

O PROCESSO DE CRIAÇÃO DE EMPRESAS *SPIN-OFFS* ACADÉMICAS
NA ÁREA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS: O PAPEL DO
EMPREENDEDOR E DAS SUAS REDES NA MOBILIZAÇÃO DE
RECURSOS E COMPETÊNCIAS CRÍTICAS A FORMAÇÃO DE EMPRESA

Silvana Monteiro Pimenta

Tese de Mestrado em Gestão

Orientadora:

Doutora Maria Margarida Duarte de Castro Fontes

Abril 2011

ISCTE Business School
Instituto Universitário de Lisboa

O PROCESSO DE CRIAÇÃO DE EMPRESAS *SPIN-OFFS* ACADÉMICAS
NA ÁREA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS: O PAPEL DO
EMPREENDEDOR E DAS SUAS REDES NA MOBILIZAÇÃO DE
RECURSOS E COMPETÊNCIAS CRÍTICAS A FORMAÇÃO DE EMPRESA

Silvana Monteiro Pimenta

Tese de Mestrado em Gestão

Orientadora:

Doutora Maria Margarida Duarte de Castro Fontes

Abril 2011

LISTA DE ABREVIATURAS

APBA - Associação Portuguesa de *Business Angels*
DGEG - Direcção Geral da Energia e Geologia
ENE - Estratégia Nacional para a Energia
ESA - *European Space Agency*
ESG - Electric Spherical Generator
CFD - *Computacional Fluid Dinamic*
FCTUC - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra
FCTUNL - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
FER - Fonte de Energia Renovável
FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
GTT- Gabinete de Transferência de Tecnologia
INEGI - Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão industrial
INESC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores
INETI - Instituto Nacional de Engenharia Tecnologia e Inovação
ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto
ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade
IST - Instituto Superior Técnico
LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia
PNAER - Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis
QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional
TECMAIA - Parque de Ciência e Tecnologia da Maia
UAlg – Universidade do Algarve
UA – Universidade de Aveiro
UBI – Universidade da Beira Interior
UC – Universidade de Coimbra
UCP - Universidade Católica Portuguesa
UL - Universidade de Lisboa
UMinho – Universidade do Minho
UNL - Universidade Nova de Lisboa
U.PORTO – Universidade do Porto
UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
UTL - Universidade Técnica de Lisboa

AGRADECIMENTOS

A investigação realizada para a elaboração desta dissertação foi intensa e muito interessante. Para este trabalho tive o privilégio de ter sido orientada pela Doutora Margarida Fontes (LNEG), a quem eu agradeço muito pelo apoio bibliográfico, pelas explicações e motivação, pela grande disponibilidade e atenção que dedicou a este trabalho. Agradeço também à Professora Doutora Cristina de Sousa pelo seu apoio neste trabalho e pelos contactos que me forneceu.

Agradeço aos empreendedores: ao Eng. Pedro Balas (Emove), à Eng.^a Petra Vaquero (GreenWatt), ao Eng. José Varandas (Kymaner), ao Eng. Ricardo Guedes (Megajoule), ao Eng. Tiago Pardal (Omnidea) e ao Eng. João Pereira (Spheraa). Que contribuíram para o presente estudo, mediante a participação numa entrevista, na qual forneceram informações relevantes e indispensáveis para atingir os objectivos desta investigação.

Agradeço ao meu marido Pedro Pimenta, que sempre me incentivou a estudar e cada dia aprender mais, ao seu apoio nas questões técnicas deste trabalho, contactos com as empresas, e pela sua compreensão e dedicação. Também agradeço à minha família que sempre me incentivou, dando-me carinho e compreensão.

RESUMO

Nas últimas décadas, tem-se verificado uma crescente preocupação em reduzir a dependência dos combustíveis fósseis. A importância cada vez maior das fontes de energia renováveis e o desenvolvimento de novas tecnologias criaram novas oportunidades de negócio. É neste contexto que surgem as empresas *spin-offs* académicas, que têm um papel importante na introdução no mercado de novos produtos e serviços baseados em conhecimento e tecnologias desenvolvidas em universidades.

A primeira contribuição deste estudo foi identificar as empresas *spin-offs* criadas em Portugal nesta área. Verificou-se que a maturidade da investigação e o aumento de oportunidades no mercado das energias alternativas, associadas aos incentivos à criação de empresas, levaram ao crescimento do número de *spin-offs*.

No entanto, estas empresas (como qualquer outra *start-up*) enfrentam vários problemas ao longo do processo de criação. Em particular, necessitam de aceder a vários tipos de recursos (tecnológicos, financeiros, e relacionados com o mercado) o que pode requerer o desenvolvimento de parcerias com um conjunto diversificado de actores.

Neste estudo analisámos em detalhe o processo de criação de um conjunto de empresas *spin-offs* e concluímos que é através das redes de relações que as empresas acedem a alguns dos recursos e competências críticos. A estrutura das relações desenvolvidas é influenciada pelas características da tecnologia, pelo tipo de mercado e pela origem e experiência profissional do empreendedor. Além disso, existem intervenientes fundamentais no processo, destacando-se a universidade de origem, o Governo e um grande parceiro, que pode ser uma empresa do sector ou de capital de risco.

Palavras-chave: *Spin-offs* académicas, rede de contactos, energias renováveis, empreendedor.

Classificação JEL: M13; O31; Q42; Q48

ABSTRACT

Over the last decades, there has been an increasing concern in reducing the dependence of fossil fuels. The growing importance of renewable energy sources and the development of new technologies have created new business opportunities. It is in this context, that academic spin-offs arise, which have an important role introducing new technology based products and services developed at universities, in the market.

The first contribution of this study has been to identify spin-off companies created in Portugal in this area. We found that the research maturity and the opportunities growth in the alternative energies market, combined with business creation incentives, led to a number of spin-offs increase.

However, these companies (like any other start-up), face some problems during the creation process. In particular, they need access to several resources (technological, financial, and market-related) which may require the development of partnerships with a diversified set of actors.

In this study, we thoroughly analyze the process of creation of a set of spin-off companies and conclude that it is through network relationships that companies gain access to some of the critical resources and expertise. The developed relationship structure is influenced by the technology characteristics, the type of market and the origin and professional experience of the entrepreneur. Moreover, there are key players in the process, like the home university, the Government and a great partner who can be a company of the same sector or a venture capital one.

Keywords: Academic spin-offs, network, renewable energies, entrepreneur.

JEL Classification: M13; O31; Q42; Q48

Índice

Lista de abreviaturas.....	II
Agradecimentos.....	III
Resumo.....	IV
Abstract	V
Índice de Figuras	VIII
Índice de Quadros.....	VIII
Introdução.....	1
1. O Sector das energias renováveis em Portugal	4
2. A criação de <i>spin-offs</i> académicas	7
2.1. Definição de <i>spin-off</i> académica.....	7
2.2. Fases do processo de criação de uma <i>spin-off</i> académica	8
2.3. Actores envolvidos e funções que desempenham no processo de criação da <i>spin-off</i> académica	11
2.4. Factores que influenciam a criação de uma <i>spin-off</i> académica.....	18
2.5. A importância das redes no processo de criação da <i>spin-off</i> académica	23
2.6. Conclusão da revisão de literatura.....	28
3. Objectivos e Método de estudo	32
3.1. Objectivos.....	32
3.2. Metodologia.....	33
3.2.1. A amostra	33
3.2.2. Etapas do procedimento para a recolha de dados.....	34
3.2.3. Instrumentos de medida	35
4. Resultado do estudo	38
4.1. As <i>spin-offs</i> académicas no sector das energias renováveis em Portugal.....	38
4.2. O processo de criação de <i>spin-offs</i> académicas e seus intervenientes.....	43
4.2.1. Emove - Inovative Technologies Lda	45
4.2.2. GreenWatt Lda	47

4.2.3.	Kymaner - Tecnologias Energéticas Lda	49
4.2.4.	Megajoule - Consultoria em Energias Renováveis Lda	50
4.2.5.	Omnidea - Engenharia de Sistemas Lda	52
4.2.6.	Spheraa - Produção de Energia Lda	53
4.2.7.	WS Energia Lda	56
4.3.	As relações formadas pelas empresas para o acesso a recursos	57
5.	Discussão dos resultados	60
5.1.	Conclusões baseadas nos resultados obtidos	60
5.2.	Contribuições para a teoria e implicações para a prática.....	63
5.3.	Limitações e sugestões de pesquisa futura	65
	Bibliografia.....	67
	Anexos.....	70
	Anexo 1 - Produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis	70
	Anexo 2 - A influência de atores externos em diferentes fases de uma <i>spin-off</i>	71
	Anexo 3 - Medidas públicas que promovem a criação de <i>spin-offs</i>	72
	Anexo 4 - Programas do Governo que promovem as <i>spin-offs</i>	73
	Anexo 5 - Medidas do Governo para a simplificação das actividades empresariais	73
	Anexo 6 - Guião de entrevista.....	74
	Anexo 7 - Lista das <i>spin-offs</i> identificadas na área das energias renováveis em Portugal ..	80
	Anexo 8 - Lista de organismos consultados para a construção da base de dados.....	81
	Anexo 9 - Dados complementares da entrevista à Emove	82
	Anexo 10 - Dados complementares da entrevista à GreenWatt.....	86
	Anexo 11 - Dados complementares da entrevista à Kymaner	87
	Anexo 12 - Dados complementares da entrevista à Megajoule	88
	Anexo 13 - Dados complementares da entrevista à Omnidea.....	89
	Anexo 14 - Dados complementares da entrevista à Spheraa	92
	Anexo 15 - Dados gerais da WS Energia	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de desenvolvimento da tecnologia universitária	8
Figura 2 - O processo de criação de uma <i>spin-off</i> académica	10
Figura 3 - Mobilização de recursos através da rede	27
Figura 4 - <i>Spin-offs</i> por período de criação	39
Figura 5 - <i>Spin-offs</i> por região.....	39
Figura 6 - <i>Spin-offs</i> por instituição de origem.....	40
Figura 7 - <i>Spin-offs</i> por tipo de negócio	41
Figura 8 - <i>Spin-offs</i> por área de negócio	41
Figura 9 - <i>Spin-offs</i> por área vs. tipo de negócio.....	42
Figura 10- Universidade vs. tipo de negócio.....	43

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Metas ENE 2020 para potência instalada e dados recentes de FER em Portugal Continental e Ilhas.....	5
Quadro 2 - Empresas entrevistadas	34
Quadro 3 - Caracterização geral das empresas.....	44
Quadro 4 - Caracterização geral dos empreendedores	44
Quadro 5 - Tipo de relações criadas no processo de criação das empresas	58

INTRODUÇÃO

O sector da energia é caracterizado pela presença dominante de grandes empresas. No entanto, a liberalização dos mercados energéticos e as alterações nos comportamentos associadas as preocupações sobre emissões de gases com efeito estufa, têm vindo a criar oportunidades para novas empresas de base tecnológica que desenvolvem e comercializam produtos/serviços a partir de Fontes de Energia Renováveis (FER) (Brown et al., 2007). Tal acontece também em Portugal, que assumiu, no quadro dos seus compromissos europeus, que até 2020 sejam provenientes de FER, 60% da produção de energia eléctrica (DGEG, 2010).

Em termos de introdução de novas tecnologias energéticas é de realçar o papel que pode ser desempenhado pelas empresas criadas para a exploração de tecnologias emergentes desenvolvidas em universidades e centros de investigação: as empresas *spin-off* académicas. Enquanto a inovação conduzida pelas grandes empresas do sector energético tende a ser de natureza incremental, estas empresas têm potencial para introduzir inovações radicais que podem contribuir para alterar o modo de produção e fornecimento de energia. Por outro lado, como são empresas de vertente empreendedora são de extrema importância para a criação de emprego altamente qualificado. No entanto, para desenvolverem e difundirem a sua tecnologia, têm de trabalhar com parceiros tecnológicos, industriais e comerciais e frequentemente estabelecer relações com as empresas produtoras/distribuidoras de energia.

O interesse gerado pelo papel que as *spin-offs* académicas podem vir a desempenhar no desenvolvimento do sector energético está na origem da investigação conduzida nesta dissertação. Pretendeu-se antes de mais averiguar o que são empresas *spin-offs*, como são criadas e quais os intervenientes no processo de criação. Por outro lado, dadas as dificuldades que as novas empresas que introduzem tecnologias inovadoras frequentemente sofrem (devido à incerteza gerada no mercado), também considerámos importante conhecer os factores que favorecem ou inibem o processo de criação destas empresas. Finalmente, tendo em conta a origem das empresas e o tipo de actividades que desempenham, iremos analisar a importância das redes de relações no acesso a recursos e competências necessários para concretizar os seus objectivos.

Este trabalho está organizado em duas partes e dividido em 5 capítulos, sendo que cada capítulo tem por objectivo responder a um conjunto de questões. A primeira parte do trabalho (capítulos 1 a 2) consiste na revisão de literatura relevante de enquadramento teórico e a

segunda parte (capítulos 3 a 5) é dedicada à investigação empírica. Assim os capítulos têm a seguinte configuração: A revisão da literatura está orientada no sentido de responder as seguintes questões:

(1) Como se caracteriza o sector das energias renováveis em Portugal? (2) O que são as *spin-offs* académicas? (3) Quais são as fases que caracterizam o processo de criação das *spin-offs* académicas? (4) Quem são os actores envolvidos no processo de criação das *spin-offs* e qual o seu papel? (5) Quais os factores que influenciam o processo de criação das *spin-offs*? (6) Qual a importância das redes no processo de criação das *spin-offs*?

