC. - Porquê estas - Como se processaram
Como é que a OTIC se organiza para responder a solicitações internas - nomeadamente a dos docentes em termos individuais, como se processam?
Como é que a OTIC se organiza para responder a solicitações externas - Nomeadamente do sistema empresarial, como se processam? - Foram/Não foram identificadas patentes/registos de Propriedade Intelectual/licenciamento registadas no âmbito do funcionamento da OTIC. - Se não, explique porquê, o que falta para essa concretização? - Se sim, em que medida é importante. Como se processou. - Qual o papel da OTIC?
- Possuem ligações com outras OTICs Nacionais? - Em que sentido, com que finalidade e em que moldes? Como se processam? - Como vêem a interligação entre elas, com que finalidade? Com que objectivos? - Possuem ligações com OTIC estrangeiras? - Se sim, em que sentido, com que finalidade? - Como se processam
- A OTIC é conhecida no meio empresarial? - Como foi dada a conhecer? - Depois de chegar até à OTIC, quais os procedimentos a seguir? Isso é do conhecimento dos empresários? - Como é que se desenvolvem os contactos junto do sistema empresarial? - O que é mais frequente o SE procurar a OTIC (IES) ou a OTIC procurar o SE? Como é que vos chegam as oportunidades/iniciativas?

Dispõe de algum mecanismo ou processo de identificação de oportunidades Se não, Considera útil existir? Com que funcionalidades? De que forma é que as relações com o SE vieram potenciar o enriquecimento científico, ou fortalecer a actividade de investigação da IES e, até do próprio sistema empresarial?
Identificou alguns obstáculos internos e externos ao funcionamento/desenvolvimento da OTIC. Em sua opinião como poderiam ser resolvidos? Ameaças e pontos fracos percebidos na actuação da OTIC
Como é que a OTIC acompanha o evoluir dos trabalhos? Existe algum SI ou qualquer tipo de suporte informático para o efeito? Seria útil? Que funcionalidades?
E os empresários ou outros agentes, como acompanham o evoluir dos trabalhos?
Em termos de TIC, está à vontade para responder a um conjunto de questões sobre o SI da OTIC, ou existe algum interlocutor que me possa ajudar? Será possível falar com ele? HW Rede, Equipamentos Tecnologia. SW Aplicações (caracterizar em termos funcionais e de ambiente tecnológico) Utilizadores – quantos são os utilizadores dessas aplicações/sistema Ficheiros/formato Aplicações planeadas e em desenvolvimento Requisitos de segurança Repositórios de dados
Qual a ligação ao SI do sua IES?
Qual o futuro da OTIC? O que pretende da OTIC?
Existem documentos utilizados/criados no âmbito da OTIC? Se sim, é possível ter acesso a eles?

7) Template de enquadramento de resposta

Tema	Descrição/Excerto do relato de entrevista	
Missão		
Objectivos estratégicos		
Actividades desenvolvidas		
Processos	Organização Funcionamento Levantamento de práticas de Transferência de Conhecimento e Cooperação	
Como a OTIC se organiza para responder a solicitações internas?		
Levantamento do potencial científico interno		
Levantamento do potencial da região/sistema empresarial		
Quando há um solicitação externa		
Formalização dos acordos		
Propriedade Intelectual (PI)		
Procedimentos ao nível da PI		
Empresas de base tecnológica		
Empreendedorismo		
Formação		
Divulgação dos Resultados das actividades de investigação e desenvolvimento interno		
Contactos com o tecido empresarial		
Frequência de contacto		
Tipo de contacto com o exterior		
Coordenação de projectos		
Ligação a unidades orgânicas ou outras entidades internas		
Resultado da OTIC		

Estrutura orgânica	
---------------------------	--

Papel dos SI	
---------------------	--

Motivação e obstáculos	Identificação Soluções	
Obstáculos na OTIC		
Obstáculos à Transferência de tecnologia		
Dificuldades no processo de Transferencia de Tecnologia		IPB: (...) muitas vezes UNIVD: é mais difícil...
Formação do Staff das OTIC		
Contactos com outras OTICs		
Criação de uma Rede/associação de OTICs		
Futuro da OTIC		

8) Transcrições das Entrevistas

a) Missão

Tema	Descrição/Excerto do relato de entrevista
Missão	<p>IPA: “Identificar, Potenciar, Difundir, Transferir, O conhecimento e as competências existentes no IPXXX no domínio da Sociedade de Informação e fomentar a Inovação Sinergias, Ligação Escola-Empresa.”</p> <p>IPB: “Dinamizar as relações de cooperação entre o IPYYY e a comunidade empresarial e institucional, designadamente da envolvente regional, assumindo-se como um intermediário privilegiado do sistema ciência-tecnologia-empresa, diagnosticando o perfil de procura empresarial e institucional, dinamizando a produção e oferta interna de saberes e promovendo eficazmente a articulação entre estas duas esferas.”</p> <p>IPC: É missão primordial da OTIC.IPZZZ promover e gerir as relações do IPZZZ com o meio empresarial e comunidade em geral, no âmbito da investigação, inovação tecnológica e na sua transferência do meio académico para o exterior. Assim, é da competência da OTIC.IPZZZ promover a cultura da Inovação Tecnológica e da Sociedade da Informação e Conhecimento, estabelecendo o elo de ligação entre o Instituto Politécnico de ZZZ, as empresas e a comunidade civil difundindo e promovendo a actividade investigadora e identificando as necessidades e requisitos tecnológicos das empresas e comunidade e, portanto, contribuir para a integração competitiva das empresas na sociedade, potenciando o desenvolvimento económico da região.</p> <p>Esta acção não deverá limitar-se à transferência de conhecimento através da criação de <i>spin-offs</i>, mas deverá basear-se, fundamentalmente, na criação e desenvolvimento de ligações duradouras com as empresas ou grupos empresariais e/ou instituições de carácter académico ou social, através de investigações em parceria, consultoria e formação, incluindo a adequação da formação académica do IPZZZ às necessidades do meio social e económico envolvente.</p> <p>UNIVA: A missão da OTIC é fomentar a inovação através da valorização dos resultados das actividades de investigação da UnivWW, nomeadamente pela identificação e protecção da propriedade intelectual, pelo fomento da transferência de tecnologia, pelo fomento à participação em projectos de I&D, pela criação de <i>spin-offs</i> e pela promoção da formação em empreendedorismo.</p> <p>UNIVB: O projecto OTIC visa a promoção e articulação de políticas de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo da UniversidadeTTT destinadas a valorizar o conhecimento resultante do esforço de investigação realizado. A OTIC está incubada na ^^^ e acabou por encubar também a metodologia do departamento.</p> <p>UNIVC: A missão da OTIC é conceber, desenvolver, manter e promover a GESTÃO SUSTENTÁVEL e eficaz do conhecimento científico e tecnológico existente ou emergente na UnivQQQ, em todas as suas vertentes. Esta missão enquadra-se numa lógica de mediação das relações Universidade - Empresa, orientadas para a inovação.</p> <p>UNIVD: Promover, dinamizar e apoiar o estabelecimento de relações, projectos e parcerias da UniversidadeRRR com o mundo exterior, contribuindo para uma aproximação e aprendizagem recíprocas.</p> <p>UNIVE: Tem como missão promover o enriquecimento científico da universidade e constituir-se como uma estrutura de interface com o tecido empresarial e institucional, promovendo e gerindo relações da Universidade com o mundo empresarial, sobretudo no âmbito da investigação, e da inovação tecnológica, contribuir para o desenvolvimento regional, através da melhoria de competitividade das organizações e do aumento das competências dos seus recursos humanos.</p>

b) Objectivos Estratégicos

Tema	Descrição/Excerto do relato de entrevista
Objectivos estratégicos	<p>IPA: “Promover a oferta tecnológica e o conhecimento existente no IPXXX junto das empresas e instituições. Interagir com as empresas na identificação de novas áreas tecnológicas e áreas do conhecimento emergentes. Estimular, incentivar e dinamizar a participação do capital humano do Instituto Politécnico de Leiria em projectos de transferência de tecnologia e de conhecimento.”</p> <p>IPB: “ Criação de uma cultura de abertura à comunidade e extroversão de saberes da Academia; - Identificação das áreas científicas mais importantes do IPYYY, a sua qualificação na perspectiva da excelência e a aproximação aos agentes económicos com capacidade para a sua aplicação; - Delimitação de um conjunto de sectores/fileiras económicas com interesse estratégico regional, identificação dos seus principais agentes e dinamização de parcerias de valor acrescentado; - Identificação das necessidades tecnológicas e organizacionais das empresas da envolvente regional; - Estabelecimento de relações estratégicas de cooperação com actores dos sistemas regional e nacional de inovação, tendo em vista a criação de sinergias (win-win) e a alavancagem de projectos; - Contribuição para a definição das políticas científica, tecnológica e formativa do IPYY, na óptica do desenvolvimento de novas áreas de intervenção e validação económico-empresarial; - Promoção do Empreendedorismo em meio académico.”</p> <p>IPC: 1.Conhecer as necessidades do tecido empresarial e comunidade envolvente no âmbito da procura de tecnologia, conhecimento e inovação, direccionando-as para o meio académico do IPZZZ, no sentido de criar dinâmicas de cooperação entre as partes; 2.Identificar, no tecido empresarial e social, as necessidades de formação e de quadros técnicos especializados, promovendo acções formativas e adequando os Currícula à realidade empresarial da região; 3.Desempenhar o papel de tutor tecnológico; 4.Promover e gerir as relações do IPZZZ com outras instituições e com o mundo empresarial, e entre empresas, no âmbito da investigação e inovação tecnológica, com a criação da Rede de Inovação Regional; 5.Fomentar e apoiar a participação dos agentes do sistema de inovação regional nos programas de incentivo de I&D+i, nacionais e europeus, fortalecendo as capacidades dos organismos da rede; 6.Consolidar uma oferta de serviços de acompanhamento ao processo de inovação, flexível, integral e eficaz e de acordo com as necessidades do tecido empresarial, científico e tecnológico.</p> <p>UNIVA: São objectivos da OTICWW ter uma postura pró-activa no exercício da sua actividade através da: • Identificação activa de resultados de I&D, com potencial para valorização, promovendo a deslocação a todas as unidades de I&D da UWW, de recursos humanos, da própria OTICWW e de consultores externos especializados em diferentes áreas científicas e tecnológicas; • Difusão da oferta tecnológica existente; • Desenvolvimento de uma "sistemática de inovação" da UWW que permita criar um ambiente organizativo e procedimental que seja propício a encarar a inovação como um estado natural e permanente de todas as actividades desenvolvidas na UWW, em particular as ligadas à I&D; • Gestão da Propriedade Intelectual (PI) no seio da UWW, através do GAPI - Gabinete de Apoio à Propriedade Intelectual nela incluído, concretizando acções como serviços de processamento de pedidos de patentes e registo de outras modalidades de PI; aplicação de estratégias de protecção, divulgação e comercialização das invenções; controlo e acompanhamento das tecnologias licenciadas através de apoio jurídico adequado; distribuição de benefícios económicos gerados para os membros da UWW e gestão da PI nas <i>spin-outs</i> criadas no seio da UWW;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salvaguarda dos direitos da UWW, dos seus docentes e investigadores associados, aos resultados de I&D alcançados, através do apoio na negociação de contratos de forma a maximizar as retribuições e garantir os direitos associados e da disponibilização de apoio jurídico aos membros da UWW, para tratar das especificidades legais deste tipo de actividade, • Estabelecer uma ponte entre a UWW e o meio empresarial, fomentando os processos de cooperação em Investigação e Desenvolvimento Tecnológico (IDT), com o intuito de facilitar o acesso a novos processos tecnológicos e ao conhecimento detidos na UWW. Nesse sentido pretende-se colaborar com a administração local e nacional e com outros agentes sociais e económicos, na definição de mecanismos e elaboração de procedimentos que favoreçam a vinculação Universidade/Empresa; • Formação em empreendedorismo através de cursos de formação abertos a estudantes, docentes e investigadores provenientes de todas as áreas científicas; • Fomento da criação de novas empresas de base tecnológica e científica que tenham origem nos resultados de I&D da UWW através de acções de apoio nos procedimentos de criação deste tipo

de empresas; apoio na procura de financiamento; estudo da participação da UWW no capital desta nova empresa; possibilitar e apoiar a integração em incubadoras e parques tecnológicos.

UNIVB: - Promoção e articulação de políticas de Transferência de Tecnologia & Empreendedorismo, apoiando a Reitoria na dinamização do Conselho de Interfaces da UnivTTT; - Desenvolvimento e dinamização de um espaço de promoção das competências e das tecnologias da UnivTTT, promovendo o estabelecimento de parcerias estratégicas com a Indústria, facilitando assim a cooperação Universidade-Sociedade, em geral, e Universidade-Empresa, em particular; - Gestão dos programas de Transferência de Tecnologia, tendo como objectivo a selecção de tecnologias inovadoras da UnivTTT e a sua valorização; - Promoção de programas de apoio a acções de marketing e comercialização das tecnologias da UnivTTT; - Realização de actividades de monitorização necessárias ao estabelecimento com sucesso de projectos de investigação colaborativa e de transferência de tecnologia; - Realização de estudos relevantes para a 3ª Missão da UnivTTT, como a avaliação do grau de satisfação das empresas com ligações à UnivTTT.

UNIVC: Desenvolver um Portfólio do Capital Intelectual; - Implementar metodologias que assegurem a GESTÃO SUSTENTÁVEL e eficaz do portfólio, permitindo a sua manutenção e actualização; - Articular as oportunidades de exploração com gabinetes e agentes de propriedade intelectual, procurando desenvolver soluções específicas para cada caso, no sentido de maximizar o desempenho. - Promover a exploração directa (*spin-offs*) ou contratual (transferência de tecnologia) de resultados gerados pela investigação e desenvolvimento, no sentido da inovação; - Aproveitar a experiência de sucesso já existente e amplamente reconhecida na transferência de tecnologia e da relação Universidade - Empresa na área agro-alimentar e ambiental, em particular no que se refere aos processos de internacionalização e de criação de redes.

UNIVD: - Satisfazer as necessidades identificadas de procura e oferta de conhecimento; - Promover parcerias entre a comunidade universitária e entidades externas no âmbito da ID I através de: a) da promoção de projectos em parceria e consórcio; b) da promoção em parceria de eventos diversos; c) da organização de visitas recíprocas; d) da promoção de tipologias de relacionamento de médio-longo prazo; - Sensibilização da comunidade universitária para as questões do empreendedorismo e inovação; - Sensibilização da comunidade universitária para as questões da propriedade intelectual; - Gestão da propriedade intelectual da UniversidadeRRR; - Promover a criação de *spin-offs* universitárias e a criação e fixação de empresas na Região; - Contribuir para o esforço de comunicação da imagem de UniversidadeRRR enquanto referência nacional e internacional na inovação, empreendedorismo e transferência do conhecimento; - Conduzir as actividades de molde a tendencialmente vir a garantir a autosuficiência financeira do gabinete; - Prestar todos os serviços assegurando um elevado nível de qualidade.

UNIVE: a) Identificar/difundir a oferta tecnológica na área da Sociedade da Informação e do Conhecimento das Universidades; b) Promover a transferência de tecnologia e os resultados de I&D, gerados nas instituições de ensino, para o sector empresarial; c) Promover uma maior cooperação entre universidades e empresas nos domínios da Sociedade da Informação e do Conhecimento; d) Contribuir para a adopção de programas curriculares dos cursos leccionados nas universidades, com base nas necessidades do sector empresarial; e) Aumentar as competências dos quadros empresariais, através de programas de formação contínua sobre criação, gestão, desenvolvimento e comercialização de novas tecnologias e serviços inovadores; f) Identificar solicitações tecnológicas do sector empresarial e subsequente transformação em projectos inovadores de desenvolvimento tecnológico que possam ser executadas pelas instituições do ensino superior e centros de I&D; g) Promover e dinamizar oportunidades de comercialização de novas tecnologias desenvolvidas no âmbito académico e científico; h) Identificar forças e fraquezas regionais/nacionais e desenvolver proactivamente iniciativas e projectos em cooperação com os actores regionais/nacionais relevantes contribuindo para o crescimento económico, capacidade competitiva e emprego sustentáveis; i) Promover/incentivar a criação de Empresas de Base Tecnológica.

c) Actividades/Serviços

Tema	Descrição/Excerto do relato de entrevista
Actividades desenvolvidas	<p>IPA: “Promoção e divulgação da oferta tecnológica e o conhecimento existente no IPXXX junto das empresas e instituições existentes da região; Promoção de projectos e realização contratos de I&D+i; Fomento da protecção da propriedade intelectual e dos resultados das actividades de I&D+i; Promoção e incentivo da criação de Empresas de Base Tecnológica.” (...) “Realização de workshops, eventos paralelos, seminários, integração em planos curriculares de Unidades curriculares de inovação e empreendedorismo, sessões de esclarecimento, <i>newsletter</i>, presença em feiras” “A divulgação de diversos eventos e iniciativas, quer a nível interno, quer externo, acabou por dar visibilidade à OTIC”</p> <p>IPB: - “Levantamento do potencial científico do IPYYY; Esta aplicação permitirá dispor do perfil de competências científicas e tecnológicas detidas pelos docentes das diferentes Escolas do IPYYY, das suas áreas e projectos de investigação, bem como relações com entidades externas, e respectiva orientação socio-económica; - Realização de sete (19) projectos-piloto em consórcio 14 dos quais em parceria com 10 entidades externas, de investigação aplicada tendo em vista a satisfação de necessidades tecnológicas e organizacionais das empresas; - Inventariação dos meios técnicos e laboratoriais de apoio a actividades de investigação e/ ou de prestação de serviços; Está em curso a referida inventariação e a sistematização/estandardização da oferta de prestação de serviços à comunidade por parte das diferentes unidades orgânicas do IPYYY. - Realização de um conjunto de estudos de caracterização das necessidades tecnológicas e organizacionais do tecido empresarial; Realização de um conjunto de estudos de caracterização das necessidades tecnológicas e organizacionais do tecido empresarial regional tendo em vista a sua transformação em projectos inovadores de desenvolvimento tecnológico que possam ser desenvolvidos no âmbito do IPYYY - Constituição de uma rede académica de extensificação do IPYYY: Grupo de elementos de ligação, regulamento do Centro e regulamento da propriedade intelectual do IPYYY; Com o objectivo de aprofundar a comunicação entre os sectores produtores de conhecimento e os sectores empresarial/ institucional, tendo em vista a promoção da inovação, competitividade e empreendedorismo e a realização de contratos e convénios destinados à transferência de tecnologias e de resultados criados no seio das instituições de ensino para o sector empresarial foi constituído um Grupo, de que fazem parte 10 docentes das diferentes Unidades Orgânicas do IPYYY. Tendo em vista a dinamização e a profissionalização do Centro, querendo com isso significar o esforço institucional de abertura e ligação aos universos empresarial e institucional, designadamente no campo da prestação de serviços especializados e da investigação aplicada sob contrato enquanto estrutura orgânica foi elaborado o regulamento do Centro que define a criação dos seguintes programas: -Transferência de Resultados de Investigação, Empreendedorismo e Formação. No intuito de incentivar a produtividade e inovação, assim como proteger e valorizar os resultados de I&D e de outras actividades realizadas no seio do Instituto Politécnico, foi também elaborado o Regulamento da Propriedade Intelectual (titularidade e estratégias de protecção e divulgação de propriedade intelectual, distribuição dos benefícios decorrentes, mecanismos de reconhecimento e recompensa para os docentes/investigadores que se envolvam em projectos com empresas e entidades externas), - Promoção e incentivo à criação de empresas de base tecnológica e a realização de projectos de produtos, serviços ou processos competitivos através do empreendedorismo de raiz politécnica - A capacidade formadora de nível superior e o conhecimento científico e tecnológico (Institutos Politécnicos); - O poder local (autarquias); - O tecido empresarial. (...)“Realização de encontros com a comunidade, onde vinham falar junto da academia, das suas experiências.”;”Identificamos áreas científicas importantes””Foi feita uma aplicação muito semelhante ao da FCT, para os docentes preencherem”; “temos uma bases de dados que nos permite cruzar informações e de identificar as áreas científicas existente no IPYYY. (...) Foram elaborados inquéritos junto das empresas, onde se aferiu as necessidades tecnológicas e organizacionais, formação em áreas específicas”.</p> <p>IPC: •Realização de Seminários/Foros de apresentação da OTIC.IPZZZ •Criação de um portal web para difusão do projecto: Dinamização do portal, para que seja não só um meio privilegiado de obter informação relevante acerca da oferta tecnológica do IPZZZ, procura tecnológica das empresas, financiamento, contactos, assim como uma ferramenta de apoio ao desenvolvimento de todas as actividades da OTIC.IPZZZ.</p> <p>•Divulgação – OTIC.IPZZZ, do Cincuba.IPZZZ (Centro de Incubação de Ideias e Negócios), assim</p>

	<p>como dos Laboratórios IPZZZ: Presença em feiras, Seminários e Eventos promovidos no IPZZZ , Conferências Científicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Elaboração dos Regulamentos internos da OTIC.IPZZZ e do CIncuba.IPZZZ, das Minutas de Contratos de Investigação, Assessoria Técnica e Prestação de Serviços, de Protocolo de Colaboração, Acordo de confidencialidade (CIncuba.IPZZZ) e Acordo Promotor-CIncuba.IPZZZ •Presença em foros especializados: criação e reforço da rede de contactos. •Criação do CIncuba.IPZZZ – Centro de Incubação de Ideias e Negócios: apoio a docentes e alunos no desenvolvimento de ideias de negócio (planos de negócio, estudo de mercado, desenvolvimento de protótipos, etc). •Contacto permanente com os vários departamentos, parceiros e empresas, no sentido de desenvolver projectos de interesse comum, identificar potenciais ideias/projectos •Apoio na criação de uma Incubadora de Empresas de base Tecnológica no; Apoio na formação do Centro de Estudos Tecnológicos ... •Reforço/criação de parcerias, alargamento da SRI; Desenvolvimento de projectos com a TagusValley. •Ciclo de workshops “Empreendedorismo e Inovação” (CIncuba.IPZZZ) alunos e docentes em geral, com participação pontual de empresários da região); Seminário “Facilitadores de Empreendedorismo (para docentes); Sessão Formação “Propriedade Industrial”. (...)“Forum feitos uns questionários por uma empresa e depois foram alvo de uma auditoria“(...) com base na informação recolhida foi desenvolvida uma ferramenta que nos permite direccionar a investigação e saber exactamente os que as empresas pretendem.(...) uma especie de portefólio(...) Vamos fazer a apresentação desta ferramenta junto das empresas, para depois serem elas a introduzir/actualizar a informação. (...) Fizemos muita divulgação, utilizando os meios de comunicação social aqui da região.(...) <p>UNIVA: Principais acções da OTIC que contribuíram para a dinamização de iniciativas junto do sistema empresarial: Aplicação, geral e direccionada, da metodologia " (...)methodology - Scanning and screening"; Realização de contactos com entidades externas para identificação de necessidades tecnológicas em sectores empresariais específicos; Auditorias a empresas para identificação das necessidades tecnológicas; Criação de grupos de trabalho para resposta às necessidades tecnológicas identificadas incluindo elementos da UWW, de outras universidades e do meio empresarial. Principais acções da OTIC que contribuíram para a valorização de conhecimento e tecnologias inovadoras: Aplicação, geral e direccionada, da metodologia "U.WW (...) and exploitation methodology - Scanning and screening"; Criação de grupos de trabalho específicos em determinadas áreas; Acompanhamento ao nível da Protecção da Propriedade Industrial; Divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à procura de parceiros, elaboração e submissão de candidaturas de I&D nacionais e europeias; Elaboração de ofertas tecnológicas para divulgação das tecnologias da UWW; Estabelecimento de parcerias com entidades externas para apoio à valorização das tecnologias (...) PME capital, INI-Novation, COTEC Portugal, UTEN, etc); Apoio na constituição de <i>spin-offs</i> com o apoio na definição da ideia de negócio, procura de financiamento e disponibilização de contactos/intermediação com parceiros UWW. Acesso a peritos de mercado e tecnológicos para apoio à estruturação das ideias/projectos. (...)Regulamentos ao nível da PI e da criação de <i>spin-offs</i>....) estes foram alvo de apresentação publica para sensibilização e esclarecimento da comunidade. Trabalhamos também a parte de submissão de candidaturas para projectos europeus. (...) Fazemos apresentações publicas dessas spin-off para dar visibilidade aos resultados da própria Univ.,é uma chamariz, é vendermos um bocado do sucesso. (...) Fizemos muitas acções de formação direccionadas, nomeadamente de sensibilização para a importância de protecção da PI, sensibilizar que não devem divulgar os resultados, ou assinar o que quer que seja, sem antes estudarmos a possibilidade de protecção.“Temos a actividade do licenciamento“(...) e das prestações de serviço, (...) auditorias às empresas.”</p> <p>UNIVC: O desenvolvimento do website OTIC, e respectivos sistemas de gestão integrados, e o desenvolvimento da Base de Dados de projectos. (...) a preocupação desta otic era colocar as pessoas docentes no centro do funcionamento da OTIC. A aposta era na gestão do capital humano. A otic teve como principal motivação o desenvolvimento de um mecanismo de gestão da propriedade intelectual.</p> <p>UNIVD: - Os cursos de empreendedorismo de base tecnológica que promovemos catalizaram diversos agentes empresariais em torno da Universidade RRR que depois deram origem a diversos projectos. Este curso que reeditamos anualmente continua a ser um forte elo de ligação que normalmente gera colaborações diversas, ou na forma de apoio a novas empresas ou de projectos de colaboração com a Universidade. - Vários projectos de valorização em parceria de resultados de investigação que foram feitos entre a Universidade e empresas parcerias e que estão a gerar resultados muito positivos de valor acrescentado para todos. - a</p>
--	---