O capítulo 1 incide sobre o sector das energias renováveis em Portugal numa perspectiva de actuação do governo perante este sector. Será identificada a contribuição recente de cada FER e os objectivos futuros traçados pelo governo para este sector.

O capítulo 2 é dedicado ao processo de criação das *spin-offs* académicas. Nele será feita uma breve descrição do que são *spin-offs* académicas. Neste capítulo será caracterizado o processo de criação de *spin-offs* e identificado quem são os vários intervenientes no processo e quais os seus respectivos papéis. A partir desta caracterização, pretende-se identificar os factores que inibem ou facilitam todo o processo de criação de *spin-offs* académicas. Daremos ainda particular relevo às redes dos empreendedores, como mecanismo de acesso e mobilização de recursos. Neste nível, o objectivo é introduzir o conceito de rede e analisar a sua importância no processo e criação das *spin-offs*.

A investigação empírica tem como objectivos: (1) identificar as novas empresas *spin-offs* na área das energias renováveis em Portugal, compreender em que áreas da energia surgiram, identificar as principais instituições de origem e a sua distribuição geográfica; (2) analisar o processo de criação de um conjunto de *spin-offs*, com particular ênfase nas relações por elas desenvolvidas e na contribuição destas relações para o processo de criação e anos iniciais da empresa.

O estudo empírico inicia-se no capítulo 3, onde serão apresentados os objectivos da investigação e será descrita em detalhe a metodologia utilizada.

O capítulo 4 apresenta os resultados do estudo empírico. São apresentados os dados quantitativos que caracterizam o universo das *spin-offs* académicas identificadas na área das energias renováveis em Portugal. Posteriormente são apresentados os resultados dos estudos

de caso sobre o processo de criação realizados para um conjunto de empresas, tendo por base entrevistas conduzidas com os respectivos empreendedores, complementadas com recolha de dados documentais.

No capítulo 5 é realizada a discussão dos resultados obtidos no capítulo 4, tendo em visto responder às questões colocadas sobre o papel das redes no acesso aos recursos e competências necessárias para a criação de *spin-offs* académicas na área da energia. São apresentadas as conclusões do estudo, a sua contribuição para a teoria e implicações para a prática e avançadas algumas sugestões para investigações futuras.

1. O SECTOR DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS EM PORTUGAL

A aposta de Portugal nas energias renováveis visa limitar a intensidade carbónica e contribuir para uma maior diversificação e sustentabilidade no sector energético. A dependência externa energética de Portugal, em 2008, era de 83% do total das suas necessidades, muito superior à média da EU-27 que foi de 54.8% (Eurostat, 2011). Em 2009, mais de 40% da electricidade produzida em Portugal foi proveniente de Fonte de Energia Renováveis (FER) e cerca de 20% do consumo final de energia foi proveniente de FER (DGEG, 2010).

Através do Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis (PNAER), Portugal assumiu para 2020, no quadro dos seus compromissos europeus (Directiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Abril de 2009) que sejam provenientes de FER, 31% de consumo bruto de energia final, 60% da electricidade produzida e 10% do consumo de energia no sector dos transportes rodoviários. Por outro lado, assumiu também, reduzir a dependência energética do exterior para cerca de 74% (DGEG, 2010). Como podemos verificar no Anexo 1 - Produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis, em Novembro de 2010, 48,8% do total da energia eléctrica produzida foi proveniente de FER.

Para promover a produção de energia eléctrica através de FER o Governo tem vindo a apostar na micro-produção (através do Decreto-lei nº 363/2007 o governo estabeleceu o regime jurídico para a produção de energia eléctrica através da micro-produção). Os incentivos do Governo neste âmbito são: a remuneração da energia produzida num modelo produtor/consumidor, a criação de benefícios fiscais na aquisição de equipamentos (IVA a 12%) e a dedução á colecta de até 803 euros do valor da aquisição do equipamento no IRS (DGEG, 2010).

Mais recentemente a resolução do Conselho de Ministros nº29/2010, aprovou a última Estratégia Nacional para a Energia¹ (ENE 2020), que tem como ambição manter Portugal na liderança da revolução energética, no que respeita à utilização de FER (DGEG, 2010). O Quadro 1 descreve as metas para potência instalada de cada FER definidas pela ENE 2020 e a situação mais recente das energias renováveis em Portugal. Como podemos averiguar no

¹A ENE 2020 está assente em cinco eixos: (1) agenda para a competitividade, o crescimento e independência energética e financeira; (2) aposta nas energias renováveis; (3) promoção da eficiência energética; (4) garantia da segurança de abastecimento; (5) sustentabilidade da estratégia energética.

quadro 1, as energias renováveis com maior contribuição em 2009 são a energia hídrica (4.876,00 Mega Watts (MW)), seguida pela energia eólica (3.608,00 MW) e pela energia solar (115,20MW). O total da potência instalada de energia renovável em Portugal Continental atingiu 9.453 (MW), no final de Novembro de 2010 (DGEG, 2010).

Quadro 1 - Metas ENE 2020 para potência instalada e dados recentes de FER em Portugal Continental e Ilhas.

Fontes de energia renovável	ENE 2020 (MW)	2009 (MW)
Hídrica > 10MW	8.600,00	4.524,00
Hídrica ≤ 10MW	602,00	352,00
Eólica	8.500,00	3.608,00
Solar	1.500,00	115,20
Biomassa	828,00	578,00
Ondas	250,00	-----
Geotérmica	250,00	30,00

FONTE: dados adaptados do (MEID, 2010) e anexo 1

Em 2007 foi lançado o PNBEPH (Plano Nacional de Barragens de elevado Potencial Hidroeléctrico), que irá permitir à Portugal aproveitar melhor o seu potencial hídrico e viabilizar o crescimento desta fonte de energia (MEID, 2010).

Em Portugal, os locais com melhores condições para a exploração de energia eólica são ao norte do rio Tejo e ao sul do país, junto à Costa Vicentina e à Ponta de Sagres (MEID, 2007). No Anexo 1 - Produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis, podemos verificar que a taxa de crescimento média anual da produção de energia eólica foi de 58% no período de 2002 a 2009, e constatamos que no ano de 2009, 40% do total energia produzida através de FER foi proveniente da energia eólica.

Quanto à energia solar, Portugal é um dos países da Europa com melhores condições para aproveitamento desta energia, efectivamente, dispõe de um número médio anual de horas de sol, que varia entre 2200 e 3000, no continente, e entre 1700 e 2200, respectivamente, nos arquipélagos dos Açores e da Madeira (DGEG, 2010).

Na área da energia das ondas, Portugal é líder mundial em conhecimentos técnico-científicos, graças a mais de 20 anos de investigação desenvolvida pelo IST (Instituto Superior Técnico) e LNEG (Laboratório Nacional de Energia e Geologia). Portugal, ao ter uma costa extensa e um mar com fortes ondulações, tem excelentes características para a exploração de energias das ondas. O aproveitamento da energia das ondas encontra-se ainda numa fase de testes,

destacamos dois projectos em desenvolvimento o projecto CEODOURO/BREAKWAVE e o Projecto Okeanó (MEID, 2007).

A energia geotérmica em Portugal é explorada essencialmente no Campo Geotérmico da Ribeira Grande (Ilha de São Miguel/Arquipélago dos Açores) pela Central Geotérmica da Ribeira Grande e na nova Central Geotérmica do Pico Vermelho que conjuntamente asseguram 44 % do total da energia produzida em São Miguel (MEID, 2007).

A produção de energia através da biomassa apresenta uma elevada importância para o país pela promoção da gestão profissional das florestas nacionais, contribuindo para a redução dos riscos associados, nomeadamente com incêndios, bem como para a sua sustentabilidade e criação de empregos (MEID, 2010). As fontes de energia proveniente da biomassa são os biocombustíveis (biodiesel, bioálcool e biogás). Em 2008 foi incorporado 1,91% de biocombustíveis no sector dos transportes rodoviários, o que representa 2,49% do teor energético (DGEG, 2010). As principais áreas de produção de biogás são o sector agro-pecuário, a indústria agro-alimentar, as Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e o tratamento dos resíduos sólidos urbanos (Portal Energia, 2010).

As pilhas de hidrogénio armazenam energia potenciando a utilização de energias renováveis a larga escala e promovendo soluções no sector dos transportes (MEID, 2010). Segundo o Portal das Energias Renováveis (2010), as células de combustíveis em Portugal ainda não passam de projectos de investigação desenvolvidos essencialmente pelo LNEG, o IST, o INEGI (Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial) e pela Faculdade de Engenharia do Porto. A ENE aposta no desenvolvimento das tecnologias de pilhas de combustível a hidrogénio até 2020.

Os elevados investimentos já realizados e em perspectiva para este sector e a relevância que as novas tecnologias assumem para o desenvolvimento de alguns dos seus segmentos, criam oportunidades de negócio para novas empresas de base tecnológica, que actuem como fornecedoras de tecnologias, produtos ou serviços. Em termos de introdução de novas tecnologias energéticas, é de realçar o papel que pode ser desempenhado pelas empresas criadas para a exploração de tecnologias emergentes, desenvolvidas em universidades e centros de investigação: as empresas *spin-off* académicas.

2. A CRIAÇÃO DE *SPIN-OFFS* ACADÉMICAS

Este capítulo destina-se primeiramente à compreensão do que são *spin-offs* académicas e como é desenvolvido o processo de criação destas empresas. Posteriormente procuraremos identificar os actores envolvidos na criação das *spin-offs* e verificar qual os seus papéis no processo. Como referenciámos na introdução, as *spin-offs* são empresas empreendedoras e inovadoras (tecnológicas) e que estão, por terem estas características, expostas a dificuldades. Assim vamos identificar os principais factores que contribuem ou inibem a criação das *spin-offs*.

2.1. Definição de *spin-off* académica

O objectivo deste trabalho é estudar as empresas criadas no âmbito da universidade, por investigadores com objectivo de explorar resultados de investigação, as quais designaremos *spin-offs* académicas. Na literatura sobre esta temática, existem diversas definições para uma *spin-off* criada na universidade, sendo assim, passamos a referenciar alguns autores.

Segundo Pérez e Carrasco (2009), uma empresa *spin-off* resulta dum processo que tem origem numa organização existente (organização de origem), e envolve um ou mais indivíduos, (independentemente do seu status ou função nesta organização), o qual (ou os quais) deixam a organização de origem para criar um nova organização.

No caso das *spin-offs* académicas a organização de origem é a universidade ou centro de investigação. A empresa pode ser criada por membros da comunidade científica universitária (professores, investigadores e estudantes de doutoramento) ou por estudantes universitários, embora o termo *spin-off* académica seja normalmente utilizado para designar o primeiro grupo. Podem ser identificadas diferentes funções no processo de criação da empresa. O agente criador da tecnologia é quem desenvolve a tecnologia, usualmente partindo de um resultado de investigação e transformando-o numa aplicação susceptível de ser comercializada. O empreendedor é quem tem por objectivo criar uma nova empresa centrada na exploração dessa tecnologia. Estas funções podem ser desempenhadas por indivíduos diferentes ou estar centradas no mesmo indivíduo ou grupo (Pérez e Carrasco, 2009).

Neste estudo vai ser considerado a definição de *spin-offs* académica de Shane (2004), que utiliza esse termo, para descrever uma nova empresa, criada por estudantes ou

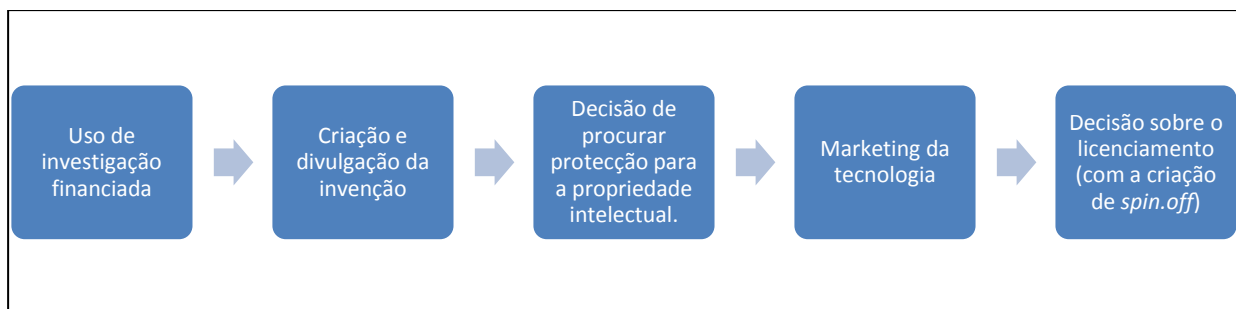
professores/investigadores, para explorar a propriedade intelectual criada nessa instituição académica.

2.2. Fases do processo de criação de uma *spin-off* académica

A literatura apresenta o processo de criação de uma *spin-off* académica por diversas abordagens. Apresentaremos três abordagens: (1) por Shane (2004) que descreve o processo por actividades desde do financiamento da investigação até a decisão de criar a *spin-off*; (2) por Vohora et al. (2004), que apresentam o processo por fases e a evolução destas através da superação de estados críticos que cada fase possui; (3) por Clarysse et al. (2005), que descrevem o processo em três fases (invenção, transição e inovação).

O processo de criação por Shane

Figura 1 - Processo de desenvolvimento da tecnologia universitária



Fonte: Shane (2004), p. 166

Segundo Shane (2004), o processo de criação de uma empresa *spin-off* (Figura 1) é composto por cinco etapas:

- (1) Investigação universitária - É financiada pelo Governo, por empresas privadas e/ou fundações. Algumas destas investigações resultam na criação de uma nova tecnologia (invenção).
- (2) A divulgação formal da invenção - Acontece se o investigador acreditar que a sua descoberta tem características inovadoras (é algo novo, valioso e que não é óbvio) e se a universidade tem políticas que apoiam a divulgação da invenção.
- (3) Decisão em procurar protecção para a propriedade intelectual - As estruturas de apoio á transferência de tecnologia existentes na universidade (frequentemente designadas por Gabinetes de Transferência Tecnologia (GTT)) decidem proteger ou não a propriedade intelectual para a invenção, a qual pode ser feita através de patentes ou direitos de autor. As universidades seleccionam as invenções a proteger em função do

uso que estas fazem dos recursos materiais da universidade e pela relação custo/benefício.