	<p>avaliação de tecnologias e os serviços de comercialização e licenciamento estão igualmente a gerar bons resultados apesar de ser uma iniciativas de médio-longo-prazo.</p> <p>UNIVE: um das actividades deste gabinete é arranjar dinheiro para o gabinete. (...) elaboramos também um catálogo tecnológico, da Universidade.</p>
--	---

d) Processos

Tema	Tópicos	Descrição/Excerto do relato de entrevista
Processos	Organização Funcionamento Levantamento de práticas de Transferência de Conhecimento e Cooperação	
Como a OTIC se organiza para responder a solicitações internas?		<p>IPA: “Quando existe algo que seja passível de ser transferido, ou docentes nos contactam, ou contactamos o departamento. Ou, se existe algum projecto, ou prestação de serviços, também contactamos os departamentos.”; “O docente dirige-se à OTIC, pessoalmente ou por e-mail, e diz que tem algo para transferir, depois é marcada uma reunião, para perceber que necessidades é que ele tem, e a OTIC procura levar esse conhecimento para o exterior.” “Temos também um Instituto de desenvolvimento XX que faz parte do IPXXX que toma conta do que é científico, a OTIC tem mais a componente logística do processo” “Depois de identificada a empresa ou empresas mais adequadas para fazer esse contacto, esta é contactada e convidada a estar presente numa reunião com as diversas partes – docentes, investigadores e OTIC. Depois é identificada o tipo de colaboração – prestação de serviços, projectos de investigação, etc.. Nós ficamos na retaguarda, fazemos de elo de ponto de contacto”</p> <p>IPB: “quando os docentes precisam de algo, dirigem-se a nós, ou então ao director do seu departamento, que depois encaminha para cá. Ou então dirige-se à empresa. Sendo que a primeira reunião é sempre aqui, e depois vai-se logo directamente às empresas.”</p> <p>IPC: Há professores que vem falar connosco, ou já tem eles próprios os contactos.(...) No entanto, às vezes não falam uns com outros, e por isso vem falar connosco. O que eu pretendo é que a OTIC passe a ser a ponte entre docentes.(...) Quando o docente tem algo vem falar connosco, marcamos uma reunião e vemos tudo ao pormenor. E depois vamos procurar parceiros interessantes. Fazemos contactos com empresas ou com instituições. Depois de reuniões, vemos o <i>feedback</i> da empresa, se não procuramos outra, e faz-se uma proposta e a negociação normal, acertar <i>timings</i>, etc. que dá origem ou protocolo, ou contrato, ou uma prestação de serviços pontual, depende do tipo de serviço, do tipo de relação que se tem...”(...) A OTIC também presta consultoria à presidência, nomeadamente em relação aos protocolos de colaboração com empresas, programas de financiamento relacionados com empresas.</p> <p>UNIVA: Nós temos também um grupo de elementos, ao qual pertence um elemento de cada unidade organiza, que é designado por cada conselho directivo, que serve de ponto de contacto e que nos ajuda a disseminar informação e actividades (...) e também na identificação de grupos específicos, de necessidades. (...) A partir do momento em que há a necessidade identificada, entra no gabinete e nós vamos tentar perceber quem é a pessoa dentro das áreas que pode dar resposta, que está disponível para dar resposta. A partir daí, essa pessoa vai fazer todos os esforços para que se consiga implementa-la, seja ela qual for. Se é uma patente, ela entra. Entra a pessoa na OTIC com essa função atribuída e vai fazer o acompanhamento, contactar o AOPI, ... (...). Muitas vezes são os próprios investigadores que fazem o contacto com a empresa e nós não temos conhecimento, o ideal era que passasse</p> <p>UNIVB: (...) são os investigadores que chegam aqui e dizem que tem qualquer coisa para patentear ou para divulgar. (...) não há nenhum</p>

	<p>mecanismo formal, nenhuma acção com os docentes com o objectivo de capturar novas áreas ou competências. (...) Temos diversos eventos internos, onde são feitas <i>calls</i> com o objectivo de docentes e investigadores mostrarem o que estão a fazer. (...) os professores já sabem que existimos, já sabem o que fazemos e, portanto vêm ter connosco e dizem "olhem, tenho esta tecnologia para patentear" ou "tenho esta tecnologia que acho que pode ter interesse para transferir". Muitos deles tem já projectos com empresas e querem o nosso apoio para ajudar no estabelecimento da parceria, na negociação. (...) com os QRENs temos estado a dar apoio no estabelecimento das parcerias.</p> <p>(...) se tem algo, vem cá e nós começamos por analisar primeiro se aquilo é passível de ser patenteado ou não, se tem interesse ou não., fazemos a questão da propriedade intelectual... Depois, então, a partir daí nós começamos também a gerir em várias frentes. Colocamos no portfolio das tecnologias, e se tiver interesse é divulgada no evento organizado por nós, o ---, e também fazer a divulgação em broker de eventos, no IPTEC (um evento internacional) onde estão presentes, empresas internacionais (...) temos também uma base de dados, que é a nossa ferramenta de gestão do conhecimento, que a OTIC utiliza para gerir os contactos dos investigadores, bem como os contactos das empresas. Foi uma aplicação que foi comprada e que permite fazer o levantamento das tecnologias e competências existentes na Univ. (...) Temos também um Grupo ~~~ que é constituído por <i>experts</i> das várias áreas e avaliam se vale a pena ou não, dão conselhos. Depois deste grupo temos um outro, constituído já com empresas que validam o potencial das tecnologias e dão linhas orientadoras para comercialização da tecnologia.</p> <p>UNIVC: temos um centro de investigação. Esse centro, diagmos que é o modelo organizativo através do qual a investigação é organizada aqui. A otic existe transversalmente e as pessoas podem aceder a todos os recursos da otic pela intranet, não têm que pedir nada, e depois há uma pessoa na otic que pode servir de facilitador também se alguém da estrutura não vai ter com a OTIC, simplesmente, a otic existe virtualmente na intranet. Existe uma pessoa que dá a cara em termos de interface, mas a otic não é uma entidade à parte, não é um gabinete específico, como paredes, no qual as pessoas vão lá e pedem, não é esse o conceito.(...)os docentes/investigadores já tem uma rede de contactos, muitas vezes os projectos surgem de projectos anteriores. Eles não contactam a otic, sé se houver a necessidade de um acordo de propriedade industrial, há necessidade de haver uma acordo de confidencialidade e passam por cá, e nós encaminhamos para a nossa consultora. (...) quando um docente tem um projecto para sempre pelo gabinete de projectos. Todos os projectos tem de passar por lá, e isso acaba por ficar registado, temos sempre a noção do que se está passar.</p> <p>UNIVD: os investigadores muitas vezes vêm ter connosco, não tanto na perspectiva de fazer projectos de colaboração com a industria, mas por terem um resultado de investigação que acham que vale a pena valorizar, ou patentar e por aí fora. E nós fazemos uma avaliação, uma análise, de facto qual é o potencial, a comercialização da tecnologia ou do conhecimento.... Às vezes recorremos a brokers externos. Por tanto fazemos análise da patenteabilidade, per si, e fazemos uma análise do potencial da comercialização, são duas condições essenciais para protegermos um resultado, uma patente.(...) Tem também de ser relações publicas, por vezes há resultados que não são inovadores e temos de gerir as expectativas, e nós tentamos direccionar para outra vertente ou aplicabilidade, deste modo eles reconhecem o valor acrescentado de terem vindo perguntar o que é que nós achávamos daquilo. (...) está acontecer uma coisa muito interessante, que é o investigador antes de começar uma investigação vem-nos perguntar se esta janela de oportunidade é interessante ou não para fazer a investigação e se é um investimento a médio ou longo prazo... ou seja</p>
--	--

	<p>cerca de 5% dos investigadores procuram já desenvolver investigação aplicada.</p> <p>UNIVE: o docente ou conhece alguma empresa na área... em que o seu protótipo ou tecnologia se encaixe, ou vem ter connosco e nós fazemos essa prospecção do mercado e depois então com ele, iremos à empresa... Ver qual é a viabilidade... ou se o produto que ele tem é um produto final, ou se... é necessário adaptar à empresa, normalmente é assim que funciona. (...) passa sempre por aqui. Se for para patentear passa pelo gabinete (...), na qual a otic faz parte. É neste gabinete que se faz a transferência tecnológica, a propriedade industrial, é que se faz a formação, e que faz os projectos.</p>
<p>Levantamento do potencial científico interno</p>	<p>IPB: “Foram identificados os perfis de competências dos docentes”Criamos um centro de competências”. “Criamos uma aplicação semelhante à da FCT para inventariação do potencial científico do IPYYY.</p> <p>IPC: “ Fizemos também um levantamento das próprias infra-estruturas existentes, por exemplo, laboratórios”</p> <p>UNIVA: “foi preparada em colaboração com uma entidade externa, o levantamento de todos os resultados de I&D com potencial de valorização. Fizemos reuniões, marcamos entrevistas com os responsáveis de cada um dos departamentos de I&D ou com os laboratórios, com os responsáveis de projectos. Conversamos com eles, vemos em que é que eles estão a trabalhar, em que projectos é que estão envolvidos, que resultados é que tiveram e a partir daí fazemos a avaliação desses resultados são ou não passíveis de serem protegidos, se têm ou não potencial de valorização e, eventualmente, depois é que começamos a encaminhar os processos ou para a transferência de tecnologia, ou para a criação de uma empresa. Nestas reuniões vão sempre dois elementos, o coordenador e outro elemento, agrupando normalmente por áreas temáticas.”(...)a difusão da oferta tecnológica é feita através das bolsas tecnológicas, da AdI, por exemplo, ou analisamos a viabilidade tecnológica e utilizamos os contactos que são fornecidos para fazer a disseminação e apresentação da tecnologia aos potenciais interessados. (...) com base nos estudos de mercado identificamos se há vantagem na utilização daquela tecnologia, e aí insistimos logo na adaptação.”</p> <p>UNIVB: Temos diversos eventos internos, onde são feitas <i>calls</i> com o objectivo de docentes e investigadores mostrarem o que estão a fazer. (...) Colocamos no portfolio das tecnologias, e se tiver interesse é divulgada no evento organizado por nós, o ---, e também fazer a divulgação em broker de eventos, no IPTEC (um evento internacional) onde estão presentes, empresas internacionais (...) temos também uma base de dados, que é a nossa ferramenta de gestão do conhecimento, que a OTIC utiliza para gerir os contactos dos investigadores, bem como os contactos das empresas.</p> <p>UNIVC: “Procuramos ver quais os <i>clusters</i> de conhecimento que existem e quais são os clusters emergentes, quais são as áreas em que os vários grupos de investigação estão a investir mais. Depois identificamos 7 ou 8 áreas em que seria importante ter não só estudos de mercado transversais e comprarmos esses estudos de mercado, muito caros, milhares de euros...(...) temos uma base de dados de projectos. Fazemos a avaliação em que temos as ROV (<i>Real options valuation</i>) – é a metodologia que está a ser usada para avaliar a transferência de <i>know-how</i> patente numa parte das empresas...que é pegarmos num projecto e conseguirmos perceber qual é a fase em que está até à chegada ao mercado e quanto é que vale no ponto em que está e quanto é que ele vale... que potencial tem.</p>

	<p>UNIVD: o que nós fizemos foram várias iniciativas na área de sensibilização, e depois fizemos também visita a todas as unidades de investigação a dar a conhecer o gabinete, dar a conhecer o que é isto da transferência de do conhecimento, das transferências do saber e a fazer um levantamento das competências e das valências que cada uma dessas entidades tinha. (...) descobrimos pessoas que mais adeptas deste tipo de abordagem e outras menos, mais conservadoras, que pretendem mais fazer investigação fundamental e não querem fazer investigação aplicada, e portanto não estão disponíveis para isso(...) o levantamento foi feito presencialmente. (...) temos perguntas chave que nós despistamos logo se vale a pena patentear ou comercializar. Há muito métodos de avaliar quanto é que vale um resultado de investigação.... Respondendo às questões sobre a novidade da tecnologia, maturidade da tecnologia, dimensão do mercado, margens de lucro prevista, intensidade da concorrência, vantagem competitiva/produto, facilidade de acesso do cliente, empenho da equipa, experiência comercial da equipa, etc. assim como para a questão das patentes, onde a pontuação está perfeitamente definida.</p> <p>UNIVE: fizemos um portfolio da universidade em inglês e português. Um livro e temos a tal plataforma informática. nessa plataforma cada unidade insere informação relativa à investigação que estão a realizar</p>
Levantamento do potencial da região/sistema empresarial	<p>IPA: “fazemos contactos com as empresas, analisamos as necessidades delas.” “Os docentes também fazem contactos, e dão-nos indicações de algumas áreas”. Fazemos um trabalho de prospecção, percebendo qual a evolução do sector, quais as tendências futuras”</p> <p>IPB: “Foram feitos diagnósticos, prospecção na região, junto das empresas,(...)através de questionários”</p> <p>IPC: “Foram feitos questionários, e posteriormente uma auditoria para caracterização do tecido empresarial da região, por uma consultora, e depois desenvolvida uma ferramenta que possua esta informação toda”</p> <p>UNIVA: Fazemos um primeiro contacto em que identificamos as necessidades, a área e conhecemos as pessoas. (...) fica em bases de dados.(...) contactamos as empresas para dar alguma informação e identificar novas áreas. (...) temos também estudos de mercado. E depois a partir daí identificar potenciais interessados”</p> <p>UNIVD: “fizemos a aquisição de bases de dados das 5 maiores empresas portuguesas e uma base de dados das autarquias portuguesas. (...) numa primeira fase foi feito um <i>mailing</i> para sensibilizar o publico alvo para a necessidade de transferência de tecnologia, inovação... depois começamos a identificar oportunidade de parceria, estabelecer contactos e consultar essas entidades. Foi criado um Grupo em que se fazia uma espécie de tertúlia, um encontro com 12 empresários da região e com 12 investigadores da universidade, promovido por nós e animado por nós e pela reitoria.</p> <p>UNIVE: Existe um centro... que nos manda uma ficha actualizada das necessidades tecnológicas da região. (...) fazemos uma prospecção só quando temos necessidade.</p>
Quando há um solicitação externa	<p>IPA: “A OTIC quando é contactada por uma empresa do exterior dirige-se aos departamentos onde existe o know-how necessário para determinado serviço, projecto, trabalho solicitado.” Identificamos as valências, poderão estar centradas em mais do que um departamento, contactamo-los e sentamo-nos à mesa e em conjunto com a empresas conversamos sobre o projecto.”</p> <p>IPB: “Temos diversas prestações de serviço, sendo normalmente prestadas pelos laboratórios”. No entanto, existem outras que podem</p>

ser solicitadas ao centro onde está inserida a OTIC, e fogem um pouco ao âmbito da T&T". "Um empresário telefona, envia um e-mail ou preenche um formulário, e depois marca-se logo uma reunião. O que implica termos uma grande flexibilidade, sendo por isso necessário muito recursos humanos permanentes para este tipo de contacto permanente (...). Depois vamos ver que equipa, que competências são necessárias para o projecto/trabalho em questão. Veja este esquema onde estão descritos todos passos(...). Depois os docentes começam a trabalhar e há a criação de responsáveis de equipa e a OTIC vai monitorizando os resultados, nomeadamente se os *timings* estão a ser cumpridos, através de reuniões periódicas. Tenta-se interferir o mínimo possível, serve apenas para identificar algo menos positivo no processo(...). Como são reuniões tripartidas (docentes, empresas e alunos) a pessoa da OTIC tem de falar a mesma língua que todos eles para os resultados sejam positivos.

IPC: Quando uma empresa ou empresário pretende contactar a OTIC, pode fazê-lo via e-mail, site ou telefone, ou vem até pessoalmente. (...) Muitas vezes são até ex-alunos que ficam sempre com uma grande relação com o docente, departamento, que procuram. (...) Depois marca-se uma reunião. Depois via quais os docentes que poderiam dar melhor resposta. O contacto é normalmente feito através dos directores de departamento, acabamos sempre por envolver o departamento. Depois vamos novamente à, desta vez com o investigador ou docente. Muitas vezes são até ex-alunos que ficam sempre com uma grande relação com o docente, departamento, que procuram.

UNIVA: "Sempre que exista uma solicitação externa directa, vamos procurar grupos multidisciplinares e que possam, depois, trabalhar em conjunto para essa resposta. (...) Sempre que surge uma oportunidade de financiamento, nós contactamos as empresas, para manter o contacto, e para dar espaço a uma potencial parceria. (...) quando recebemos um contacto de uma empresa, primeiro verificamos cada entidade e o que eles querem desenvolver, depois verificamos o nível de competências, fazemos uma reunião conjunta de apresentação e discussão de questões técnicas e ver se é viável, depois partimos para a orçamentação e elaboração do protocolo de colaboração, do caderno do plano de trabalho, para ficar tudo formalizado, com *timings* e depois, vamos acompanhar, e definir como é feita a partilha de resultados e quem vai pertencer o resultado "

UNIVB: (...) poderá ser um contacto telefónico ou via e-mail e nós respondemos sempre ao contacto. Se for contacto telefónico tentamos logo, através do contacto, saber mais ou menos o que é que a pessoa quer. Se for via e-mail a seguir contactamos telefonicamente para tentar obter mais informação. Se for alguma coisa que não tenha haver com a UnivTTT direccionamos para outras Univ, ou institutos ou outros. Se for alguma coisa que se encaixe aqui, promovemos logo uma reunião, aqui ou na empresa, tentamos saber qual é a actividade da empresa, de que forma é que se encaixa e depois avaliamos aqui, internamente, qual é o centro de investigação, se for fornecedor de uma área muito específica que a gente já conheça naquele professor, vamos directamente ao professor e dizemos "olhe, temos uma empresa..." depois, a partir daí é delineado um plano de trabalho. Nós acompanhamos tudo.

UNIVD: A empresa contacta-nos e marcamos logo uma reunião, que é sempre primeiro no cliente. No entanto, se o cliente quiser logo cá vir, se fizer muita questão, cá o recebemos. Depois consoante o que eles querem vamos encontrar as competências que resolve o problema. Temos uma base de dados de competências e depois nós é que vamos junto do Centro de Investigação ao coordenador do Centro. Uma questão institucional, não fazer o *bypass* a ninguém. De qualquer das formas, neste momento... já sabemos qual é a pessoa que queremos, na

	<p>maior parte dos casos, já vamos e já conseguimos quase contactar por telemóvel o coordenador do Centro, sugerindo que ele nos dê permissões para contactar o Centro tal para formar uma equipa para trabalhar esta área. Portanto a coisa neste momento consegue este nível de informalidade, sendo depois o nível da qualidade... depois são eles que tem as competências que tentam desenhar uma forma de parceria, e nós servimos de mediador, e depois revê se o orçamento está bem feito, essa história toda, se em termos estratégicos vê se interessa ou não, se importa acrescentar mais alguma coisa, faz uma interacção com o cliente, normalmente na presença do coordenador, como lhe disse, o coordenador indigitado do projecto até chegar a um ponto em que ambas as partes vêem valor acrescentado naquilo e decidem assinar um acordo e depois passamos a bola para a Gestão de Projectos.</p> <p>UNIVE: deslocamo-nos a essa empresa, e auscultamos o responsável, depois chegamos à universidade e conversamos internamente aqui no gabinete, e porque pode haver mais do que um docente. (...). Normalmente as empresas, porque estamos a falar de PME's, não têm capacidade financeira de dizer... nós aceitamos esse serviço... normalmente o que fazemos, vai dar ... um projecto. A reunião é sempre primeiro na OTIC, depois se já sabemos quem está a trabalhar naquela área o professor vai connosco, se não contactamos o presidente do centro e vamos numa 2ª reunião à empresa. (...) muitas vezes as empresas precisam de recorrer a financiamento, mas a burocracia e o tempo que demora até que seja aprovado, que algumas vêem de uma forma desconfiada, vêem um projecto em que vão perder tempo...</p>
Formalização dos acordos	<p>IPA: "se for através da OTIC fica formalizado, mas se não for procuramos sempre ficar com um registo". Existe um gabinete de projectos que colaboram connosco, na medida em acaba por apoiar alguns projectos, submissão de candidaturas, acaba por dar apoio algumas candidaturas". "Um trabalho sério e bem sucedido é suficiente para alicerçar os próximos projectos" "A melhor alavanca é o trabalho conseguido"</p> <p>IPB: "Os protocolos só fazem sentido se houver objectivos". "Os vales I&DT vieram trazer uma maior dinâmica nas parcerias com o IPYYY." O responsável pelos acordos é o presidente do IPYYY. O centro/OTIC é o intermediário, é quem resolve as coisas. No entanto, existem outras entidades envolvidas como os serviços contabilísticos e financeiros."</p> <p>IPC: (...) Nós temos um gabinete de projectos que nos dão uma ajuda, mas quando pretendemos redigir contratos, precisamos de recorrer um jurista(...),tem haver com questões de propriedade industrial.</p> <p>UNIVA: associações empresariais, protocolos com câmaras municipais, centros tecnológicos (...) Se identificamos algo que pode ser articulado em conjunto é de imediato feito a proposta. (...)A universidade está em constante articulação com o meio envolvente, portanto com todo o tipo de protocolos e mais alguns e , portanto...</p> <p>UNIVB: nós queremos estabelecer parcerias estratégicas de longo prazo... criar relações duradouras. (...) Nós estamos aqui para ajudar a estabelecer essas relações. (...) nós estamos especializados na parte das negociações. (...) aquando da formalização é definido o contributo de cada um. Nós tentamos que logo no inicio seja decidido como vai ser o resultado final, se é licenciamento, se é comercialização, etc., isto é, quem é que fica com os resultados para evitar estragar uma relação que custam tanto a ganhar, uma parceria que demorou tanto tempo a estabelecer. (...) temos de ver quem é a entidade que tem mais capacidades para pegar na tecnologia e leva-la para o mercado. É transferir conhecimento, não é, é isso que interessa.</p>

	<p>UNIVD: Nós arranjamos dinheiro através da gestão de projectos, ... alguns são projectos pagos, outro são projectos de parceria de investigação, candidaturas, FP6, FP7, a Premes, e por aí fora. Há uma grande flexibilidade e há uma grande variação do tipo de colaborações que temos estabelecido com as empresas. (...) em muitas circunstâncias tem de haver um envolvimento por parte do Reitor. (...) faz as propostas, negocia as propostas, eventualmente ou não com a presença do coordenador, do indigitado para coordenador do projecto, que lhe seja adjudicado. A partir do momento em que a proposta está adjudicada, nós saímos de cena. Passamos o projecto, portanto, a partir daí o coordenador do projecto é responsável por fazer o projecto, que gere utilizando uma plataforma de gestão da UniversRRR.</p> <p>UNIVE: somos nós fazemos os protocolos. Mas protocolos em que exista uma relação efectiva entre ambas as instituições,</p>
Propriedade Intelectual (PI)	<p>IPA: "A propriedade intelectual é muito importante aqui, sempre que há questões relacionadas com a propriedade intelectual, criação de patentes, registos da marca, geralmente somos sempre contactados." "É muito fácil um investigador criar muitas coisas e depois cede-as naturalmente, sem haver o cuidado de proteger, levando o próprio IPXXX a perder determinado produto ou invenção." "Estamos a desenvolver um regulamento interno de PI, onde se identificam todas as metodologias para tratar todas essas questões ligadas à PI"</p> <p>UNIVA: "uma das primeiras actividades que fizemos foi a área das Protecção da Propriedade Intelectual (PI), porque havia lacunas nessa área. (...)"</p> <p>UNIVB: nós criamos um guião de boas práticas e são feitas também acções de sensibilização junto dos docentes e investigadores.</p> <p>UNIVC: a acção da otic centrou-se no desenvolvimento da gestão do conhecimento com 4 grandes sistemas: sistema de apoio à gestão da PI, sistema de apoio à gestão das actividades de I&D, o sistema de avaliação, e o sistema de mediação e avaliação de outros sistemas. (...) temos o manual de PI, tem as directrizes a todas de como é que se processa, com o tipo de palavras é que aquilo está escrito tem toda a orientação do template, como é que deve ser escrito. (...) temos uma assessoria que nos ajuda no registo das patentes. Nós só fazemos aquilo que sabemos, o que não sabemos vamos procurar alguém que saiba, por isso recorremos a uma consultora.</p> <p>UNIVD: A sensibilização para a protecção do conhecimento foi algo muito importante, embora não fosse elegível em termos de financiamento pelas OTICs.. Tivemos sempre iniciativas na área de sensibilização para a vertente intelectual aberta a toda a gente, era feita em colaboração com o GAPI.... Eram apresentadas boas práticas no registo de patentes.... Falávamos não só para docentes, mas também para doutorandos, falamos sobre o que é que este projecto intelectual era, o que é que é uma patente, um direito de autor, uma marca...que formas há de colaboração entre a indústria e as universidades. Acordos de partilha de resultados, etc, fomos sensibiliza-los para esta área. (...) Não faz sentido nenhum o GAPI e as OTICs estarem separadas. Tem de estar juntas.</p> <p>UNIVE: Sim, temos...mas sem projecto GAPI, e agora vamos ficar sem OTIC... , enfiam continuamos nós. Temos ... patentes.... Marcas...</p>