- (4) Licenciamentos da tecnologia - Os GTT procuram o mercado das tecnologias para vender a licença desta nova tecnologia. Essas invenções estão frequentemente em fase inicial de desenvolvimento e portanto o seu valor é incerto, pelo que apenas algumas se revelam atraentes para potenciais licenciadores.
- (5) Decisão em criar uma *spin-off* - Não havendo empresas interessadas em licenciar a invenção então a universidade pode por criar uma empresa para explorar a invenção.

O processo de criação por Vohora

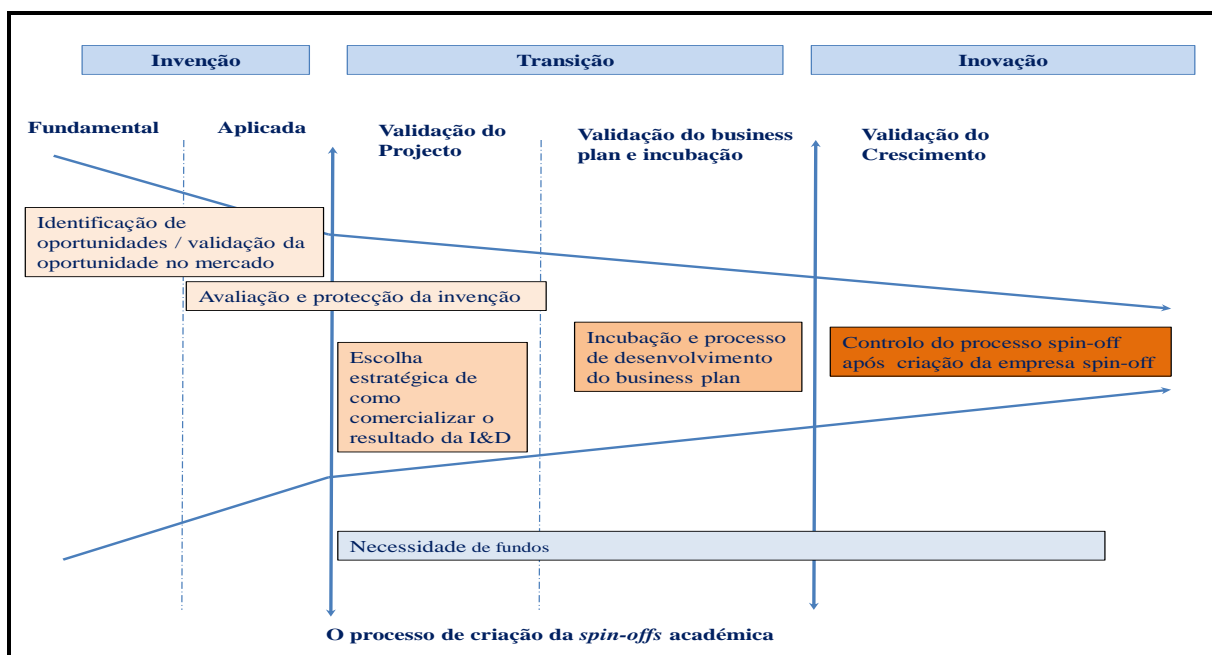
Vohora et al. (2004) descrevem o processo de criação de *spin-off* em quatro fases, separadas por “estados críticos” que a empresa deve superar para continuar o seu desenvolvimento. Ao ultrapassar cada situação crítica a empresa passa para uma fase de desenvolvimento completamente diferente em termos de recursos e capacidades. Assim temos:

- (1) Fase de investigação - É feita a protecção do resultado obtido (patente, direitos de autor, etc.) criando assim uma oportunidade de comercialização. Os empreendedores têm que combinar uma necessidade não satisfeita no mercado com uma solução inovadora que satisfaça esta necessidade.
- (2) Fase de estruturação da oportunidade - É definida a ideia de negócio, e o GTT e o (s) empreendedor (es) /investigador (es) são responsáveis pela identificação de mercados para a tecnologia e dos meios para chegar até o consumidor. O investigador nesta fase tem que passar da ideia de negócio que existe em sua mente para a formação de uma empresa.
- (3) Fase de pré-organização da empresa - Os gestores da *spin-off* dedicam-se a organizar e começar a implementar os planos estratégicos. Os empreendedores devem ultrapassar o desafio de adquirir os recursos necessários para iniciar a actividade, principalmente os recursos financeiros e humanos que exigem maior credibilidade do empreendedor.
- (4) Fase de reorientação - Os recursos são identificados, adquiridos e integrados. Ao longo desta fase a empresa deve ter capacidade de reconfigurar os recursos e capacidades disponíveis de acordo com as novas informações e novos recursos que aparecem no mercado.

O processo de criação por Clarysse

Segundo Clarysse et. al. (2005), diferentes actividades estão presentes no processo de criação da *spin-off* (Figura 2). Inicia-se com a investigação em busca de oportunidades tecnológicas com potencial comercial (a fase da invenção). Nesta fase, existe uma forte incerteza tecnológica e portanto apenas algumas ideias de invenções serão validadas como tendo valor tecnológico e comercial. Na segunda fase (a da transição), a incerteza tecnológica é reduzida. Nesta fase é realizada a avaliação e protecção da invenção, e também a escolha entre o licenciamento ou a comercialização da invenção. Feita a decisão de comercializar a invenção a nova empresa é incubada e é desenvolvido o modelo de negócio. Na última fase (a da inovação) a empresa é formalmente constituída e inicia a aquisição de recursos e competências.

Figura 2 - O processo de criação de uma *spin-off* académica



Fonte: adaptado de (Clarysse, et al., 2005), p. 87.

Na nossa análise iremos considerar o modelo de Clarysse et al. (2004), pois engloba a maioria das actividades que Shane (2004) e Vohora et al. (2004) descrevem para o processo de criação de uma *spin-off*. De acordo com estes autores, para a realização das actividades necessárias para o processo de criação de uma *spin-off* são necessários diversos recursos, tais como, recursos humanos, financeiros, físicos e complementares (competências de gestão e

conhecimentos científicos). Para aceder aos recursos principais e complementares são necessários diversos actores, que serão descritos a seguir.

2.3. Actores envolvidos e funções que desempenham no processo de criação da *spin-off* académica

A literatura apresenta diversos estudos sobre os actores envolvidos no processo de criação de *spin-offs* e os seus papéis. No caso português existem estudos sobre as NEBT (Novas Empresas de Base Tecnológica) Fontes (1995) e Laranja et al. (1997) e sobre as *spin-offs* de Biotecnologia (Fontes, 2001), estes estudos aproximam-se muito da realidade das *spin-offs* académicas dado estas são de base tecnológica. Os actores identificados são:

O empreendedor

O empreendedor é usualmente um investigador, estudante ou professor que pertence à universidade. Ele está envolvido na investigação que dá origem a uma tecnologia e decide comercializá-la criando uma empresa. Pode também ser um investigador associado à universidade que explora um conhecimento científico obtido nessa universidade. Para Shane (2004), o envolvimento do inventor é muito importante na criação de uma *spin-off*, dado que possui conhecimentos indispensáveis para o desenvolvimento da nova tecnologia.

Segundo o estudo realizado por Fontes (2001) os empreendedores académicos assumem um papel de intermediários, através da intermediação entre o conhecimento disponível nos centros de investigação e a identificação das necessidades do mercado. Assim, existem três tipos de empreendedores de *spin-offs* académicas em Portugal:

- (1) Jovens altamente qualificados com forte motivação empresarial, que ainda têm empregos estáveis e mantêm posições de curto prazo com as organizações de investigação.
- (2) Empreendedores híbridos que são investigadores que criam uma empresa e mantêm o seu trabalho como investigadores na universidade.
- (3) Investigadores ou professores que abandonam a carreira para criar uma empresa. As *spin-offs* criadas por este tipo de empreendedor são raras em Portugal, onde a mobilidade profissional é baixa e a segurança de uma carreira académica não é facilmente trocada por uma situação de incerteza associada à iniciativa empresarial.

Para compreender por que os empreendedores decidem criar uma *spin-off* e necessário olhar para as suas motivações, e por isso passamos a descrever as principais:

1. A motivação psicológica. Os inventores criam empresas para, aplicar a tecnologia desenvolvida através do seu trabalho (Shane, 2004; Fontes, 1995), obter riqueza, garantir independência (Dominginhos et al., 2007; Shane, 2004) ou para ter prestígio e ser reconhecido pelo seu trabalho (Dominginhos et al., 2007).
2. A motivação relacionada com a orientação da carreira. Os investigadores criam empresas apenas em momentos mais avançados de suas carreiras, quando já possuem maior *status* académico, já desenvolveram alguma experiência empresarial, têm maior grau de capital intelectual (Shane, 2004) ou quando possuem conhecimentos e capacidades que poderiam ser utilizados em novos nichos de mercado (Fontes, 1995).
3. As motivações relacionadas com a envolvente. O investigador é motivado pela identificação de uma necessidade do mercado (Fontes, 1995). Quando por exemplo, uma empresa que necessita de uma nova tecnologia e procura o investigador para a desenvolver, ou quando a própria universidade identifica uma necessidade do mercado e apoia o investigador a desenvolver uma solução e criar uma empresa.

A identificação de uma oportunidade pode surgir a dois níveis: a nível individual em função do trabalho do investigador ou a nível do ambiente em que investigador está inserido (através das suas redes sociais ou em função de uma necessidade específica de mercado). O caso mais típico é aquele em que a oportunidade é identificada através do trabalho anterior dos empreendedores, criando-se através do conhecimento e das competências adquiridas a base tecnológica da nova empresa (Fontes, 1995). No caso de países com sistemas científicos menos avançados, a permanência do potencial empreendedor em países mais desenvolvidos, a estudar ou a realizar investigação, favorece a identificação de oportunidades, porque permite adquirir conhecimentos e capacidades para desenvolver uma inovação no seu país de origem (Fontes, 1995, 2001).

A nível ambiente universitário, este pode proporcionar ao investigador acesso a resultados de investigações realizadas por outros investigadores (Fontes, 2001). Para este tipo de acesso é muito importante a rede de contactos profissionais do investigador. O ambiente universitário pode ainda favorecer a identificação de necessidades do mercado, sentidas pela própria universidade ou pelos seus parceiros (empresas ou outras entidades), que fomentam oportunidades para a busca de novas soluções tecnológicas (Fontes, 1995).

O cliente inicial

Os primeiros clientes são motivadores na decisão do inventor em criar a sua empresa. Segundo Fontes (1995) e Laranja et al. (1997), na fase de investigação os primeiros clientes podem ser geradores de uma oportunidade de mercado e incentivar o desenvolvimento da tecnologia através de financiamento para o desenvolvimento da mesma. Posteriormente no estágio de estruturação da empresa (anexo 2) os clientes iniciais aumentam a sua influência sobre as *spin-offs*, através da procura pelos produtos, com o apoio no desenvolvimento da empresa (com pagamentos antecipados), e com a sustentação do processo de aprendizagem, de desenvolvimento e da produção (com sugestões de ideias e avaliação dos produtos).

O cliente inicial ainda pode assumir o papel de parceiro, através da participação em capital, no apoio ao desenvolvimento ou simplesmente dando credibilidade à nova empresa como cliente de referência (Fontes, 1995; Laranja et al., 1997).

Segundo Laranja et al.(1997) a existência de um cliente inicial importante, também pode trazer problemas para o fundador gerando situações de dependência financeira e de mercado, o que pode provocar um entrave ao seu crescimento (gera uma incapacidade de alargar o seu portfólio de clientes).

Os parceiros formais

Segundo Fontes (1995), as *spin-offs* podem desenvolver parcerias com organismos financeiros e instituições de investigação. Como podemos averiguar no anexo 2 estes actores podem ser:

- Parceiros financeiros - Na fase inicial da empresa os organismos de financiamento têm uma função de apoio a realização duma estrutura de capital adequada, para suportar as actividades de desenvolvimento, cobrindo a lacuna temporal até obter as receitas dos produtos.
- Parceiros de investigação (institutos e universidades) - Na fase de investigação as organizações de investigação contribuem para a identificação da oportunidade tecnológica e com o conhecimento necessário para a explorar. Também apoiam a transferência de tecnologia e desenvolvem actividades de consultoria para a *spin-off*. Na fase inicial as *spin-off* buscam recursos humanos qualificados, tecnologia complementar, colaboração e contactos junto as instituições de investigação.

Laranja et al. (1997) identificam outro tipo de parceiros, os comerciais que são úteis para a empresa superar as dificuldades de acesso ao utilizador final e beneficiar-se de economias de escala na distribuição do produto.

Todos os parceiros podem ou não dar contribuição ao nível das competências de gestão (planeamento do negócio, análise de mercado, definição dos objectivos, etc.) e fornecer acesso a clientes através de seus contactos assim como serem uma fonte de credibilidade para nova empresa (Fontes, 1995).

O Governo

O Governo Português promove a transferência de conhecimento das universidades para o mercado através de diversas medidas públicas (Anexo 3 - Medidas públicas que promovem a criação de *spin-offs*), que não sendo directamente voltadas para a criação de *spin-offs* favorecem o seu surgimento. Estas medidas incluem: a criação de infra-estruturas de apoio à transferência de conhecimento, apoios à protecção da propriedade intelectual nas universidades e apoio na criação de GTT (Matias e Fontes, 2009).

Para além das medidas descritas no Anexo 3 - Medidas públicas que promovem a criação de *spin-offs*, o Governo Português também tem vindo a desenvolver, desde do ano 2002, alguns programas (Anexo 4 - Programas do Governo que promovem as *spin-offs*) com o objectivo específico de promover empresas baseadas numa nova tecnologia, incluindo as *spin-offs* académicas. Estes programas têm por objectivo principal oferecer suporte financeiro e formação para as *start-ups* inovadoras.

Outras medidas importantes para a actividade das *spin-off* são: o SIFIDE (Sistema de Incentivos Fiscais a I&D Empresarial) que tem por objectivo concessão de incentivos fiscais às actividades de I&D empresarial e o SIUPI (Sistema de Incentivo a Utilização da Propriedade Industrial) (IAPMEI, 2005). São também de referir as medidas de simplificação da relação entre as empresas e a administração pública, (Anexo 5 - Medidas do Governo para a simplificação das actividades empresariais) que reduzem a elevada burocracia que era um entrave à actividade empresarial.

Outra forma do Governo apoiar a criação de *spin-offs* é através das empresas de capital de risco. No âmbito do Programa PEDIP I e II, foram criadas nos finais dos anos oitenta duas sociedades de capital de risco: A NORPEDID e SULPEDIP (renomeadas partir de 1999 como

PME Capital e PME Investimentos) estas empresas foram criadas para promover a modernização e as actividades reais de capital de risco. Em 2003, o Governo criou a INOVCapital, que destina-se a apoiar iniciativas inovadoras, incluindo as *spin-offs* (Matias e Fontes, 2009).

Os parques de ciência e tecnologia

Têm por finalidade estabelecer as ligações de transferência de tecnologia através das *spin-offs*, colaborar em investigações, proporcionar o acesso a vários recursos (recursos humanos principalmente) (Rothaermel, et al., 2007), favorecer a relação com a indústria, promover a interacção dos estudantes com as *spin-offs* e contribuir para o desenvolvimento económico regional (Matias, 2009). Alguns têm incubadoras e mecanismos de promoção das novas empresas.

As empresas de capital de risco

As empresas de capital de risco têm por objectivo financiar empresas de elevado potencial, através da entrada temporária no capital, apoiando o seu desenvolvimento e crescimento. O capital de risco é uma das principais fontes de financiamento para as *start-ups*, e destaca-se das outras fontes porque está disponível para correr riscos mais elevados, na perspectiva de um retorno também mais elevado. As empresas de capital de risco assumem todos os riscos do mercado pois não recebem juros do capital investido, apenas retornos do investimento quando (e se) a empresa tiver sucesso (IAPMEI, 2006). Dado que estão representadas na administração da empresa podem ter um papel importante no aconselhamento à gestão e a sua presença é um factor de credibilidade perante outros parceiros e clientes potenciais.

Conforme a CMVM (Comissão do Mercado de Valores Mobiliários) o sector de capital de risco em Portugal, em 2009, era composto por 27 sociedades de capital de risco e 50 fundos de Capital de risco. Este sector cresceu anualmente 43,4% (em valores geridos) no período de 2003-2009 (CMVM, 2009).

Os *Business Angels*

São investidores individuais de capital de risco. Normalmente possuem conhecimentos ou experiência do sector/área de negócio em causa e tendem a envolver-se na gestão do negócio, esperando obter uma mais-valia futura a médio prazo. Em 2006, foi criada a APBA

(Associação Portuguesa de *Business Angels*), que tem por objectivo apoiar as iniciativas de carácter empresarial inovador incluindo as originárias da universidade (Matias e Fontes, 2009).

Muitas *spin-offs* académicas recebem financiamento de um investidor *Business Angel* em vez de empresas capital de risco, porque este tende a ser mais paciente do que as empresas de capital de risco, investe na fase inicial da empresa e não exige altas taxas de retorno (Shane, 2004).

A universidade

A universidade é a organização de origem do investigador. Pérez e Carrasco (2009) diferenciam as *spin-offs* que são criadas com o apoio da universidade e as que não são. Em caso de *spin-offs Pull*, os indivíduos saem da universidade por iniciativa própria na expectativa de obter benefícios através da comercialização da invenção no mercado. No caso de *spin-offs Push*, a universidade influencia na saída do inventor para o mundo de negócios através do desenvolvimento de políticas à criação de *spin-offs*, como por exemplo através de mecanismos de transferência de tecnologia (Pérez e Carrasco, 2009).

As políticas de transferência de conhecimento que apoiam a criação de *spin-offs* estão ligadas à promoção de uma cultura empreendedora e incluem: estratégias proactivas e mecanismos internos (GTT) que visam a transferência de conhecimento e criação de *spin-offs*; acções de sensibilização e formação; sistemas de incentivos à comercialização e ao empreendedorismo académico, incluindo a regulamentação interna da propriedade intelectual, a organização de investigação interdisciplinar e centros de negócios, e a criação de centros de apoio e promoção do espírito empresarial (Matias, 2009; Pérez e Carrasco, 2009).

Em Portugal as universidades, para além dos programas da sua iniciativa, apoiam a participação dos seus alunos em competições de empreendedorismo patrocinadas por outras entidades: bancos, associações empresariais ou empresas (Matias e Fontes, 2009). Por exemplo, concurso de ideias da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL, O iUP25k - Concurso de ideias de negócio da Universidade do Porto e o Start - Prémio Nacional de Empreendedorismo do BPI e da UNL.

Segundo Fontes (1995), a universidade pode ter um papel determinante no processo de criação da *spin-off*. No anexo 2 podemos verificar que além de ter a tecnologia/conhecimento,

a universidade pode dar apoio de consultoria na fase de definição do negócio e apoio operacional durante a criação da empresa. Para além disso pode ter um papel no acesso a diversos recursos, tais como, recursos humanos, instituições financeiras, clientes potenciais, tecnologia complementar, informação sobre o mercado e ser uma referência de credibilidade.

A relação entre a universidade e a *spin-off* pode ser a um nível institucional (entre a universidade e a *spin-off*) e a nível pessoal (entre a universidade ou elementos da universidade e o empreendedor). A nível institucional, a relação pode ser sob a forma de participação da universidade no capital da empresa, sob a cedência de uma tecnologia que propriedade da universidade ou através do estabelecimento de facilidade no acesso a alguns equipamentos ou instalações da universidade. A nível pessoal, a relação estabelece-se através da permanência do investigador empreendedor na instituição de origem e do acesso mais ou menos informal à competências e instalações (Matias, 2009).

Os Gabinetes de Transferência de Tecnologia (GTT)

As funções que os GTT têm na criação de *spin-offs* consistem em identificar a oportunidade, apoio na protecção da propriedade industrial, apoiar na tomada de decisões durante o processo de avaliação das possibilidades comerciais da invenção, no relacionamento dos empreendedores com as empresas de capital de risco e na participação nos órgãos de gestão da empresa (Matias, 2009; Pérez e Carrasco, 2009). Os GTT são vistos como uma porta de entrada formal entre a universidade e a indústria (Rothaermel, et al., 2007).

As incubadoras

Podem estar localizadas dentro do campus universitário ou no ambiente exterior à universidade. As incubadoras têm por objectivo apoiar as *spin-offs* a ultrapassar os constrangimentos iniciais por serem empresas novas, disponibilizando recursos físicos (espaço e acesso à infra-estrutura de rede), fornecendo serviços administrativos (Matias, 2009), fornecendo acesso à capital (capital semente e a financiamento externo), dando apoio na criação e desenvolvimento inicial da empresa e no acesso a redes internas e externas à incubadora (Fontes, 1995; Matias, 2009; Rothaermel et al., 2007). Quando as *spin-offs* se instalam na infra-estrutura da incubadora beneficiam dos seus equipamentos e instalações (a um menor custo que no mercado). Para além disso reforçam a sua imagem e prestígio, por estarem associadas à incubadora da universidade (Matias, 2009).

Segundo Fontes (1995), a contribuição dos intervenientes externos pode ser diferente consoante o contexto em que as empresas foram criadas (tecnologia usada, mercado alvo, período de tempo) e a característica do (s) fundador (es) da empresa.

2.4. Factores que influenciam a criação de uma *spin-off* académica

Os factores que influenciam a criação de *spin-offs* académicas são factores internos e externos. Os factores internos estão relacionados com os empreendedores (perfil, motivações, formação e recursos que possui), a universidade (política, incentivos, cultura, GTT e incubadoras) e a empresa (tecnologia). Os factores externos estão relacionados com o ambiente externo da organização e englobam as questões financeiras, as infra-estruturas de apoio, o mercado e as redes de contactos.

Todos os factores desempenham um papel contribuindo ou inibindo as actividades da *spin-off* académica (Rothaermel et al., 2007). Portanto internos ou externos os factores serão analisados em função da sua contribuição, podendo desempenhar um papel impulsionador ou ser um entrave à criação de uma *spin-off*.

FACTORES INTERNOS

Os atributos pessoais dos investigadores

Os atributos do investigador como, a formação, a reputação, a motivação e a sua boa relação com a universidade são factores positivos para a criação de *spin-offs*. Pérez e Carrasco (2009), em estudos realizados em Espanha, identificaram que uma importante percentagem das *spin-offs* académicas criadas neste país envolvem investigadores doutorados. Também os investigadores mais conhecidos e com melhor reputação têm mais credibilidade no mercado e assim podem obter mais facilmente os recursos necessários para a criação da empresa.

As características do investigador que estão relacionadas com a sua, personalidade, motivação, determinação em atingir objectivos, percepção do papel da universidade e dos benefícios da actividade comercial impulsionam a criação de *spin-offs* (Matias, 2009). De acordo com a revisão da literatura feita por Shane (2004), investigações realizadas no Reino Unido evidenciaram que quando o inventor quer criar uma empresa e está entusiasmado com a ideia, a probabilidade de criar a empresa é muito mais forte.

Por outro lado, atributos como a idade e a inexperiência empresarial são factores que não favorecem a criação de *spin-offs* (Pérez e Carrasco, 2009). A idade tem um efeito levemente negativo sobre a decisão de criar uma *spin-off*, já que investigadores com mais idade estão numa melhor posição na carreira universitária e com salários mais elevados, assim o custo de oportunidade da criação de uma empresa é mais elevado para eles. A inexperiência empresarial do investigador, geralmente associada à falta de competências de gestão pode prejudicar o sucesso da empresa (Rothaermel et al., 2007), através de uma insuficiente maturidade dos conceitos de produtos ou de negócio e pela falta de planeamento estratégico (Matias, 2009). Para Pérez e Carrasco (2009), a falta de experiência leva à necessidade de contratar profissionais com competência em gestão de empresas.

As relações com a universidade

O empreendedor que mantém um vínculo (formal) com a universidade ao mesmo tempo que gere a sua empresa é definido por Fontes (2001) como o empreendedor híbrido. Normalmente possui pouca orientação empresarial e exposição às exigências do mercado. Em geral, este empreendedor tem uma excessiva dependência dos centros e instituições de investigação e uma certa relutância em deixar o seu trabalho académico em função da evolução da empresa (Fontes, 2001). Quando o investigador desempenha funções na universidade e ao mesmo tempo como fundador da *spin-off*, ele pode não dar a atenção necessária à nova empresa (Pérez e Carrasco, 2009). Por outro lado, o facto de o empreendedor manter relações com a universidade favorece o acesso a recursos tais como, novos conhecimentos científicos, e permite o desenvolvimento uma rede de contactos (da universidade) que permitem o acesso a outros conhecimentos e recursos (Pérez e Carrasco, 2009; Fontes, 2001).

Os atributos da universidade

A produção e excelência científica da universidade são factores que favorecem a criação de *spin-offs* (Matias, 2009). Quanto maior o prestígio da universidade e dos seus investigadores maior é a criação de *spin-offs* (Pérez e Carrasco, 2009) e maior é a possibilidade da tecnologia produzida ser altamente inovadora, o que é uma vantagem em termos de mercado e pode dar origem a patentes, que podem ser altamente atractivas para potenciais parceiros (Johansson, 2001). Quando a missão da universidade se identifica com o avanço da ciência, a universidade está orientada para a realização da investigação, e tem uma política de comercialização dos resultados obtidos, haverá uma maior propensão para a criação de *spin-offs* (Pérez e Carrasco,

2009). O envolvimento da universidade e o apoio na aquisição de recursos é essencial no processo de criação da *spin-off* (Rothaermel et al., 2007). As actividades desenvolvidas pelos GTT e incubadoras académicas são fundamentais para a criação de empresas (Pérez e Carrasco, 2009).

A cultura da universidade pode favorecer a criação de *spin-off* quando valoriza a investigação científica como mecanismo de criação de empresas. Por outro lado, existe um factor que pode prejudicar a criação de empresas, quando na cultura da universidade predomina o “paradigma científico”, ou seja, quando a investigação é concebida como um bem público, que apenas deve ser utilizada em publicações ou transferida para os alunos através do ensino (Pérez e Carrasco, 2009).

O processo de exploração da tecnologia

Inicialmente o empreendedor académico enfrenta constrangimentos no processo de formação da *spin-off*, tais como, a dificuldade de identificar e seleccionar uma oportunidade de negócio viável (combinando uma oportunidade tecnológica com uma oportunidade de mercado) (Clarysse et al., 2005) e a dificuldade em aceder aos recursos necessários para o seu desenvolvimento (Pisano e Teece, 2007; Matias, 2009).