<p>Procedimentos ao nível da PI</p>	<p>IPA: “como não termos GAPI, recorremos a técnicos que sabem, por exemplo consultoras, ou a GAPI que estão longe. Mas é a OTIC que toma as rédeas deste trabalho.” “... é pedida a colaboração aos consultores, seja para registar uma patente, ou uma marca ou até um direito de autor...”</p> <p>IPB: Foi desenvolvido um regulamento de PI”. “Entendemos que não fazia sentido criar um GAPI, estamos a cerca de 30 min. de um.””defendo a aproximação entre instituições”</p> <p>UNIVA: Temos um regulamento da Propriedade Intelectual (PI). (...) e fizemos apresentações publicas de sensibilização. (...) Nós fazemos uma pré-avaliação, mas depois recorrermos a um AOPI, nós não temos pessoas internas que assumam essa responsabilidade, contamos sempre com o apoio de pessoas especializadas, do consultor, que é o AOPI (Agente Oficial de Propriedade Industrial), mas depois a valorização, isto é, ver se há potencial da tecnologia, é feita por nós.” (...) o pedido de intenção é feito Investigador, através de um form ou por comunicação directa, depois fazemos uma pré-avaliação, e temos um prazo para comunicar ao investigador se o gabinete quer patentear ou não. (...) depois entram os AOPI faz-se o estado da arte e prepara-se o texto da patente pelo investigador e validado pelo consultor,. E depois então é submetido pelo AOPIs.(...) o trabalho de valorização e divulgação é feito por nós.</p> <p>UNIVB: Nós temos o GAPI e pelo coordenador.</p> <p>UNIVC: (...) o manual de propriedade intelectual, que é um conjunto de processos que dão resposta a tudo o que uma pessoa poderia desejar da gestão da PI.(...) temos uma consultora que fala a mesma língua que nós. Foi ela que nos ajudou no manual de PI. (...) Depois do texto estar feito, mandamos para lá para fazer a revisão ou uma das pessoas especializadas, são agentes oficiais de propriedade intelectual, fazem a revisão da patente, por exemplo, e acompanham todo o processo até este dar entrada no INPI... fazem o serviço todo. Não podemos correr riscos. (...) Nós queremos patentes que façam todo o sentido e que tenham um potencial mínimo para serem transferidas.</p> <p>UNIVD: obviamente aproveitamos as visitas aos centros não só para fazer o levantamento das competências mas também sensibilização, de alguma forma para a necessidade de proteger o conhecimento que é produzido nas universidades.” Para além das acções de sensibilização, foram feitas também umas brochurinhas com o regulamento da propriedade intelectual e mesmo o nosso próprio regulamento de PI. (...) depois de decidirmos patentar, fazemos uma recolha de informação sobre, patentes naquela área e quais são as empresas, se são empresas concorrentes ou que poderão ser parceiras. Conseguimos ver com quem é estamos a jogar. (...) depois há também um motor de pesquisa feito por Jack Obar, feito especificamente para pessoas confinadas à Ciência e Tecnologia. (...) depois entramos então no procedimento de gestão de Propriedade Intelectual, que é o 3, o 1, há aqui uma parte, uma folha de resumo da patenteabilidade que nós preenchemos, basicamente, é uma folha do GAPI, é esta, portanto, é uma folha resumo com referência, origem da invenção, as entidades envolvidas, pessoas, (...), palavra-chave, pesquisas, é uma folha A4 apenas, datas, alegações, matérias divulgadas, que pesquisas de mercados é que tem, inventos concorrentes, invenções complementares, mercados competitivos, inventos finais imediatos, acções e a decisão e o parecer do GAPI. E portanto com base nesta decisão depois, invento patenteado, se sim comunicar a toda a gente, que inclui os investigadores mas também as faculdades cujos investigadores estão a trabalhar. Solicitar a parte administrativa do processo, a devida patente e aqui já depois na renovação, se queremos renovar ou não, elaborar o relatório sobre as</p>
-------------------------------------	---

	<p>iniciativas quanto à sua comercialização, reunião de apresentação de relatório, decisão sobre renovar ou não, comunicar ao Director. Eventualmente da decisão de patentear, se houver uma investigação que é feita por 2 ou mais entidades temos que negociar o acordo de partilha, não é, com aquela entidade. Depois quem faz o esforço todo de comercialização é a OTIC, normalmente, não é? Se não houver aqui uma 3ª. entidade envolvida que queira fazer o esforço de comercialização, mas tendo já a patente registada nossa é discutir toda esta partilha, nós fazemos o esforço de comercialização, pagamos os custos da patente, a Universidade, a Reitoria, o Gabinete paga os custos da patente em 34%, portanto 1/3 da patente, os outros 2/3 são pagos pela Faculdade. Caso haja proveitos do resultado do esforço de comercialização, proveitos líquidos, portanto, depois de deduzir os custos, 55% dos proveitos líquidos vão para os investigadores, os 45% vão para a universidade, e desses 45%, 1/3 vai para o gabinete e os 2/3 vai para a faculdade envolvida.</p> <p>UNIVE: um professor passa no nosso gabinete. Normalmente pedimos umas palavras-chave em inglês, fazemos uma primeira triagem na base de dados... internacional, surgem, digamos, dez, entre dez a vinte patentes relacionadas com a dele, passamos essa informação para o professor. O professor recolhe dessa informação, cinco patentes, estas aqui são, são as mais próximas que tenho com a minha, e a partir dali, pedimos à nossa consultora que nos faça o tal trabalho especializado, porque já são, a partir dali pormenores que vão distinguir a patente dele, da dos outros... Normalmente, é assim que funciona. (...) depois a consultora faz a revisão final, e que submete a patente a... começa sempre por ser uma patente nacional, e depois podemos pedir caso naquele período, consigamos ver se existe um grande potencial na patente, para patente europeia. A nível de registo de marcas e <i>copyrights</i>, <i>copyrights</i>... podemos... fazemos aqui nós no gabinete. Eu... vem aqui uma empresa, peço-lhe os documentos, normalmente até telefone, não é preciso que venham cá, que mandem digitalizados os documentos, submeto, isso é um processo que a empresa também pode fazer... no site do INPI, mas custa muito estar a... dizer que nós fazemos aquele trabalho, e agora não fazemos, e então, eu, também aquilo é pouco tempo, eu submeto a patente, eles... dão-me um, um <i>output</i> com o recibo, eu envio para a Sra., ela faz o pagamento no Multibanco, e está a marca registada. (...) fazemos acções de sensibilização.</p>
Empresas de base tecnológica	<p>IPA: “temos uma incubadora interna no IPXXX.” “A OTIC recolhe e apoia as candidaturas à incubadora do IPXXX”</p> <p>IPB: “existe dentro da OTIC... um pólo de incubação, uma pré-incubadora”. “</p> <p>IPC: “foi criado o Centro de Incubação ZZZ que teve muito impacto</p> <p>UNIVA: “criamos o regulamento de propriedade de criação de spin-offs. (...) nós tentamos fomentar e a incentivar as pessoas a avançar com empresas de base tecnológica. (...) damos todo o apoio, que vai desde a primeira avaliação, se a ideia é de base tecnológica ou não, tentamos encontrar financiamento para o plano de negócios, propostas de candidatura, (...) encontrar parceiros a nível externo que possam integrar esta empresa; e recorreremos a consultores externos para verificar se estão no bom caminho. Ou seja, damos todo o apoio até ao negócio montado.”</p> <p>UNIVB: é também através da criação de spin-offs que se transfere conhecimento. Porque a <i>spin-off</i> é criada através daquele conhecimento, daquela tecnologia.</p> <p>UNIVC: Estamos a construir agora dois edifícios que no vão dar uma</p>

	<p>capacidade a sério, mesmo interessante em termos de incubação de empresas.</p> <p>UNIVD: o caso das spin-offs é muito interessante nós trabalhamos com o Instituto e, 50% das spin-off são aqui da universidade... eles tem uma taxa de sobrevivência das empresas de cerca de 80%, eu diria até a melhor taxa da Europa. Este instituto é uma associação privada... e tem uma estreita ligação com o GAPI e com o gabinete. Nós apenas damos um primeiro empurrãozinho, investigação, validação do conceito e da proposta de valor até a um primeiro gráfico do Business Plain; depois é o Instituto que faz o resto.</p> <p>UNIVE: Em primeiro lugar estas empresas surgem porque existe uma ideia, não é? E uma ideia que as pessoas acham que é competitiva e que é diferente, que trás uma mais-valia ao mercado e normalmente essa, essa aluno/professor porque pode haver um professor também... fazemos isso, elaboramos o plano de negócios, temos uma relação muito próxima com o Parque, nós damos-lhe aquela mão inicial, mas depois elas vão lá e fazem a sua incubação, acho que é basicamente o apoio que nós damos... O nosso relacionamento não acaba depois só ali, se a empresa quiser continua a relacionar-se connosco.</p>
Empreendedorismo	<p>IPA: “o empreendedorismo e a inovação foi uma área em que também apostamos, com a inclusão nos curricula dos cursos”</p> <p>IPB: “a área do empreendedorismo foi uma forte aposta da nossa OTIC. Foi criado algo muito importante nesta área, a nível nacional.</p> <p>UNIVA: “temos, desde workshops “da ideia ao negócio”, mini-cursos, até ao curso de empreendedorismo.(...)”</p> <p>UNIVB: (...)temos Curso de empreendedorismo, que conta com a participação de docentes, quer na leccionação, quer na concepção do próprio curso. (...) houve a integração de disciplinas sobre empreendedorismo, concursos, feiras.</p> <p>UNIVC: Para além da gestão da PI, a otic também centrou a sua actividade na promoção do empreendedorismo, projectos de alunos, de investigadores ou externos – neste momento temos tantos projectos externos como internos em incubação.</p> <p>UNIVD: o estímulo para as <i>spin-offs</i> tem sido muito baseado no nosso curso de empreendedorismo de base tecnológica. (...) este curso de base tecnológica funcionou muito bem, e de repente começaram a chover solicitações, portanto das autarquias para um curso adaptado às autarquias. (...) Arrancamos este ano com um curso de ideias e negócios e com um curso de empreendedorismo não de base tecnológica.</p> <p>UNIVE: todos os anos a otic tem lançado um concurso de ideias, junto dos alunos finalistas, principalmente da área das engenharias, e depois apoiamos os 3 primeiros planos de negócio. (...) os alunos também são fonte de muito conhecimento e ideias novas, não são só os docentes. (...) temos cadeiras de empreendedorismo.</p>
Formação	<p>IPB: “após uma prospecção da OTIC na região, o CentroYYY desenvolve formação à medida. ... alocando as escolas para determinada formação – criando cursos personalizados. No entanto, também podemos contratar fora para leccionar uma área específica”</p> <p>IPC: “(...) A ferramenta que desenvolvemos procura fazer a caracterização do tecido empresarial e pretende responder também a essas questões todas. (...) se existirem necessidades de formação, a OTIC será o coordenador e o impulsor dessa acção, digamos as molas que impulsionam o processo.”(...)</p>

	<p>UNIVA: A formação é dada por uma das escolas da Universidade, a Escola (...) a OTIC acompanha, e valida o grau de satisfação e analisa a viabilidade de colaboração com empresas.</p>
<p>Divulgação dos Resultados das actividades de investigação e desenvolvimento interno</p>	<p>IPA: “através da divulgação, divulgação, divulgação, quer ao nível interno quer externo.””a divulgação é feita através do site, da <i>newsletter</i>, envio de brochuras, de feiras, eventos/workshops”</p> <p>IPC: “será via portal, e está prevista a criação de uma <i>newsletter</i>, maillinglists.(...) Serão feitas também apresentações, por actividades sectoriais, sobre os resultados abertas à comunidade.”</p> <p>UNIVA:”Fazemos a divulgação das tecnologias específicas, protótipos, em feiras ou conferências. Temos sempre um representante nosso em diversos eventos para efectuar a divulgação das ofertas tecnológicas disponíveis na Univ. WW.”(...) fazemos divulgações através da <i>newsletter</i>, com periodicidade semanal, do site, e-mail dinâmico.(...) Temos um Grupo de elementos que tem um elemento de cada unidade orgânica, para onde enviamos a informação de interesse para a comunidade, em que eles fazem a selecção e divulgam para os parceiros interessados.</p> <p>UNIVB: (...) participação em feiras, Grupo de avaliação, um feedback de potenciais clientes da tecnologia, através de um evento anual. (...) Nas jornadas de Inovação. (...) temos também brochuras e alguns programas específicos</p> <p>UNIVC: (...) brochuras, cartazes, publicidade... as jornadas de inovação.</p> <p>UNIVD: fizemos postais com frases diferentes, mas com o mesmo objectivo que era os investigadores darem a conhecer as suas invenções, as suas invenções, as suas investigações, o resultado das suas investigações. (...) uma revista da Reitoria , que sai bimestralmente, e esperamos que tenha impacto e que chegue melhor à comunidade... o que tem funcionado bem e o que eu acho que é o mais eficiente, ainda mais do que os postais, é o passa-palavra.(...) <i>mailingLists</i>, eventos, <i>newsletter</i></p> <p>UNIVE: as 3^{as} jornadas de inovação, foi uma feira que trouxe resultados ao nível da, da exposição da OTIC a nível nacional. E acho que tem que partir mais da agência de inovação proporcionar estes encontros com o tecido empresarial...(…), workshops, fizemos sessões de divulgação no Parque... no <i>shopping center</i>, na associação empresarial, e contactos pessoais com algumas empresas.</p>
<p>Contactos com o tecido empresarial</p>	<p>IPA: “Através do de associações empresarias, bases de dados de contactos de empresas, contacto directo”</p> <p>IPB: “através das empresas, mas também muito com as autarquias”</p> <p>IPC: “através de empresas e instituições da região, associações, câmaras”</p> <p>UNIVB: “fazemos contactos directos com empresas... (...) através de uma aplicação de contactos de empresas”</p> <p>UNIVC: não fazemos é mais na base do “nós estamos aqui”</p> <p>UNIVD: fazemos contactos com todos, empresas, autarquias, etc. para dar conhecimento da iniciativa e desafiávamo-los para nos contactarem e e tentar encontrar soluções para as necessidades, no caso da tecnologia e por aí fora...numa perspectiva de longo prazo... se for parceiro da Univers.RRR tem um desconto de 5%, tem uma visita do gestor do gabinete, tem apoio no recrutamento de licenciados</p>

	<p>estagiários, etc.... para capturar parceiros. Definimos vários tipos/tipologia de relacionamento (parceiros, aliados e apoiantes) em que o montante anual pode ir dos 1000 aos 25mil euros, sendo isto é uma fonte de financiamento importante. (...).</p> <p>UNIVE: através do site, e-mail, telefone, Grupo empresarial (eles auscultam as necessidades das empresas e mandam-nos esse portfolio... (...)) e o passa-a-palavra</p>
Frequência de contacto	<p>IPA: “Tem havido uma maior procura por parte do SE, embora é desejável que seja equitativo”</p> <p>IPB: “Nós ainda estamos numa fase de afirmação junto do mercado empresarial. Normalmente junto das melhores empresas nós sejamos mais procurados, vem mais à nossa procura. Embora não tanto como gostaríamos, principalmente junto das PMEs.!”; “As empresas procuram-nos quando há bons resultados”</p> <p>IPC: “é meio, meio, mas é mais o politécnico a procurar. (...) o mais correcto é meio-meio”.</p> <p>UNIVA: “já começa a ser do exterior para o interior, são as empresas que normalmente nos procuram. São as empresas que têm necessidades, e é muito importante que assim seja, isto é, que as solicitações venham do exterior.”</p> <p>UNIVB: está equilibrado. Já há uma aproximação cada vez maior entre empresas e universidades. As empresas procuram as universidades e o know-how das universidades... principalmente as empresas aqui da região. (...) Já nos conhecem e confiam em nós.</p> <p>UNIVD: eu direi fifty-fifty, as empresas contactam-nos mais para projectos e nos docentes com patentes e por aí fora.</p> <p>UNIVE: eu diria fifty-fifty. Ainda procuram a universidade, vêem-na como uma mais valia, para eles progredirem na melhoria técnica e mecânica na empresa.</p>
Tipo de contacto com o exterior	<p>IPA: “o contacto com o exterior não é só através de docentes, é também através de alunos, que integram projectos, por exemplo.”</p> <p>IPB: “Muitas vezes também são ex-alunos que integram empresas que nos procuram.”Outras alunos que são trabalhadores-estudantes que procuram docentes”.</p> <p>IPC:”através dos docentes, mas também através de feiras empresariais, feiras de inovação, material de divulgação”Fazemos muita divulgação, utilizando também os meios de comunicação social”</p> <p>UNIVC: “ é mais na base do “estamos aqui procurem-nos” no entanto, os docentes/investigadores tem contactos.</p>
Coordenação de projectos	<p>IPA: “a OTIC apenas faz o acompanhamento dos projectos que são delineados à partida e depois são geridos pela equipa, que em geral tem um responsável/coordenador”.”não é muito salutar que a OTIC faça um acompanhamento muito rigoroso, pois pode criar na equipa algum desconforto, desconfiança...”</p> <p>IPB: “tínhamos reuniões periódicas para saber o andamento dos trabalhos”. (...) há responsáveis de equipa, nós apenas intervimos para ver se há alguma areia na engrenagem.</p> <p>IPC: a OTIC acompanha tudo, sim. (...) há um coordenador de projecto definido para o grupo de investigação e há o da empresa.(...) a otic verifica se as coisas estão a correr bem. No fundo é um bocadinho o árbitro. Vou vendo os <i>timings</i>, dependendo da relação estabelecida,</p>

	<p>prestação de serviços, projecto, ou outra, e vou perguntando como estão a decorrer as coisas, faces aos <i>timings</i> previstos.</p> <p>UNIVA: Nós monitorizamos, verificação de resultados, analisar o que se está a passar, porque se alguma coisa falha nós temos de estar em cima, tanto de uma parte como de outra.(...) Normalmente há um coordenador de projecto que coordena e responde. Nós vamos ver os relatórios intercalares onde é feito um ponto de situação. O nosso papel é ligar para um lado e para o outro e perguntar se está tudo OK, ver o plano de trabalhos e ver se está a ser respeitado, se há algum desvio, perceber porque, se é plausível ou não...</p> <p>UNIVB: É a otic que normalmente faz a gestão da parceria e do projecto. Tanto de um lado como do outro vamos vendo como é que as coisas estão a correr, como não estão. É a otic que coordenada e monitoriza os projectos. (...) temos o cuidado de ir fazendo um ponto de situação para empresas e é feito por mail ou telefonar.</p> <p>UNIVD: A única coisa que a OTIC faz, a partir do momento que o projecto é adjudicado, é um acompanhamento, a questão do relacionamento, digamos assim. E se o projecto começar a derrapar, imediatamente telefonam-nos e a gente tem que actuar e fazer alguma coisa. Mas aí é muito difícil. Isso é capaz de ser um dos problemas das várias OTICS... há 3 variáveis para fazermos a gestão, portanto é a gestão de recursos, a gestão de tempo e a gestão do âmbito do projecto. Nós nas Universidades, as OTICS não conseguem gerir os recursos. Eu não posso chegar ao pé de um professor catedrático e dizer “o professor disse ontem que entregava isto hoje, não entregou, como é que é?” existe muita dificuldade em gerir os recursos humanos... e pode ficar a Universidade toda mal vista por causa disso e esse é um aspecto difícil com que as OTICS se deparam. (...) Normalmente, intervimos nas reuniões mais importantes, arranque e fecho do projecto, ponto de situação do projecto e no acompanhamento da relação</p> <p>UNIVE: quem coordenadas as relações é a OTIC, no entanto se um professor já tem uma relação com alguma proximidade com uma determinada empresa, ele pede-nos uma opinião como deve fazer, mas depois ele elabora então o processo todo, não, não tem que ser, aqui depois passa por nós o tal projecto...(...) a otic supervisiona o relacionamento, não tem capacidade para fazer a monitorização. A otic tem mais um papel de, quando as partes estão insatisfeitas, contactam-nos, e aí vamos supervisionado</p>
Ligação a unidades orgânicas ou outras entidades internas	<p>IPC: (...)“Temos ligações com o nosso gabinete de relações internacionais, e eu recorro a eles quando surge a hipótese de fazer protocolos com qualquer entidade estrangeira.”(...)Temos também ligações com o gabinete de gestão de projectos, que me ajuda com as questões do programas de financiamento”.</p> <p>UNIVB: Os contactos com os centros de investigação laboratórios são feitos com os directores, no entanto, muitas vezes os contactos são mais informais e vamos directamente ao investigador.</p> <p>UNIVC: a passagem pelo gabinete de projectos, por exemplo... não é possível dissociar a OTIC do gabinete de projectos. (...) todos os projectos têm de passar pelo gabinete. A base de dados que estamos a desenvolver, é o gabinete que irá alimentar essa BD e em que tanto nós como eles somos a únicas entidades dentro da escola com autonomia e autorização para pode mexer nessa BD.</p>

Resultado da OTIC	<p>IPA: "a OTIC acabou por promover, cada vez mais, o trabalho científico aplicado, o trabalho de investigação passou a ser dirigido para situações concretas" "A OTIC veio aumentar as ligações com o exterior, fortaleceu algumas e criou novas nas mais variadas vertentes" "A OTIC aproximou-nos da própria comunidade académica... e isso toda a gente"</p> <p>IPB: "A OTIC ajudou a alavancar toda uma estratégia que estava implementada, de conseguirmos estabelecer pontes com todas as unidades orgânicas, em que estamos a ir buscar/envolver docentes no mesmo projecto de várias unidades orgânicas."; "Só faz sentido assinar acordos/protocolos se estes assentarem em objectivos, metas e métricas, pois é assim que o SE trabalha. E a OTIC procurou implementar acordos com estes pontos."; "A OTIC trouxe RH a tempo inteiro, são precisas pessoas para dar resposta a qualquer hora de solicitações, nomeadamente do exterior." "...ajudou a consolidar uma estratégia de abertura à comunidade, uma cultura de abertura à comunidade"; "A OTIC veio completar o CentroYYY, nomeadamente nas questões da Transferência de Tecnologia, propriedade intelectual, gestão de competências dos docentes e necessidades da região."; "A OTIC veio permitir uma aproximação, o desenvolvimento e transferência dessa tecnologia, que resulta em patentes. (...) A criação da OTIC veio, sem dúvida, potenciar e fortalecer a actividade de investigação e inovação das relações IES/SE.</p> <p>IPC: A OTIC veio facilitar a criação de equipas multidisciplinares, porque normalmente eles não trabalhavam juntos. E ficou mais simples através da OTIC.</p> <p>UNIVA: A OTIC veio permitir ter mais recursos humanos para executar determinadas tarefas que a Unidade»»» já desenvolvia ou queria desenvolver e não podia porque não tinha recursos(...) A otic tem um papel muito importante na negociação com a empresa para tentar proteger os interesses do docente e da empresa. (...) A otic estabelece a ponte entre a Universidade e o meio empresarial, fomentando processos de cooperação, através de projectos de I&D por exemplo. (...) através da disseminação de disseminação na <i>newsletter</i>, oportunidades de financiamento, auditorias às empresas, identificação de necessidades de empresas, necessidades internas, etc.(...) Foram definidas funções dentro da OTIC, por exemplo: na parte de projectos contactam o???, para transferência de tecnologia, contactam-me a mim, no caso da PI contactam o +++, empreendedorismo (...), deste modo sabem sempre a quem se dirigir. A OTIC veio impulsionar o nº de patentes, também graças às acções de formação e sensibilização das questões da PI. Foi também devido a um trabalho conjunto com os GAPIs. (...) Veio permitir identificar áreas de actuação e direccionar a investigação para o mercado, para uma investigação aplicada. Faz com que eles tenham uma visão muito mais direccionada, mais realista para as necessidades. Fomentar a cultura com o exterior. (...) Nós fomentamos a inovação através da apresentação das mais valias de que é ter um resultado protegido. O nosso regulamento de propriedade industrial define benefícios para inventores, unidades organizacionais e reitoria.</p> <p>UNIVB: A otic ajudou a desenvolver um código de boas práticas para a Universidade e para as relações Universidade/Empresa. (...) Fizemos também vários guiões em várias áreas, intelectual, empreendedorismo, licenciamento, negociação, e são esses guiões que a gente temos distribuído para os investigadores para os alertar e chamar a atenção. (...) A OTIC colaborou com entidades externas, por exemplo, na elaboração de estudos, para que a Univ. TTT possa adoptar determinadas estratégias.</p> <p>UNIVC: a otic veio procurar novas áreas: saúde e ambiente, posicionando-se como mediador nestas áreas. Dado que 90% da</p>
-------------------	---

	<p>investigação que é feita é para arrumar numa gaveta ou para deitar para o lixo, a otic veio apostar no empreendedorismo, na criação de ferramentas e espaços de incubação de empresas, possibilitando que o conhecimento produzido possa ser utilizado por micro-empresas, pequenas empresas, de pequena dimensão que exploraram nichos tecnológicos. (...) o papel da otic é ajudar a proteger o conhecimento desenvolvido e depois ajuda-lo a transferi-lo. (...) Foi tudo elaborado com base nos processos existentes (<i>process-oriented</i>)... é tudo regulamentado por processos. (...) um dos maiores investimentos que fizemos no âmbito da Otic foi ter um Irque muito variado de estudos de mercado sobre os vários temas que nos interessam. Temos um um portfolio do capital intelectual em que temos a identificação de todos os projectos que já se desenvolveram desde do inicio..., e em todos os projectos neste espaço de tempo procuramos ver quais os <i>clusters</i> de conhecimento que existem e quais são os clusters emergentes. (...) gastamos milhares de euros em estudos de mercado, cerca de 800 títulos, com ligação directa ao fornecedor na internet, desta foram os investigadores podem, no âmbito de um projecto qualquer ir buscar o estudo correspondente, o que só poderia ser feito no âmbito deste projecto otic. (...) encomendamos também a uma consultora, vários estudos de posicionamento estratégico para os investigadores poderem perceber qual o posicionamento da sua investigação, nas 4 áreas de eleição da escola univQQ. (...) os estudo encomendados permitem-nos perceber e identificar quais são os principais <i>keyplayers</i> com quem os docentes tem de trabalhar, pois só se pode ser competitivo se se trabalhar com outros que são mais competitivos. (...) a iniciativa teve um período muito curto, até para fazer a avaliação dos projectos desenvolvidos.</p> <p>UNIVD: “os objectivos da otic foram todos satisfeitos, e nesse aspecto temos uma escala rigorosa, ou seja, definimos objectivos todos os anos e monitorizamos a nossa performance trimestralmente para saber em comparação com os objectivos anuais, para saber se estamos na direcção certa, se é preciso fazer alguma coisa. (...) as parcerias também tinham como objectivo angariar financiamento para patrocinar diversas actividades. (...) desde o inicio que se assumiu que não se iria buscar verbas ao orçamento de estado, tem de ser uma estrutura auto-sustentável... Temos um controlo rigoroso da nossa tesouraria e da nossa parte económica e financeira. (...) a otic serve para ajudar a avaliar se tem potencial científico ou comercial.(...) as empresas já estão sensibilizadas para a questão da inovação, e a comunidade universitária, muito por causa das OTICS, estão sensibilizadas para as questões da inovação e da Propriedade Intelectual.(...) acho que a OTIC ajudou a melhorar a comunicação entre docentes, a falta de dialogo entre pares é muito grande.</p> <p>UNIVE: o que a OTIC no trouxe foi a possibilidade de pagar as deslocações Se assim não fosse não íamos, por exemplo, a Lisboa buscar projectos. (...) o professor já está a olhar para o nosso gabinete como uma parte desse, dessa, desse relacionamento... sim.(...) a OTIC veio facilitar o registo de marcas, claramente. Porque a otic veio proporcionar as deslocações o que demos a conhecer ao meio envolvente que a universidade prestava serviços e que tipo. Também veio proporcionar a que os professores tivessem uma abertura para isto da transferência tecnológica. é possível fazer investigação aplicada... é possível, por exemplo, teses de doutoramento serem aplicadas à industria.</p>
--	--