Após ultrapassadas as dificuldades na identificação da oportunidade o sucesso da empresa depende da capacidade de proteger a tecnologia e da sua capacidade de acesso a recursos complementares que permitem a sua exploração (Pisano e Teece, 2007). O regime de apropriação da tecnologia (grau de protecção da propriedade intelectual face à imitação) que constitui a base da empresa é determinante, dado que define a forma como esta poderá ser explorada. No caso de ser possível proteger a propriedade intelectual através de patentes há um papel importante da universidade/GTT no apoio a esse processo (Shane, 2004).

A posse ou acessibilidade aos activos complementares (marketing, canais de distribuição, capacidade de produção, tecnologias complementares) também são fundamentais para a criação e desenvolvimento da *spin-off* (Pisano e Teece, 2007; Matias 2009). Estes activos complementares podem ser parcialmente desenvolvidos a partir das competências/recursos detidos pelos empreendedores ou pela universidade, mas em geral requerem também o acesso a entidades externas (Fontes, 1995; Johansson, 2001).

FACTORES EXTERNOS

O mercado

Segundo Rothaermel et al. (2007), nem sempre as empresas identificam claramente o mercado para os seus produtos, o que pode levar a um desajustamento entre aquilo que é oferecido e as necessidades reais do mercado. Por outro lado, pode existir falta de informação sobre produtos da empresa ou alguma desconfiança sobre estes, sobretudo quando têm características mais inovadoras. Estes problemas podem dificultar a entrada das *spin-offs* no mercado. Para Fontes (2001) a falta da procura local para os produtos com tecnologia avançada dificulta a obtenção de parceiros industriais/comerciais e prejudica a captação de clientes, podendo levar a uma internacionalização precoce das *spin-offs*.

O financiamento

A escassez de financiamento é grave para as *spin-offs* (Rothaermel et al., 2007), dado o longo prazo para o desenvolvimento da tecnologia e a necessidade de investimento elevado (Fontes, 2001). Para muitas empresas de base tecnológica é difícil conseguir apoio financeiro, através de empresas de capital de risco ou de outros parceiros financeiros. Por outro lado, o montante de financiamento fornecido por programas governamentais pode ser muito inferior às necessidades da empresa ou incidir apenas numa fase muito preliminar da sua actividade (Fontes, 2007).

No entanto, o financiamento público é importante dado que permite aos empreendedores transformar uma invenção num produto ou serviço comercializável. Também pode funcionar como catalisador do investimento privado, dado que o governo está a compensar parcialmente o alto risco do desenvolvimento (Shane, 2004). Mas quando o processo associado ao apoio financeiro é lento e burocrático, o desenvolvimento da tecnologia e a criação da empresa são prejudicados (Fontes, 2001).

O capital de risco é extremamente importante como instrumento financeiro na criação de empresas de base tecnológica, funcionando como alternativa às fontes tradicionais de financiamento, de mais difícil acesso sobretudo nas fases iniciais. Segundo Pérez e Carrasco (2009), nem sempre é fácil para as *spin-offs* obterem financiamento junto das entidades de capital de risco. As empresas de capital de risco antes de investir na *spin-off* analisam todas as opções de empresas que buscam capital e normalmente preferem investir em empresas que

não são *spin-offs*, pois estas em geral já demonstraram viabilidade de seus projectos, optando pelas *spin-offs* sobretudo pelo seu carácter inovador.

O contexto tecnológico e empresarial

Os ambientes em que se cruzam influências tecnológicas e empresariais são mais favoráveis para a criação de *spin-offs*. Estes ambientes promovem a interacção e colaboração entre os empresários e os investigadores e a formação de redes sociais. Dada a importância do contexto ao redor da universidade para a criação de *spin-offs* é fundamental tê-lo em consideração numa estratégia de criação e desenvolvimento da *spin-off* (Pérez e Carrasco, 2009). Por outro lado, a instalação das *spin-offs* na proximidade da universidade ou até mesmo em incubadoras da universidade, favorece a transferência de conhecimento e permite um acesso mais rápido a recursos da universidade (Rothaermel et al., 2007).

As infra-estruturas de apoio

A localização da *spin-off* em parques de ciência e tecnologia e em incubadoras universitárias contribui para a sua criação e sucesso, levando à criação de valor através da utilização das redes sociais, do acesso a instalações, a laboratórios académicos e a conhecimento académico especializado, e também através do aumento da visibilidade e da reputação da empresa (Matias, 2009). As actividades das incubadoras de empresas são um factor chave na formação de *spin-offs* académicas, especialmente na fase de lançamento em que as relações fortes com a universidade e os investigadores são críticas (Pérez e Carrasco, 2009).

Por fim há que destacar as redes sociais em que os empreendedores estão integrados. Estas incluem as redes pessoais de contactos dos empreendedores e as redes mais amplas (formais ou informais) a que estes acedem através da universidade ou através dos contactos da própria universidade. As redes pessoais dos empreendedores são muito importantes para facilitar o acesso a recursos e para superar algumas barreiras do mercado (Dominginhos et al., 2007). As redes da universidade e as outras redes a que os potenciais empreendedores acedem através das actividades que desenvolvem numa perspectiva de criação da empresa (por exemplo no âmbito de concursos e acções de formação) são importantes pois permitem o acesso a financiamento, angariação de clientes, fornecedores, parceiros e outros recursos (Rothaermel et al., 2007; Matias, 2009; Dominginhos et al., 2007).

Rothaermel et al. (2007) identificam uma componente importante da rede social que é as “redes de inovação”, criadas pelos empreendedores a partir de uma colaboração (formal ou informal) para partilha de recursos e de conhecimentos (por exemplo, projectos conjuntos e troca de cientistas). De acordo com a revisão de literatura de Rothaermel et al. (2007), as redes de inovação são benéficas para as empresas de base tecnológica, porque contribuem para a sua produtividade, para a sua capacidade de I&D e de produção de resultados.

2.5. A importância das redes no processo de criação da *spin-off* académica

Uma rede é definida como um conjunto de elementos ligados uns aos outros, denominados actores. A ligação entre os actores da rede é criada a partir de algum tipo de relacionamento entre eles. Os actores podem estar ligados directamente (entre dois actores) e indirectamente (através de outros actores) (Casson e Giusta, 2007).

A distinção entre uma rede social e uma rede física é que as redes sociais são compostas por indivíduos isolados ou unidades sociais (clubes, famílias), que trocam informação e bens entre eles. Pelo contrário numa rede física os elementos são os recursos naturais, edifícios ou equipamentos ligados por canais que permitem a troca de fluxos (de bens e serviços). As redes físicas e sociais estão relacionadas, porque a exploração de uma rede física envolve um sistema de coordenação baseado nas redes sociais (Casson e Giusta, 2007).

Também é possível distinguir entre redes formais e informais. No caso das redes formais, existem vínculos institucionalizadas através de contratos, que podem envolver troca de bens, investimentos, concessão de licenças ou acesso a instalações. Os vínculos informais estão relacionados com as redes pessoais dos indivíduos, que incluem, por exemplo, laços anteriores de relações de trabalho ou parentesco e estão frequentemente associadas a confiança e maior facilidade de comunicação, permitindo a troca de informação de natureza mais sensível (Johansson, 2001). As relações formais podem assegurar uma maior estabilidade e legitimidade no acesso a recursos. No entanto, relações informais são frequentemente apresentadas como facilitadoras e garantes da continuidade das relações formais (Johansson, 2001).

Dimensão da equipa empreendedora e a sua influência na rede

Em estudos realizados em Portugal (Dominginhos et al., 2007), verifica-se que a maioria das empresas (intensivas em tecnologia) é criada por mais de um empreendedor e que geralmente

os laços são familiares ou de amizade, sendo frequentes as empresas criadas por colegas de trabalho ou da universidade. A criação de empresas por equipas empreendedoras é benéfica, dado que a equipa tenderá a possuir competências complementares e que através da soma das respectivas redes pessoais e profissionais conseguirá aceder a um número mais elevado de actores e recursos (Dominguinhos et al., 2007).

Existem vantagens em equipas formadas por amigos, familiares ou colegas de trabalho, dado que os laços fortes existentes entre os sócios promovem a confiança mútua (Neergaard e Madsen, 2004; Dominguinhos et al., 2007). No entanto, estas equipas também podem ter maior dificuldade em ultrapassar discordâncias na direcção estratégica da empresa (Neergaard e Madsen, 2004). Por outro lado, o potencial da rede empresarial pode ser menor se os actores das redes se sobrepõem porque os indivíduos estão relacionados ou porque têm uma trajectória anterior semelhante.

A importância das redes na identificação de oportunidade

As redes sociais do investigador são muito importantes para a identificação de oportunidades, dado a riqueza de fluxos de informação que uma rede pode proporcionar ao empreendedor (Casson e Giusta, 2007). No caso duma *spin-off* essas redes podem envolver relações internas ou externas à universidade (Nicolaou e Birley, 2003). Para Nicolaou e Birley (2003), a rede estabelecida com actores da universidade é particularmente importante ao nível da oportunidade tecnológica: pode levar à identificação de complementaridades em termos de tecnologias ou recursos humanos que podem levar a criação de uma empresa ou reforçar um projecto já existente. No limite pode permitir identificar resultados de investigação desenvolvida por outros que não estão a ser explorados.

No entanto, a criação da empresa requer a combinação da oportunidade tecnológica com uma oportunidade de mercado, ou seja, a aplicação de uma tecnologia inovadora, deve responder a uma necessidade do mercado (Johansson, 2001). Neste nível, a rede exterior à universidade pode ser particularmente importante para identificar uma aplicação e testar a sua viabilidade comercial (Dominguinhos et al. 2007).

A importância das redes na aquisição de recursos

Uma vez tomada a decisão de avançar na exploração da oportunidade identificada, os empreendedores terão que mobilizar os recursos necessários para a concretização do projecto.

As redes pessoais são igualmente importantes ao longo deste processo. De acordo com Dominginhos et al., (2007):

“....As redes pessoais e empresariais desempenharão, desta forma, um papel relevante na mobilização de recursos externos, como acesso a clientes, fornecedores, capital e contratação de empregados, encontrando a sua relevância em todas as fases do processo empreendedor - desde logo no reconhecimento da oportunidade - e funcionando como acelerador do empreendedorismo...”(Dominginhos et al., 2007: 86)

Com efeito, segundo Johansson (2001), as *spin-offs* como outras *start-ups* necessitam de recursos externos para sua sobrevivência e enfrentam um conjunto de desafios no acesso aos recursos financeiros, instalações e obter legitimidade e clientes. Para além disso, dada a sua natureza inovadora, também necessitam de aceder aos recursos necessários ao desenvolvimento da tecnologia (o que requer equipamentos, recursos humanos qualificados e investigação adicional), que pode envolver um elevado investimento.

Os recursos necessários ao desenvolvimento da empresa podem ser tangíveis e intangíveis. Uma nova empresa necessita de bens tangíveis como equipamentos, patentes, instalações especializadas, e recursos complementares em áreas não tecnológicas (como por exemplo, serviços de marketing, programas de software, acesso a bases de dados, etc.) que podem ser negociáveis com indivíduos externos a empresa. Mas ela também necessita de bens intangíveis (conhecimento e competências relacionais, competências de gerir processos e rotinas organizacionais) que normalmente são acumulados internamente e que no caso das *spin-offs* são parcialmente transferidos junto com o empreendedor, por exemplo, conhecimentos e habilidades, rede de contactos e informações sobre a oportunidade de negócio (Johansson, 2001).

Através dos seus conhecimentos e competências os empreendedores adquirem recursos e gerem a empresa. Uma nova empresa irá usualmente recorrer ao exterior para aceder a uma parte importante dos recursos, sendo que a capacidade de estabelecer as relações necessárias para esse fim depende da natureza do recurso (Johansson, 2001).

Os actores da rede podem ter uma contribuição directa, enquanto fornecedores de alguns recursos ou competências. Mas também podem ter uma contribuição indirecta, quer fornecendo informação sobre entidades que poderão desempenhar esses papéis, quer servindo de intermediários no seu acesso. As novas empresas normalmente têm dificuldades em estabelecer algumas das relações necessárias para aquisição de recursos, porque ainda não

estabeleceram nenhuma reputação e porque pode existir incerteza em relação aos seus produtos ou mesmo à sua viabilidade, e por isso as redes são particularmente importantes (Johansson, 2001).

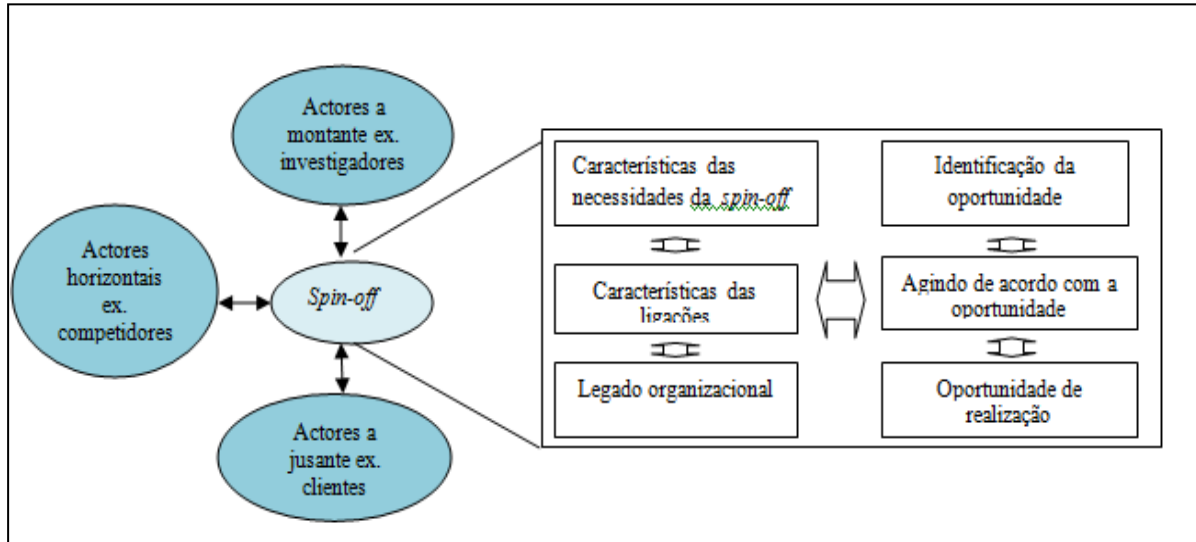
Nesse sentido, as relações estabelecidas com a universidade podem ser particularmente importantes para angariar parceiros e clientes, dado que o prestígio da instituição se reflecte na empresa e é uma garantia da qualidade da tecnologia que esta pretende comercializar. A participação em eventos (como feiras, concursos ou outras iniciativas do Governo ou outras entidades) permite desenvolver novas relações em contextos menos familiares aos empreendedores e nomeadamente ganhar acesso a redes empresariais já existentes (Casson e Giusta, 2007).