e) Estrutura Orgânica

Tema	Descrição/Excerto do relato de entrevista
Estrutura orgânica	<p>IPA: “3 pessoas: 1 coordenador e 2 técnicos” “Fazem de tudo um pouco”</p> <p>IPB: “a OTIC tem funcionado com 3 pessoas: 1 coordenador e 2 técnicos” “A OTIC funciona de ligação transversal entre todas as unidades orgânicas, sedeadas nos serviços centrais”</p> <p>IPC: “A OTIC tem funcionado com duas pessoas. Na realidade só sou eu, a outra trabalha no centro de informática, e tem a ver com as questões de conteúdos e Web.”</p> <p>UNIVA: A OTIC funciona com cerca de 6 pessoas, umas foram contratadas outras re-afectadas, todas elas com funções perfeitamente definidas.</p> <p>UNIVB: para a OTIC foi contratada 1 pessoa.</p> <p>UNIVC: 3 pessoas: 2 a tempo inteiro e uma a tempo parcial</p> <p>UNIVD: num Coordenador Executivo apoiado por dois colaboradores, um debruçando-se sobre as tarefas mais internas à comunidade universitária (identificação e avaliação do potencial comercial de resultados de investigação, sensibilização para o empreendedorismo e inovação, elaboração e candidaturas, etc.) enquanto outro se foca mais nas relações com entidades externas (empreendedorismo, apoio à constituição de empresas, licenciamento, negociação e parcerias). Conta ainda com o apoio de uma organização para os assuntos relacionados com a propriedade intelectual.</p> <p>UNIVE: temos duas pessoas. No início do projecto éramos 3, mas ele teve uma proposta para ir trabalhar para outro sítio e foi embora.</p>

f) Papel dos Sistemas e Tecnologias de Informação

Tema	Descrição/Excerto do relato de entrevista
Papel dos SI	<p>IPA: “A OTIC deixou de ser vista como um projecto no IPXXX, e como tal foi assimilado, passando a estar integrado na rede do IPXXX.” “Usufruímos de todo o SW que existe no IPXXX.”</p> <p>IPB: foram criadas uma base de dados de empresas, com os contactos e áreas de cada organização (MS Access) e uma base de dados de conhecimento (portal semelhante ao da FCT) que permite registar as competências detidas pelos docentes e que permite efectuar um cruzamento de informação.</p> <p>IPC: Foi criada uma ferramenta que permite ter o portfólio ao nível das empresas da região.(...) utilizamos a rede interna do IPZZZ.</p> <p>UNIVA: Nós não temos nenhum SI, temos um ficheirozinho em Word ou Excel que vai guardando essas coisas. O ideal seria ligar ao SI da Universidade</p> <p>UNIVB: temos uma aplicação que foi comprada, é uma empresa americana, que é a nossa ferramenta de gestão do conhecimento, é a ferramenta que permite gerir tanto os contactos com os investigadores, como os contactos de empresas.</p> <p>UNIVC desenvolvimento da gestão do conhecimento com 4 grandes sistemas: sistema de apoio à gestão da PI, sistema de apoio à gestão das actividades de I&D, o sistema de avaliação, e o sistema de mediação e avaliação de outros sistemas. Cada um destes é composto por vários procedimentos que nós transformamos em espaços numa intranet. (...) a otic ajudou a financiar o desenvolvimento de tudo isto... tendo recorrido a uma consultora externa. (...) estamos também a desenvolver uma base de dados de projectos, que também foi contratada fora... o site foi desenvolvido pela UnivQQ. (...) portanto as pessoas vão ter acesso à intranet para fazer tudo, desde como é que se prepara uma patente, como é que se transforma uma patente, tudo está disponível na intranet. A ideia é que cada caso seja tratado como cada caso de uma forma muito específica, portanto que a intervenção humana seja para isso e não para a grande máquina que existe disponível na intranet (peças, documentos,...). (...) o primeiro nível é publico, site da otic, e depois tem uma passwd, para conseguir entrar e ir buscar os documentos que estão disponíveis. E depois a base de dados de projectos, terá uma área publica e outra privada com informações mais detalhadas.(...) temos uma base de dados de projectos partilhada com o gabinete de projectos. (...) a ideia é ter tudo automatizado para libertar os docentes para as suas tarefas geradoras de conhecimento. (...) vamos inclusive ter na intranet o sistema de requisições, quando for, por exemplo, requisitado um serviço de consultoria para fazer a revisão de uma patente, para fazer a revisão de um contrato... é necessário automatizar. Se não é viável em termos de recursos.</p> <p>UNIVD: o levantamento das competências da universidade, foi feita numa base de dados, um sistema informático completamente rudimentar que é uma folha de Excel. (...) uma base de dados com os contactos das unidades de investigação todas afectas à Universidade.</p> <p>Temos uma VPN onde acedemos aos documentos. (...) acho que a existência de um portal de oferta e procura de conhecimento, não resulta, as empresas não vão dizer é algo que é secreto e pessoal por isso não vão escancarar a porta e dizer o que vão/querem fazer. Pretendem falar pessoalmente com o objectivo de avaliar o que tem pela frente e analisar competências, elas não abrem logo o jogo.</p> <p>E eu acho que os sistemas de informação não dão essa confiança, por muito seguros que sejam. Nós temos um sistema para comunicar com o nosso broker sobre questões de patentes que ainda não estejam patenteadas, são questões delicadas, temos uma plataforma altamente segura. Em princípio, até ver. (...) temos um ficheiros em Access com os indicadores... (...) a definição dos procedimentos e de facto neste documento termos um sistema de informação que nos permite, se cada um de nós tiver uma dúvida sobre como se organiza um evento, que aspecto é que eu tenho que passar, vem aqui ao sistema de informação e vê qual é, que passos é que tem que seguir, a quem é que tem que pedir autorização e aprovações para fazer o quê. Que tem o <i>checklist</i> sobre assuntos contemplados por quem organiza o evento, por exemplo. Tem, pronto, basicamente, na medida do possível, tem a sedimentação daquilo que nós aprendemos durante a OTIC, não é? Temos templates de NDA's, temos templates de acordos de partilha, temos a forma de avaliar o potencial tecnológico dos resultados de investigação, portanto nós tentámos, de alguma forma, tornar a OTIC independente das pessoas que tiveram cá nestes 2 anos. Tentar sedimentar o know how e garantir às pessoas que a informação não se perde apesar... às vezes pode acontecer alguma coisa.</p>

	<p>UNIVE: elaboramos uma plataforma informática. todo o <i>background</i>, o histórico todo do centro, o número de patentes, o número de marcas, o tipo de investigação que é feita, nesta unidade de investigação. (...) temos aplicações do MS Office, mais um SW de planos de negócio para me ajudar mais facilmente o plano de negócios. (...) Por causa do processo de certificação temos tudo a funcionar on-line, contabilidade, planeamento, requisições, etc</p>
--	--

g) Motivação e obstáculos

Tema	Tópicos	Descrição/Excerto do relato de entrevista
Motivação e obstáculos	Identificação Soluções	<p>IPA: “Resistência à mudança”; OTIC é um projecto, que tem um orçamento limitado””Temos de recorrer a financiamento próprio”</p> <p>IPB: “Temos poucos recursos humanos””Com termino da OTIC não pudemos manter o consultor por questões financeiras””A iniciativa foi crucial, mas foi um período muito curto, tudo o que é inferior a 3 anos para consolidar a realidade, a implementação e e alavancar mecanismos e relações, é muito pouco”</p> <p>IPC: “para o sucesso da implementação da OTIC tem de haver uma aceitação interna (IES) desta estrutura, nomeadamente de docentes e departamentos.”(...)Eu estou completamente só. (...) a existência de poucos recursos humanos, eu precisava de pelos menos mais duas ou três pessoas para trabalhar comigo, uma que tratasse por exemplo dos financiamentos, a outra do acompanhamento e planeamento de projectos, e outra dedicada, por exemplo a novos pedidos de parcerias. Eu tenho muitas coisas para fazer e não consigo chegar a tudo, (...) e eu sou de opinião de que os docentes não devem fazer parte da OTIC, eles tem muitas outras coisas para fazer, e é necessário que a pessoa afecta esteja a 100% dedicada a isto. “é preciso disponibilidade, as empresas precisam de atenção, e a OTIC tem de estar disponível para as ouvir, criam-se laços, dinâmicas e relações de confiança e aposta na instituição.”</p> <p>UNIVA: Precisamos de mais recursos humanos, neste momento precisava de uma pessoa para tratar de programas de financiamento ao nível do QREN. Neste momento estamos a recorrer a uma pessoa externa da Reitoria. Nós estamos mais focalizadas nos projectos I&D europeus.</p> <p>UNIVC: um obstáculo é a desconfiança. É porque a imagem que as empresas tem é de que as Universidades estão falidas, portanto eles vão sugar-nos, eles querem é arranjar dinheiro aqui.</p> <p>UNIVD: a não articulação entre otics e a existência de poucos recursos humanos com know-how. (...) deveria ser um investimento de médio-longo prazo(...9 o fim do financiamento é perdemos os recursos humanos que temos e que entretanto foram formados e que continuam a dar oportunidades. (...) a falta de apoio, ou a inexistência de uma sistema de apoio nacional à protecção de patentes.</p> <p>UNIVE: é sem duvida a falta de financiamento e a falta de recursos com formação.</p>
Obstáculos à Transferência de tecnologia		<p>IPB: “Um dos principais problemas entre docentes, investigadores e empresários é dificuldade na linguagem, é preciso um intermediário, uma pessoa com experiência nos dois mundos”;”...é necessário estabelecer relações de confiança, e isso só é conseguido se os intervenientes não estiverem sempre a mudar” “A burocracia excessiva existente na IES, e neste IPYYY, é outro dos obstáculos à T&T, na medida em que chega-se a estar espera de uma decisão cerca de 3 meses; principalmente quando temos equipas provenientes de várias escolas. O que para uma empresa é muito tempo””Os docentes estão envolvidos em muitas tarefas, não sobrando tempo para as actividades de T&T”; “A Academia não está preparada para dar os resultados tão depressa como as empresas querem, porque as solicitações dos docentes são muitas. Há menos docentes e estão envolvidos em inúmeras tarefas. (...) a existência de condicionalismos estruturais à externalização, o estatuto da carreira docente, as exclusividades e acumulações. Enquanto internamente o país</p>

	<p>não conseguir ultrapassar estes obstáculos, nós não vamos conseguir fazer transferência de tecnologia. É exactamente com esta ausência de mecanismos internos formais de estímulos e suporte à externalização e depois a existência dos condicionantes estruturais à externalização.”</p> <p>IPC: “A desconfiança que existe dos dois lados. Os investigadores acham que as empresas só vem para aqui para ganharem dinheiro, e as empresas acham que os docentes/investigadores se acham uns craques e que não querem saber (borrifar) para deles. (...) Há docentes que estão interessados e participar em projectos com as empresas, no entanto há outros que não querem, não tem vontade, mesmo com muita vontade da presidência, se eles não querem, não se consegue trabalhar e pronto.” (...) É preciso construir uma relação de confiança, quer interna quer externa, (...) se as correrem bem, consegue-se estabelecer relações de confiança.(...)a questão dos pagamentos aos docentes, pelos projectos ou prestação de serviços realizados, é muito complicado na administração pública por causa da exclusividade. (...) A burocracia existente é outro obstáculo, o tempo que demora a aprovar uma coisa, os pagamentos, etc. é muito grande. A solução passa pela OTIC ser uma entidade administrativa independente. Outro obstáculo é a resistência à mudança, é muito importante ter o apoio da presidência, da direcção.</p> <p>UNIVC: Mais uma vez a confiança. As empresas querem um interlocutor de modo a que não se sintam enganados. Enganados não é financeiramente, é em termos de conhecimento. (...) daí que a perspectiva do due-diligence é algo que cada vez mais vai ser importante. (...) o facto das patentes e dos contratos de transferência não contarem para a progressão na carreira, isto é, não é valorizado. (...) os professores, investigadores eles são bloqueio principal, eles são vão mudar se for necessário e se lhes trouxerem algum benefício. (...) acho que muitas vezes a dificuldade é encontrar abertura do lado da empresa (...) há falhas de comunicação, que é a tradução daquilo que um cientista diz para aquilo que um empresário quer, que são linguagens muito diferentes, muito, muito diferente. A questão da comunicação/linguagem é fundamental para se estabelecerem relações de confiança (...) os docentes/investigadores estão muito sobrecarregados com outras tarefas, não tendo tempo para a dedicação ao sistema empresarial.</p> <p>UNIVD: um dos maiores obstáculos é o estatuto da carreira dos docentes universitários... deveria valorizar a progressão na carreira de investigadores que para além dos <i>papers</i> tenham patentes e que tenham projectos em colaboração com empresas. (...) mudança de mentalidades (...) as despesas com a PI não serem elegíveis. (...) a confiança é um factor determinante. E tudo muito na base da confiança.</p> <p>UNIVE: nem sempre o professor tem motivação suficiente para ir conosco às empresas, pois a carreira docente não valoriza esta ligação com a indústria.</p>
Dificuldades no processo de Transferencia de Tecnologia	<p>IPB: (...) muitas vezes os atrasos ou dificuldades não vem só do lado académico mas também do lado das empresas. temos de ser nós a pressionar.</p> <p>UNIVD: é mais difícil de convencer os investigadores a trabalhar com as empresas do que o contrário. O problema que existe nas empresas é serem subsidio-dependentes, até as multinacionais dizem “é isto que nós queremos mas só vamos avançar se vocês arranjam financiamento.”</p>
Formação do Staff das OTIC	<p>IPB: contratamos um consultor para fazer a parte da transferência de tecnologia. É muito importante que as pessoas da OTIC falem a mesma linguagem que todos os intervenientes”</p> <p>IPC: Tivemos a ajuda de um professor, que é economista, que fez o interface com as empresas porque estava sintonizado com elas.</p> <p>UNIVA: Contratamos um consultor para a área da PI pois não temos assumimos a responsabilidade. Precisamos de uma pessoa para tratar</p>

	<p>dos programas do QREN. (...) Nós próprios precisamos de acções de formação. Era importante que existisse uma entidade que identificasse as necessidades de formação e que as organizasse para todos, em que o benefício ira ser de todos.(...) que fomentasse a partilha de informação e conhecimento. (...) necessidade de trocar experiências e “olha, como é que vocês fazem nestes casos? Que é o que já acontece quando nos cruzamos em algum evento.”</p> <p>UNIVB: (...) estamos inseridos em várias redes, como a Proton e UTEN onde vamos buscar algum know-how.(...) Tivemos de frequentar um curso de gestão de projectos para podermos acompanhar melhor os projectos.</p> <p>UNIVD: “utilizamos muito o broker para que nós possamos aprender também com todo o processo” Vamos assistir a formação através da rede Proton procuramos essencialmente muita formação na área da transferência de tecnologia.... e transferência de conhecimento. (...) Não é muito viável assistir a formação no MIT ou no Austin Texas, quando nossas OTICS são muito pequenas, têm 3, 4 pessoas no máximo. Estar uma pessoa lá durante 4 meses é muito tempo, num recurso que é escasso cá em Portugal...</p>
Contactos com outras OTICS	<p>IPA: “não temos contactos formais com outras OTICS, mas informais” “... procura de informação, partilha de informação que é importante”</p> <p>IPB: “Só se consegue fazer caminho e aprender com as boas práticas com o exemplo dos outros.””a partilha de experiência e conhecimento e fundamental”;”a palavra-chave é partilhar, por isso vamos tendo contactos informais elementos de outras OTICS”</p> <p>IPC: “São relações informais, não temos nada protocolado, nem nada formalizado. São contactos pessoais, temos os e-mails e contactamo-nos, mas tudo numa base informal.” E trabalhamos com algumas, a ??? já cá vieram fazer uma actividade (formação na área a propriedade intelectual).(...) os contactos é mais para troca de informação e de experiência.</p> <p>UNIVA: Temos relações com otics nacionais, até porque há projectos que são comuns, há parcerias de colaboração noutras entidades que também é comum. (...), por exemplo, a ^^^^ apoia-nos na parte da transferência de tecnologia. De alguma forma, acaba por haver uma troca de informação. (...) Temos também contactos com OTICS estrangeiras, para troca de experiências e até mesmo com projectos.</p> <p>UNIVB: (...) Sim, temos relações com OTICS nacionais. Acabamos por, à imagem dos GAPI, tentar-se fazer uma espécie de rede. Mas, acabámos por nunca ter uma relação muito próxima com nenhuma OTIC. Chegámos a contactar, claro, com algumas otics, mas nunca houve uma realção muito estreita. (...) era muito informal, mais para estreitar de trabalho (...) são pessoas que já trabalham já há muito anos desta área da Transferência de Tecnologia, mas nunca houve um projecto conjunto com nenhuma otic. (...) os contactos são basicamente em encontros em eventos, eventos comuns, visitas...(...) com otics estrangeiras, de forma formal, não.</p> <p>UNIVC: Nós temos relações com quase todas as universidades. Com as otics formalmente não. Embora nos conheçamos e até participamos em algumas das actividades promovidas por elas, mas não temos relações com as otics, temos com as universidades, com os grupos de investigação. São relações já de há muitos anos, não é. (...) nós não somos concorrentes... só temos a ganhar em promover sinergias e colaborações, lógicas mesquinhas e concorrência não vão beneficiar ninguém, nenhum dos lados.(...) Basicamente os contactos informais que</p>

	<p>temos é no sentido de troca de informação, e participamos e estimulamos as pessoas daqui a participar nas actividades que são promovidas pelas outras otics. Vemos sempre a lógica da complementaridade. (...) com otic congéneres internacionais não temos quaisquer ligações. Conhecemos algumas pessoas.</p> <p>UNIVD: Temos muito contactos com outras OTICs, muito informais mais para troca de informação... saber como é que fez, como é que tratou disso... Deveria ter havido reuniões entre otic para troca de experiências... não faz sentido aquela desconfiança institucional. (...) com homólogos estrangeiros, se calhar estão mais centralizados em Espanha, temos relações com algumas OTRIs, e também com um centro no Brasil, e temos contacto dispersos muito pela Proton.</p> <p>UNIVE: Normalmente o relacionamento que temos, com as outras OTIC's é um relacionamento formal, mas... mas, como é que hei-de dizer, descontraído, ou seja, não... Se precisarmos de algum contacto interno de alguma Universidade, e a gente não saiba como chegar a um determinado professor, contactamos a OTIC, e ela depois fornece-nos esse contacto. Agora, um trabalho em conjunto com a, ou seja, eu, OTIC de SSS, vou com a OTIC de UUU a uma empresa... não, esse tipo de relacionamento não existe.(...) a OTIC, a OTIC da SSS relacionar-se com as outras, só numa estratégia nacional. (...) temos ligações com OTRIs,</p>
Criação de uma Rede/associação de OTICs	<p>IPA: “era interessante formar uma associação de nacional de transferência de tecnologia, de modo a trocar experiencias e obter feedback.”“Nós vamos “beber” experiências às OTRI, fomos visitar algumas, e em Portugal também”</p> <p>IPB: “Entendo que sim, os Espanhóis têm isso feito há muito tempo, as OTRIs. Nós temos de aprender com as boas práticas, isto não é inventar a roda. (...) Nós visitamos algumas para tentar aprender logo no início. (...) Era muito importante arranjar um mecanismo que possibilitasse a troca de experiências e boas práticas entre todas as OTICs.</p> <p>IPC: “era muito importante, imagine que a AdI está a desenvolver um curso de tecnologias, e não é minha OTIC, mas acho importante os docentes ou outros participar, deveria algo que fosse aglutinador de determinadas acções.”“Existir um instrumento de apoio e participação dos organismos, das pessoas todas da rede.(...) Acho que devia ser criada uma rede ou associação de profissionais de OTICs. Eu acho que nós devíamos ter formação específica, por exemplo, formação em negociação, propriedade intelectual, entre outras coisas específicas.”(...) até para ter força diferente em relação à credibilização do que faz para as empresas.</p> <p>UNIVA: nós consideramos que (...), numa relação promover mais eventos comuns às OTICs, essa agilização de contactos e de parcerias seria muito mais eficaz. (...) Em eventos acabamos-nos por cruzar, torçamos ideias , convivemos, trocamos contactos e discutimos assuntos, mas realmente é algo que se vai perdendo, porque não existe aqui um elo que nos ajude a interligar.</p> <p>UNIVB: Há semelhança do que existe com os GAPIs que estão ligados ao INPI. (...) era bom para trocarmos experiências entre nós, para podermos aprender uns com os outros, trocar informação, projectos conjuntos. Embora sejamos concorrentes “a minha tecnologia é melhor do que a tua” a cooperação também é de todo uma coisa que é definida e queremos colaborar entre nós, só ganhamos com isso. (...) Sei que houve tentativas para criar uma rede de gabinetes de TT a nível nacional, que incluía os GAPIs e as OTICs , mas não avançou nada em concreto.</p> <p>UNIVC: a existência de uma rede de otics tinha como principal vantagem a partilha de boas práticas.</p>

	<p>UNIVD: é só olhar para a experiência espanhola que é uma experiência que tem-se repetido, os espanhóis centralizaram bastante o país, portanto os governos, as Juntas espanholas têm um grande poder de decisão sobre a gestão de orçamentos e por aí fora. O que as Juntas espanholas fizeram foi financiar as OTRIS espanholas bem, muito bem. ... têm 30 pessoas no gabinete de Ciência e Tecnologia deles e têm uma coisa que eu acho que era útil e que eu acho que era importante, que é, conseguem ter quase, assim como no futebol existem os olheiros, não é? ... cá com 20 e tal OTICS, temos, sei lá, 2, 3 pessoas em cada OTIC. Os dados que existem na Proton, que é o nº. de investigadores por colaborador das unidades de Ciência e Tecnologia. Nós temos rácios mais baixos da Europa, ou dos mais baixos.... No entanto, isto é um caminho que faz caminhando, em Portugal deviam ter uma perspectiva de médio/longo prazo, como em Espanha, devia ser um esforço conjunto. (...) já falamos com outros colegas de outras otics sobre este assunto, sobre se devia ser uma associação profissional, tipo quase associação profissional da Transferência e Tecnologia, ou mais institucional, entre gabinetes Transferência e Tecnologia. Já debatemos este assunto várias vezes, muitas vezes juntámo-nos para debater isto, como é que seria melhor, como é que não seria e há prós e contras de ambas.(...) cursos de formação era algo que essa associação ou o que seja podia fazer, saía mais barato do que irmos todos para fora assistir a esses cursos...</p> <p>UNIVE: eu via as OTIC's mais como... funcionam em Espanha, existem as OTRAS e, e tem um financiamento próprio do Orçamento de Estado. E já dá segurança às pessoas para trabalharem, não andam sempre com o coração nas mãos, entre aspas, e, e o problema não é só isso, é a tal formação que de um momento para outro desaparece, e vem uma pessoa nova e começa do zero... e pronto, e andamos sempre nisto...</p>
Futuro da OTIC	<p>IPA: " a OTIC vai continuar com objectivos análogos, pois encontra-se dentro da estratégia traçada para o IPXXX."</p> <p>IPB: A OTIC, com a mudança de estatutos, vai ser incorporada numa unidade funcional." "Irá manter-se com a designação OTIC, pois foi a imagem que foi criada, as relações estão estabelecidas em função desta designação, não se pode andar a mudar, perde-se alguma credibilidade".</p> <p>IPC: vai continuar.</p> <p>UNIVA: a continuação da Otic está dependente do orçamento interno, pois não temos orçamento para manter os recursos humanos. (...) temos de ir buscar financiamento a projectos e a patrocínios. Nós temos orçamento, mas nunca chega, temos de arranjar formas de auto-financiamos.</p> <p>UNIVB: A otic vai continuar. A otic não tem uma imagem própria, ela está incluída dentro do nosso centro que já existe há quase 20 anos, e esse é que é conhecido. A Otic veio consolidar um pouco o que já existia e vai ser integrada e dar continuidade aos projectos e resultados.</p> <p>UNIVC: a otic é uma estrutura transversal que existe espalhada pelo <i>Ether</i>, existe na internet, como todos os recursos na internet, a que as pessoas acedem via intranet. (...) temos tudo organizado por processos, para cada processo existem indicadores, existem factores críticos de sucesso para os quais há indicadores de desempenho e métricas associadas. Isto sempre inspirado na lógica da gestão da qualidade. (...) todo o sistema de gestão de apoio intelectual está estruturado por procedimentos.</p> <p>UNIVD: a iniciativa só de 2 aos é muito pouco dificuldade. (...) o Governo investiu dinheiro na formação de pessoas, de facto tem neste momento Know- how único em Portugal, há pouca gente para ter o Know- how, que eu tenho ou que os meus colegas das OTICs têm nesta área, que se</p>

	<p>vai perder, vai-se perder.... aqui vai continuar, mas eu vejo outras otics que vão ter dificuldades. (...) continuar a fomentar o diálogo entre a própria comunidade académica... e também com as empresas, meter as pessoas a falarem a mesma linguagem. (...) o futuro da otic deve estar também em consonância com a região, com os agentes de inovação, uma grande transparência de abertura.</p> <p>UNIVE: A otic vai continuar, mas não com essa designação, vamos manter a que temos actualmente, aliás nós nem nos identificamos como OTIC, pois tal como o projecto GAPI as pessoas habituam-se e depois dizemos... olhe já não fazemos, já não existe..., mas vai continuar toda as áreas serão disponibilizadas no nosso gabinete - transferência tecnológica, propriedade intelectual, formação e projectos, só que não com a designação de OTIC. (...) é muito difícil manter pessoas no gabinete, não há dinheiro as pessoas vão continuar porque temos projectos, com um peso financeiro muito maior do que o OTIC, por sinal. (...) deveria haver maior formação dos técnicos da OTIC, sobre transferência tecnológica, empreendedorismo, propriedade intelectual, viabilidade de uma patente, prospecção de mercado, etc. o que traria maior confiança aos técnicos para o futuro. (...) Porque o que conseguimos nestes últimos dois anos dá para, termos uma massa crítica para evoluir mas, mas... vai estagnar ou mesmo acabar, as deslocações às empresas porque não há financiamento para o fazer. E a Universidade não pode suportar esse custo. (...) vamos continuar a a concorrer e a liderar projectos internacionais para garantir financiamento para as nossas actividades, para além dos contactos que se fazem.</p>
--	---



**Instituto de Investigação e
Formação Avançada - IIFA**

Contactos:

Universidade de Évora

Instituto de Investigação e Formação Avançada - IIFA
Palácio do Vimioso | Largo Marquês de Marialva, Apart. 94

7002-554 Évora | Portugal

Tel: (+351) 266 706 581

Fax: (+351) 266 744 677

email: iifa@uevora.pt