As principais funções da rede na mobilização de recursos e competências podem ser sumarizadas como:

- (1) Angariação de parceiros, a vários níveis: tecnológico (desenvolvimento tecnológico, produção), comercial (distribuição; apoio á internacionalização), financeiro. Também podem ter um papel importante na contratação de trabalhadores altamente qualificados e no acesso a fontes de financiamento ou incentivos (Dominginhos et al., 2007; Casson e Giusta, 2007)
- (2) Angariação de clientes e fornecedores: quando os empreendedores possuem relações profissionais com outras empresas antes da criação da empresa estas serão mais facilmente os seus primeiros clientes ou fornecedores (Dominginhos et al., 2007; Casson e Giusta, 2007).
- (3) Fonte de credibilidade: criam “zonas de conforto” para os empresários, reduzindo o risco (por exemplo quando os primeiros clientes pertencem à rede dos empreendedores), fornecendo à partida garantias de viabilidade do projecto empresarial (através referências providenciadas por entidades de renome ou referência) (Dominginhos et al., 2007). As relações estabelecidas numa fase inicial com indivíduos ou organizações bem conhecidas aumentam o *status* da *spin-off*, o que se traduz no aumento da legitimidade das suas actividades e proporciona melhores condições para a sua sobrevivência e o seu crescimento (Johansson, 2001).

A Figura 3 apresenta uma representação esquematizada do processo de mobilização de recursos através da rede, proposto por Johansson (2001).

Figura 3 - Mobilização de recursos através da rede



Fonte: Adaptado de (Johansson, 2001) p. 3.

Tipicamente a rede de uma *spin-off* será constituída por relações a montante a jusante e horizontais. Durante o processo de identificação de uma oportunidade, os empreendedores mantêm sobretudo relações com agentes a montante, isto é com outros investigadores e elementos localizados na universidade ou acedidos através dela. Para definir como explorar a oportunidade é necessário desenvolver um plano de actuação, para isso são estabelecidas relações a jusante (clientes) e com agentes horizontais. Finalmente, para concretizar a oportunidade os actores desenvolvem relações com todos os actores (a montante, a jusante e agentes horizontais).

A origem académica da *spin-off* introduz à partida algumas particularidades nas redes mobilizadas por estas empresas, que estão relacionadas como o “legado organizacional” da instituição de origem. Este tem impacto ao nível dos percursos e competências dos empreendedores, ao nível da natureza da tecnologia e ao nível do tipo de apoio (directo ou indirecto) que a instituição de origem pode oferecer na fase inicial da empresa. Assim, as condições em que tem lugar a criação das *spin-offs* condicionam a formar de actuar da empresa, influenciando as competências/recursos disponíveis e necessários, o tipo de relações existentes e o processo de estabelecimento de novas relações.

O facto de a rede dos empreendedores académicos tender a ser essencialmente composta por actores a montante, leva a que estas empresas não tenham problemas de maior no acesso a informação e recursos de natureza tecnológica, mas pode levar a limitações no que se refere a informação sobre o mercado e acesso a recursos a ele associados. De forma a ultrapassar este problema os empreendedores têm necessidade de buscar novos sócios ou empregados, que trazem novos conhecimentos para empresa e diversificam a rede de contactos da mesma.

É frequente que uma *spin-off* tenha uma relação muito próxima com a instituição de origem, sobretudo na fase inicial. Mas uma excessiva dependência dessa relação pode ser limitadora. Assim é importante a *spin-off* criar laços, mas também ser capaz de cortá-los, quando estes estão vedando o acesso a novas fontes de informação. Em particular, uma *spin-off* pode-se distanciar de sua instituição de origem, mas corre o risco em se distanciar de uma comunidade maior da qual a universidade faz parte que poderá ser importante ter acesso no futuro (Johansson, 2001).

2.6. Conclusão da revisão de literatura

O enquadramento teórico sobre as energias renováveis em Portugal permitiu-nos averiguar que Portugal possui uma grande dependência energética (83% em 2008). Entretanto para reduzir a dependência energética e cumprir os seus compromissos europeus para as energias renováveis tem apostado muito no desenvolvimento de fontes de energia alternativas e em estratégias de eficiência energética, através do PNAER e do ENE 2020 e ainda na micro produção de energia, estabelecendo benefícios fiscais.

Verificamos que as FER que mais contribuem para a produção de energia são, em primeiro lugar a energia hídrica e em segundo a energia eólica. As FER que ainda estão em fase de testes e investigação são a energia das ondas e as pilhas de hidrogénio. Relativamente ao cumprimento das metas da directiva 2009/28/CE e ao objectivo de ter 60% da produção de energia proveniente de FER, Portugal atingiu já 48,8% da produção (em Novembro de 2010).

Dada a importância das novas tecnologias no desenvolvimento do sector das energias renováveis, as novas empresas *spin-offs* de investigação podem ser um instrumento importante de introdução deste tipo de tecnologias no mercado.

O processo de criação de *spin-offs* envolve diversas fases e diversos actores. A análise de abordagens de diversos autores para o processo de criação de *spin-offs* académicas ajudou-nos

a identificar as principais fases neste processo. Assim inicia-se com fase de investigação que tem por objectivo a identificação de uma oportunidade tecnológica com potencial comercial. A segunda fase é a fase transição, na qual deverá ser validada protecção da tecnologia, e posteriormente decidido se deverá ser explorada pela universidade ou licenciada/vendida a uma entidade externa. Se a opção for por explorar a tecnologia, a *spin-off* é incubada, e é elaborado um modelo de negócio. Por fim temos a fase de inovação da empresa, que tem como objectivo a estruturação da empresa e a obtenção dos recursos para o desenvolvimento do negócio.

O processo de criação de uma *spin-off* envolve diversas actividades realizadas por diversos actores. O empreendedor tem o papel principal no processo pois é em função das suas motivações (psicológicas, relacionadas com a carreira) e pela identificação de uma necessidade de mercado que se inicia o processo de criação da *spin-offs*. O empreendedor para obter recursos e competências desenvolve relações com vários intervenientes: a universidade, quer directamente com equipas de investigação, quer através dos GTT e incubadoras; organizações financiadoras; parceiros formais (comerciais, financeiros, de investigação) e com os clientes iniciais.

A universidade é um interveniente a destacar, pois desenvolve uma função importante no apoio ao início do processo (através identificação de oportunidades, protecção da propriedade intelectual e incubação) e ainda tem um papel de ligação a outros actores do processo, servindo também como referência para credibilização da empresa. O empreendedor utiliza a universidade através dos GTT e incubadoras para aceder a actores com os quais não tem proximidade de contactos.

Foram também identificados um conjunto de factores que influenciam a criação das *spin-offs*, quer internos, quer externos à empresa. O financiamento é um factor crítico, sendo a sua obtenção, uma das dificuldades principais das *spin-offs*. Normalmente, recorrem aos apoios governamentais que têm um papel muito importante, embora muitas vezes a eficácia destes sistemas seja reduzida pela burocracia e lentidão dos processos. Outras fontes financiamento importante são as sociedades de capital de risco e os *Business Angels*. Estes são positivos na fase inicial das empresas, pois a tecnologia frequentemente não está completamente desenvolvida e existe a incerteza no negócio, o que não atrai sócios institucionais.

Outro tipo de factor externo é a existência de parceiros (comerciais, tecnológicos, de produção, etc.). Estes são importantes para fornecer recursos e competências adicionais, atrair clientes e dar credibilidade a empresa. O facto de as *spin-offs* estarem em ambientes que cruzam a componente tecnológica e empresarial e usufruírem de infra-estruturas de apoio (parques de C&T e incubadoras) é um factor positivo, pois promove a interacção e colaboração com diversos actores importantes no acesso a recursos.

No que diz respeito aos factores internos que influenciam a criação de *spin-offs* destacamos os factores relacionados com o empreendedor e com a universidade. O nível de qualificação, motivações, reputação/credibilidade do empreendedor são factores positivos. Por outro lado, a idade e a posição na carreira académica podem inibir a criação da empresa e a falta experiência empresarial pode dificultar o processo. Frequentemente, os empreendedores mantêm a relação com a universidade (e por vezes não abandonam o emprego) durante e após a criação da empresa, o que pode ser positivo ou negativo. Assim, na situação do “empreendedor híbrido” pode ser positiva na medida em que permite o acesso mais rápido a recursos da universidade. Inversamente, pode exercer uma influência negativa quando desenvolve actividades em ambos os locais tende a dedicar-se mais a sua carreira universitária e manter uma atitude pouco empresarial.

No que diz respeito aos factores relacionados com a universidade, a sua imagem e prestígio, bem como as estratégias que promovam e incentivem a criação das *spin-offs* e os apoios que ofereça nesse sentido são positivos para o sucesso das mesmas.

A revisão da literatura permitiu-nos ainda identificar a importância das redes sociais para a criação e desenvolvimento das *spin-offs*. Estas são importantes na identificação de oportunidades e favorecem o acesso a recursos complementares, físicos e humanos. Por outro lado são úteis na angariação de parceiros e de clientes. As redes também são fonte de credibilidade para a *spin-off*, pois a influência dos contactos existentes em uma rede pode fazer com que empresa seja mais facilmente aceite no mercado.

A origem das *spin-offs* numa instituição como a universidade leva a que as relações desenvolvidas tenham características específicas, tendo sido definidas em função do emprego anterior (ou actual) dos empreendedores, da sua relação com a universidade e das actividades de desenvolvimento da tecnologia. É importante o empreendedor criar novas relações, orientadas para contextos com que ele tem menos familiaridade, mas onde se localizam os

potenciais fornecedores de recursos e competências. Assim é importante para as *spin-offs* investir constantemente no desenvolvimento da sua rede de relações, mas também devem saber cortar ou reduzir a dependência de laços que podem prejudicar a evolução da empresa.

Com a informação identificada na revisão da literatura podemos desenvolver a vertente empírica desta investigação. Portanto os próximos capítulos destinam-se a análise de algumas *spin-offs* de energias renováveis em Portugal, na quais será desenvolvida uma metodologia de estudo com base no processo de criação de *spin-offs* identificado, nos actores envolvidos e evidenciando principal o papel das redes sociais neste processo.

3. OBJECTIVOS E MÉTODO DE ESTUDO

A revisão teórica sobre *spin-offs* académicas, realizada nos capítulos anteriores, permitiu identificar a importância da rede de relação na criação e desenvolvimento inicial de *spin-offs* académicas, bem como o papel de cada interveniente no processo de criação. O enquadramento português permitiu verificar o forte desenvolvimento das energias renováveis e a aposta do Governo nestas fontes de energia com o objectivo de redução da dependência dos combustíveis fósseis. Dado o papel que as empresas *spin-offs* académicas podem ter neste processo, através da introdução de novas tecnologias energéticas no mercado, é importante compreender como estas empresas são criadas, quais os intervenientes que estão presentes neste processo e qual a sua contribuição.

3.1. Objectivos

Este estudo empírico tem por principal objectivo analisar o processo de criação de empresas *spin-offs* na área das energias renováveis, com particular ênfase nas relações por elas desenvolvidas e na contribuição destas relações no processo de criação e nos anos iniciais da empresa. Pretende-se analisar os seguintes temas:

Tema 1 - A importância crescente das novas empresas que exploram as novas tecnologias na área das energias renováveis, quer através da sua introdução directamente no mercado quer através da sua incorporação nos sistemas energéticos existentes.

O objectivo da análise a este nível é identificar as novas empresas na área das energias renováveis em Portugal, compreender em que áreas da energia surgiram, identificar as principais instituições de origem e a sua localização geográfica.

Tema 2 - O processo de criação da empresa envolve a identificação de uma oportunidade de negócio e a sua exploração que requer o acesso a uma variedade de recursos e competências de que muitas vezes a equipa de empreendedores não dispõe (ou apenas dispõe parcialmente). Assim os empreendedores terão que estabelecer relações com o exterior para obter estes recursos, criando redes formais e informais com indivíduos e organizações exteriores.

O objectivo a este nível é analisar o processo de criação de um conjunto de novas empresas *spin-offs* na área das energias renováveis, tendo em vista identificar o tipo de relações estabelecidas e actores nelas envolvidos e compreender a natureza dessas relações e as suas

contribuições para a identificação da oportunidade de negócio e para o acesso aos recursos necessários para a sua exploração.

Essa análise terá em consideração as características específicas das empresas *spin-offs* académicas (em termos dos recursos, competências e redes potencialmente presentes e ausentes na fase de criação) e também o facto de estas empresas actuarem num mercado com características particulares (dominado por grandes empresas e em que as políticas governamentais tem um grande peso). Para esse fim realiza-se um conjunto de estudos de caso de empresas criadas em condições diversas relativamente a: a) intervenção da instituição de origem no processo; b) características da equipa empreendedora; c) tipo de negócio.

3.2. Metodologia

Para a concretização dos objectivos e das questões propostas anteriormente, considerou-se essencial em primeiro lugar identificar as *spin-offs* académicas na área das energias renováveis existentes em Portugal. Para isso consideramos a definição de *spin-offs* académicas apresentadas no ponto 2.1 que é: “*empresa criada por estudantes ou professores/investigadores de instituições académicas, para explorar parte da propriedade intelectual criada em uma instituição académica*”.

Face a importância dos programas governamentais para promover eficiência energética apresentados no capítulo 1, como as estratégias da ENE 2020, que propõe diversos programas para tornar o consumo energético nacional mais racional e eficiente, foram incluídas neste estudo as *spin-offs* que desenvolvem serviços relacionados com a eficiência energética.

3.2.1. A amostra

Amostra geral - *spin-offs* académicas na área das energias renováveis existentes em Portugal

A amostra das *spin-offs* académicas é constituída por *spin-offs* na área de energias renováveis e eficiência energética com origem em universidades portuguesas (públicas e privadas) e institutos de investigação (Anexo 7 - Lista das *spin-offs* identificadas na área das energias renováveis em Portugal).

Amostra reduzida – *spin-offs* académicas na área das energias renováveis

Da amostra geral foram contactadas 14 empresas para a realização de uma entrevista. Destas obtivemos respostas positivas ao pedido de entrevista de 6 empresas sendo: 4 da região de Lisboa (Emove, Kymaner, Spheraa e Omnidea e 2 da região Norte (GreenWatt e Megajoule). Mesmo não tendo resposta ao pedido de entrevista foi decidido adicionar a este estudo a empresa a WS Energia, a análise desta empresa foi feita apenas com os dados publicados no seu *website* e com artigos de jornais, dado que a documentação existente era bastante completa. No Quadro 2 - Empresas entrevistadas, apresentamos as datas das entrevistas e os empreendedores entrevistados.

Quadro 2 - Empresas entrevistadas

Empresa	Data da entrevista	Empreendedor
Emove	24 de Março de 2011	Eng. Pedro Balas
GreenWatt	08 de Abril de 2011	Eng. ^a Petra Vaquero
Kymaner	18 de Abril de 2011	Eng. José Varandas
Megajoule	08 de Abril de 2011	Eng. Ricardo Guedes
Omnidea	06 de Abril de 2011	Eng. Tiago Pardal
Spheraa	25 de Março de 2011	Eng. João Pereira

Fonte: elaboração própria

3.2.2. Etapas do procedimento para a recolha de dados

O procedimento de recolha de dados foi dividido em três etapas:

1º Etapa – Para a caracterização das *spin-offs* de energias renováveis foram realizadas pesquisas exploratórias a diversas fontes de informação disponibilizadas publicamente em websites de diversas instituições académicas, incubadoras, órgãos governamentais, instituições organizadoras de concursos de ideias, instituições de investigação, notícias publicadas na imprensa e complementadas com dados fornecidos pelo LNEG (Anexo 8 - Lista de organismos consultados para a construção da base de dados).

2º Etapa – Foi realizada a caracterização geral (ano de criação, localização, origem, promotores, actividade, concursos em que participaram, etc.) das empresas da amostra reduzida. Estes dados foram obtidos através de pesquisa em *websites* das empresas, da universidade, da incubadora e de notícias publicadas na imprensa.

3º Etapa – Foi realizada uma entrevista presencial com um dos empreendedores/responsáveis de cada empresa. A finalidade desta entrevista foi de complementar e confirmar a informação encontrada na 2ª etapa, e obter as respostas às questões descritas nos objectivos.

3.2.3. Instrumentos de medida

Os dados das *spin-offs* académicas na área das energias renováveis em Portugal identificadas foram inseridos numa base de dados criada em Excel, e foi realizada uma análise visando a caracterização por ano de criação, localização (distrito), área de negócio, tipo de negócio e instituição de investigação (universidade de origem e/ou instituto de investigação). A análise dos dados encontrados foi realizada respeitando os seguintes parâmetros para cada factor de caracterização:

Por ano de criação - *Spin-offs* em actividade criadas entre os anos de 1993 a 2010, que possuam registo comercial, ou NIPC (Número de Identificação Pessoal Colectiva), ou tenham um website activo com identificação da morada e respectivos contactos.

Por localização - Foram incluídas apenas *spin-offs* criadas e localizadas em Portugal Continental, tendo em conta que não foram identificados casos nas Regiões Autónomas.

Por área de negócio - Foram consideradas *spin-offs* nas seguintes áreas: energia solar, energia eólica, energia das ondas, energia hídrica, bioenergia, hidrogénio (armazenamento) e eficiência energética.

Por instituição de origem - As *spin-offs* por origem dos promotores foram agrupadas por universidades e por institutos de investigação. Agregamos faculdades e institutos de investigação pertencentes a cada universidade. Assim para cada universidade agruparam-se as *spin-offs* dos respectivos institutos e faculdades da seguinte forma:

- UTL (Universidade Técnica de Lisboa) - ISEG (Instituto Superior de Economia e Gestão), IST (Instituto Superior Técnico) e ISA (Instituto Superior de Agronomia).
- U.PORTO (Universidade do Porto) - FEUP (Faculdade de Engenharia), EGP (Escola de Gestão do Porto), INEGI (Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial) e a FCUP (Faculdade de Ciências).
- UL (Universidade de Lisboa) - ICAT (Instituto de Ciências Aplicada e Tecnologia) da Faculdade de Ciências.

Spin-offs académicas na área das energias renováveis

- UNL (Universidade Nova de Lisboa) – FCT (Faculdade de Ciências e Tecnologia) e a Faculdade de Economia.
- UC (Universidade de Coimbra) - FCTUC (Faculdade de Ciências e Tecnologia).

As demais universidades e instituições de ensino são a UMinho (Universidade do Minho) a UAAlg (Universidade do Algarve), UA (Universidade de Aveiro), UBI (Universidade da Beira Interior), UTAD (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro), ISEP (Instituto Superior de Engenharia do Porto). Outras instituições de Investigação incluem: o INESC (Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores); o LNEG (ex INETI (Instituto Nacional de Engenharia Tecnologia e Inovação)); o ISQ (Instituto de Soldadura e Qualidade).

Por tipo de negócio - O tipo de negócio será medido em três categorias: (1) *spin-offs* que desenvolvem e comercializam produto/tecnologia próprios, (2) *spin-offs* que comercializam e instalam produto/tecnologia de terceiros e (3) *spin-offs* que prestam serviços de eficiência energética. Em alguns casos poderá haver empresas em mais de uma categoria. Os serviços de eficiência energética incluem: consultoria energética, auditoria energética, certificação energética, optimização do consumo de energia, oferta de soluções de eficiência energética (por exemplo, climatização e conforto térmico dos edifícios, micro-geração (eólica, foto voltaica)). No que respeita a produtos e tecnologia estes incluem equipamentos, componentes, instrumentos, sistemas, métodos ou materiais que têm como objectivo a produção de energia através de FER, o armazenamento de energia (pilhas de hidrogénio) ou a promoção da eficiência energética.

Estudos de caso de empresas (amostra reduzida)

A 2ª e 3ª etapa de recolhas têm por objectivo uma análise qualitativa das empresas da amostra reduzida. Assim os dados obtidos na 2ª etapa são úteis para a caracterização da empresa, produtos, clientes e promotores, contribuindo como ponto de partida para a 3ª etapa.

Na 3ª etapa realizaram-se entrevistas com base num guião (Anexo 6 - Guião de entrevista) que elaborámos tendo como referência o inquérito utilizado por Matias (2009) e o inquérito do projecto ENTSOCNET realizado pelo LNEG & DINAMIA (Sousa et al., 2011). A entrevista está organizada em cinco grupos cada um com seus respectivos objectivos:

1) Dados gerais da empresa e dos empreendedores - O objectivo é confirmar a informação obtida na 2ª etapa, adicionar informação em falta, compreender qual foi a motivação dos

empreendedores em criar a empresa e identificar como ocorreu a identificação da oportunidade.

2) Fase de investigação - O objectivo desta fase é recolher informação sobre o local onde foi feita a investigação e por quem, assim como determinar se existiram outros intervenientes (pessoas e organizações) que não participaram directamente na criação da empresa. Esta fase também se destina a obter informação sobre os GTT e outros serviços e apoios que foram utilizados pela empresa numa fase preliminar do processo.

3) Fase de estruturação do projecto - Nesta fase são identificados os actores que forneceram os recursos para a estruturação do projecto, tais como, financiamento inicial, apoio na elaboração do plano de negócios, identificação de novos membros para equipa, informação sobre parcerias, mercados e fontes de financiamento, contactos de carácter tecnológico ou comercial e formação ou aconselhamento na área de gestão.

4) Fase de estruturação da empresa - Esta fase engloba o ano de criação e os dois anos seguintes. São identificados os intervenientes que contribuíram para a busca dos recursos, o tipo de relação existente, a sua função (se forneceram o recurso, apoiaram no acesso ao recurso ou se deram informação sobre a fonte do recurso) e a sua importância para empresa. Os recursos referentes a esta fase são: financeiros, humanos, conhecimento científico e tecnológico, competências complementares, físicos e recursos associados à produção e à comercialização.

5) Análise da rede pessoal dos empreendedores - A informação obtida nesta análise é importante para caracterizar a rede pessoal (familiares, amigos, colegas) dos empreendedores e avaliar a sua importância na criação da empresa.

4. RESULTADO DO ESTUDO

Neste capítulo são apresentados os resultados quantitativos referentes a informação obtida sobre as empresas *spin-offs* académicas que actuam no sector das energias renováveis em Portugal. Em seguida são apresentados os resultados da análise detalhada do processo de criação de um conjunto de empresas seleccionadas.

4.1. As *spin-offs* académicas no sector das energias renováveis em Portugal

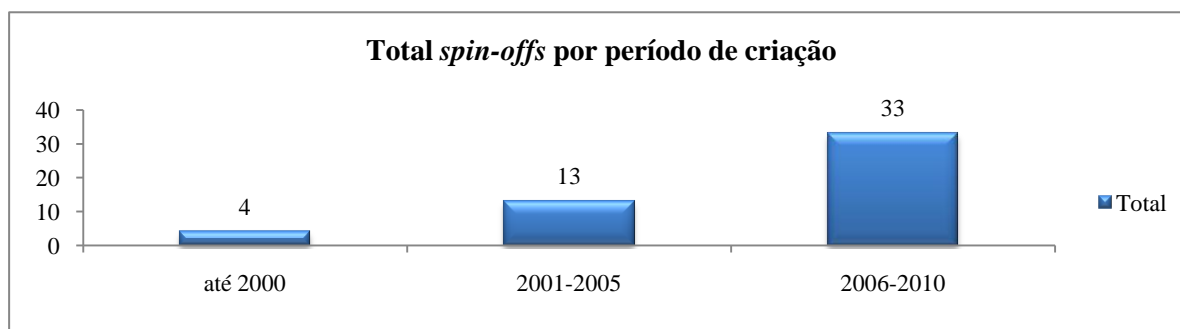
Em Portugal, na última década, diversos factores têm vindo a criar um ambiente propício à criação de *spin-offs*, nomeadamente a crescente qualidade e maturidade da pesquisa em alguns centros e institutos de investigação, a internacionalização das melhores equipas de investigação, assim como uma maior abertura à comercialização dos resultados de investigação/ tecnologia. Estes factores originam oportunidades para a exploração de conhecimento e tecnologias avançadas, as quais, associadas à presença de recursos humanos altamente qualificados (resultantes do investimento em formação avançada, em Portugal e no exterior e da actual dificuldade dos jovens cientistas em encontrarem empregos adequados) provocaram um aumento significativo da criação de empresas por parte de (jovens) investigadores (Fontes, 2007).

No entanto, as *spin-off* académicas na área da energia são recentes, estando a sua criação associada ao aumento das oportunidades de negócio nas energias renováveis. Com efeito, antes do ano 2000 praticamente não existiam empresas nesta área, como foi verificado no inquérito realizado às empresas *spin-offs*, descrito por Rodrigues et al. (2007).

No presente estudo considerámos todas as *spin-offs*, provenientes de universidades portuguesas e institutos de investigação, que desenvolvam produtos e tecnologia na área da produção de energia a partir de fontes renováveis ou serviços de eficiência energética. Foram identificadas 50 *spin-offs* (Anexo 7 - Lista das *spin-offs* identificadas na área das energias renováveis em Portugal), que respeitaram os parâmetros estipulados no ponto 3.2.3 - Instrumentos de medida. A caracterização foi feita em termos de localização (distrito), área de negócio, tipo de negócio, ano de criação e instituição de investigação (universidade e/ou instituto de investigação).

Por período de criação (Figura 4) - Ao analisarmos a criação de *spin-offs* por períodos verificamos que até o ano 2000, foram criadas poucas empresas, no período entre 2001 e 2005 nota-se uma evolução significativa, sendo o período de 2006 a 2010 o de maior expressão, durante o qual foram criadas 33 *spin-offs* do total de 50 identificadas. Esta evolução pode explicar-se pelo facto de, a partir de 2000, ter havido um aumento dos incentivos à criação de empresas de base tecnológica, incluindo programas do Governo e uma grande variedade de concursos de ideias promovidos por universidades e/ou entidades privadas. Além disso começam a surgir oportunidades de mercado para o desenvolvimento de energias alternativas aos combustíveis fósseis. Mas essas oportunidades tornam-se particularmente atractivas no período de 2006-2010, quando se verifica o maior número de *spin-offs* criadas.

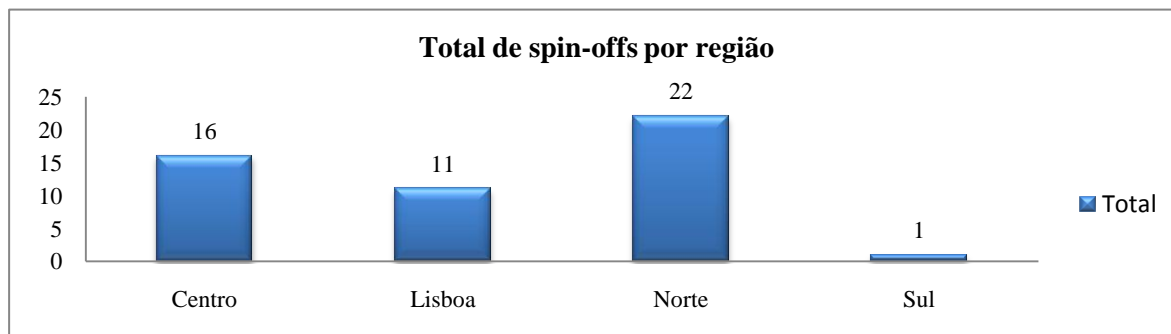
Figura 4 - *Spin-offs* por período de criação



Fonte: Elaboração própria

Por região – Como podemos verificar na Figura 5, as *spin-offs* estão sobretudo concentradas na região norte onde se localizam 22 empresas. Seguem-se a região centro com 16 e a região de Lisboa 11, havendo apenas 1 *spin-off* na região sul.

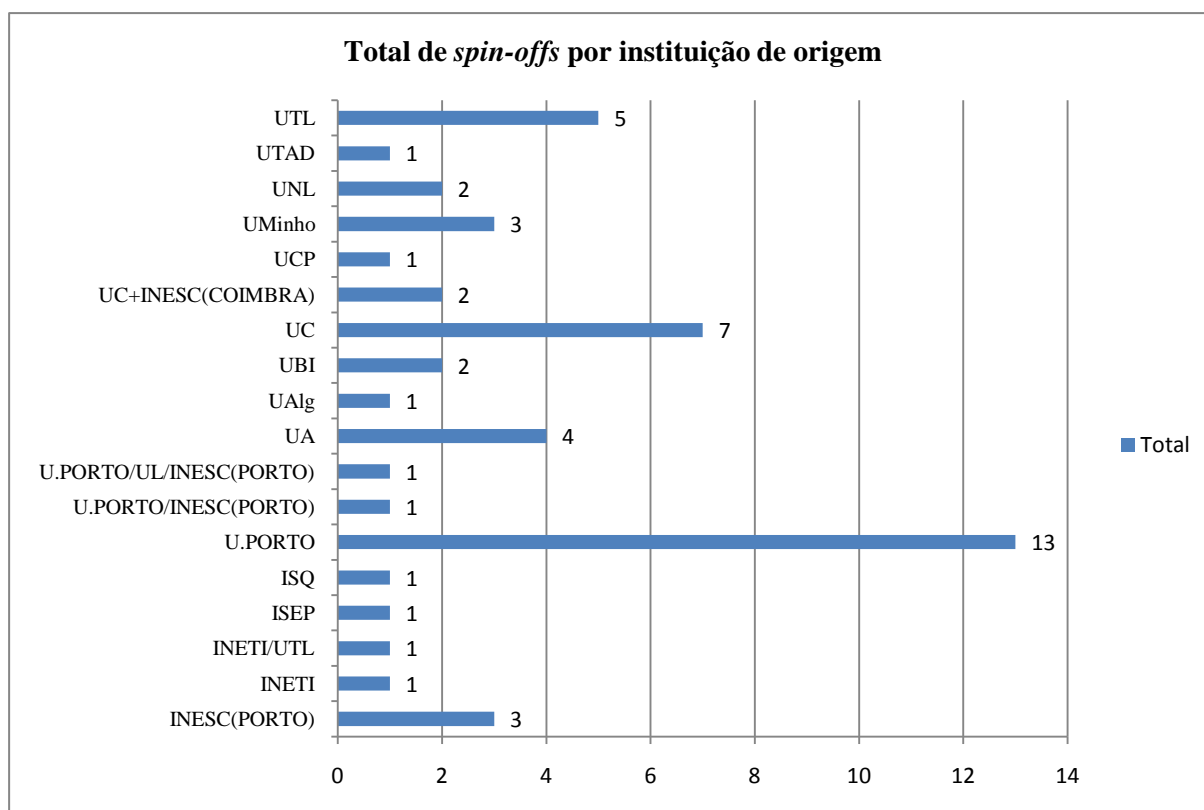
Figura 5 - *Spin-offs* por região



Fonte: Elaboração própria

Por instituição de origem (Figura 6) - Relativamente à instituição de origem, verifica-se que apenas 7 das empresas provêm de mais do que uma instituição. No caso das universidades, destacamos a Universidade do Porto como maior número de *spin-offs* (15), sendo 13 criadas individualmente e 2 em parceria, seguida pela Universidade de Coimbra com 7 *spin-offs* criadas individualmente e 2 em parceria com o INESC Coimbra, e pela UTL com 5 *spin-offs*. Quanto aos institutos de investigação destaca-se o INESC Porto com 3 *spin-offs* individuais e duas através de parcerias. De notar ainda que na Universidade do Porto a maior parte das empresas provêm da FEUP, na Universidade de Coimbra da Faculdade de Ciências e Tecnologia e na UTL do Instituto Superior Técnico, que assim surgem como as principais fontes de *spin-offs* na área da energia em Portugal.

Figura 6 - *Spin-offs* por instituição de origem

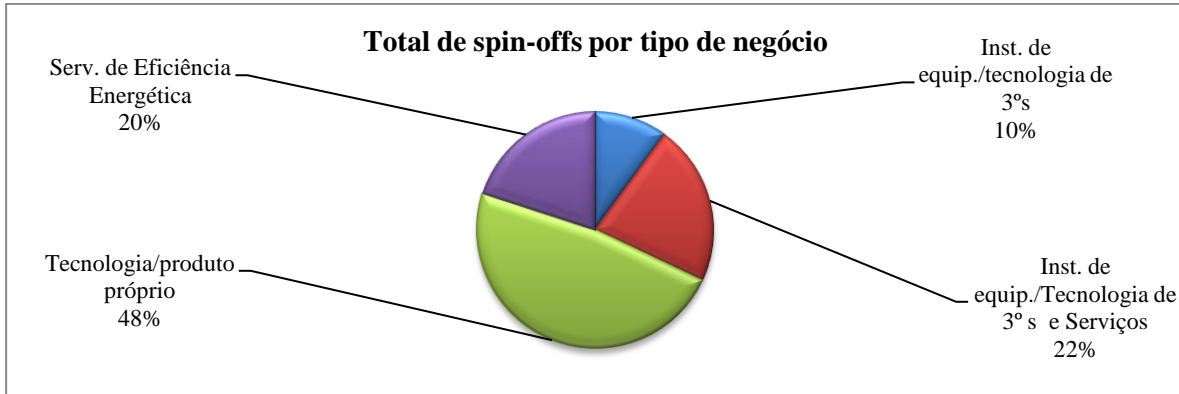


Fonte: Elaboração própria

Por tipo de negócio (Figura 7) - Quanto ao tipo de negócio verifica-se que cerca de metade das *spin-offs* (48%) desenvolvem e comercializam tecnologia/produtos próprios, frequentemente complementando esta actividade com a prestação de serviços de apoio/manutenção. Em segundo lugar, e representando 22% da amostra, estão as *spin-offs* cuja actividade se centra no fornecimento de soluções integradas, que combinam a instalação

de equipamentos/tecnologia de terceiros com a prestação de serviços de valor acrescentado, envolvendo o diagnóstico da necessidade, a identificação da solução mais adequada, a sua instalação e por vezes até o acompanhamento do seu funcionamento. O terceiro grupo são empresas que apenas realizam serviços de eficiência energética representando 20% das *spin-offs* e por fim apenas 10% delas fazem exclusivamente instalação e manutenção de equipamentos de terceiros.

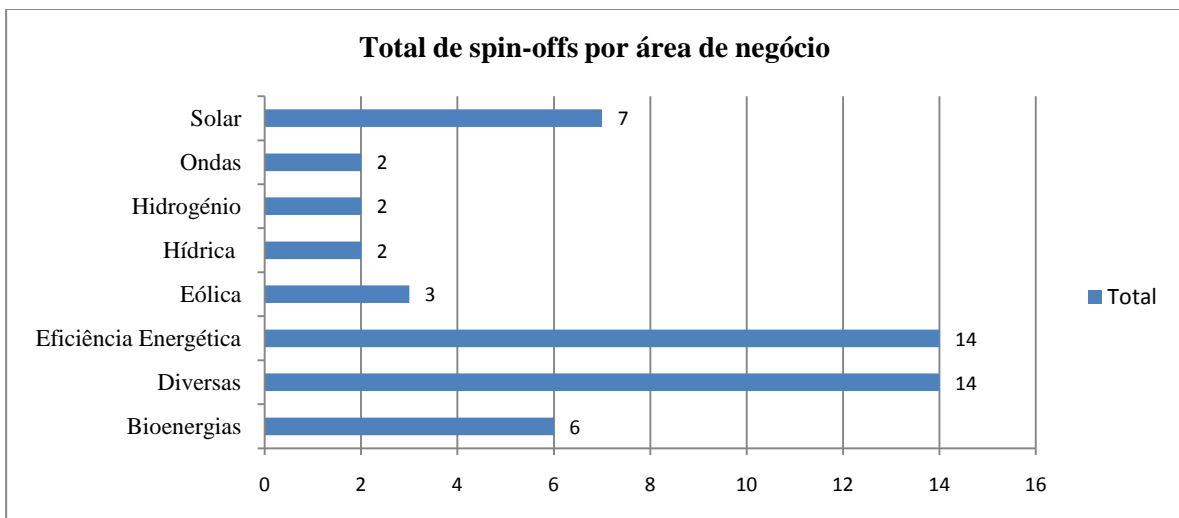
Figura 7 - Spin-offs por tipo de negócio



Fonte: Elaboração própria

Por área de negócio (Figura 8) - Em termos de área de negócio temos, por um lado, as empresas que actuam nos diversos segmentos da área das energias renováveis, onde os domínios com maior representação são a energia solar (7 *spin-offs*), a bioenergia (6) e a eólica (3), existindo ainda um elevado número de empresas (14) que actuam em mais do que um domínio, (sobretudo solar e eólica). Por outro lado existem 14 *spin-offs* que actuam na área da eficiência energética.

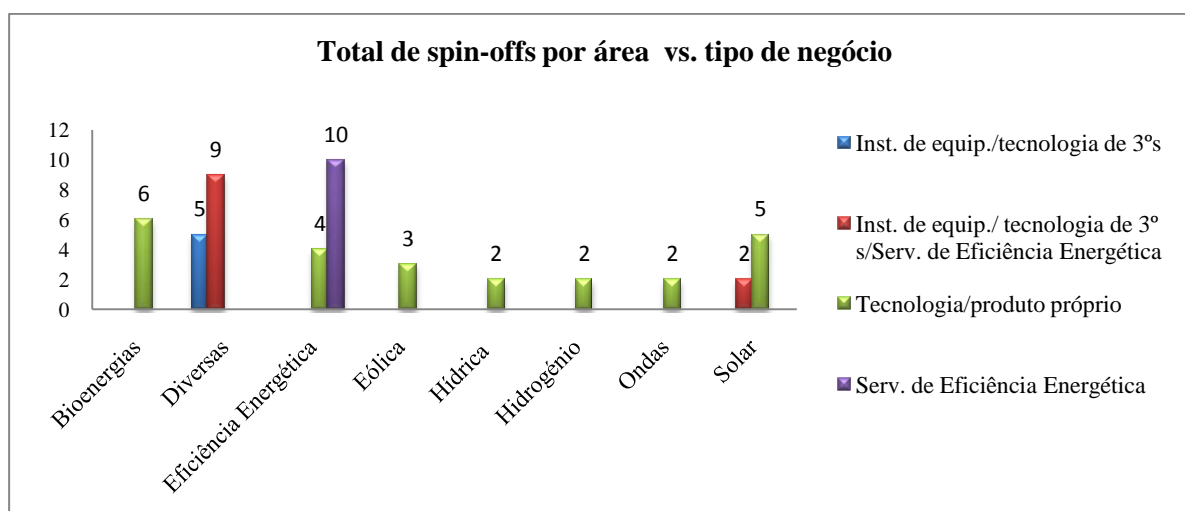
Figura 8 - Spin-offs por área de negócio



Fonte: Elaboração própria

Por área de negócio vs. tipo de negócio – Para compreender se existe alguma relação entre a área de negócio e o tipo de negócio elaborámos a Figura 9. Realça-se que grande parte das empresas da área de eficiência energética (10 em 14) apenas presta serviços e que quando comercializam uma tecnologia ou produto, este é desenvolvido por elas próprias. Entre as *spin-offs* cuja actividade cobre diversas áreas das energias renováveis, 9 em 14 oferecem soluções integradas, combinando a instalação de equipamentos/tecnologia de terceiros e oferecendo serviços, as restantes apenas instalam e fazem manutenção de equipamentos/tecnologia de terceiros. As *spin-offs* que oferecem apenas uma fonte de energia renovável geralmente desenvolvem tecnologia/produtos próprios.

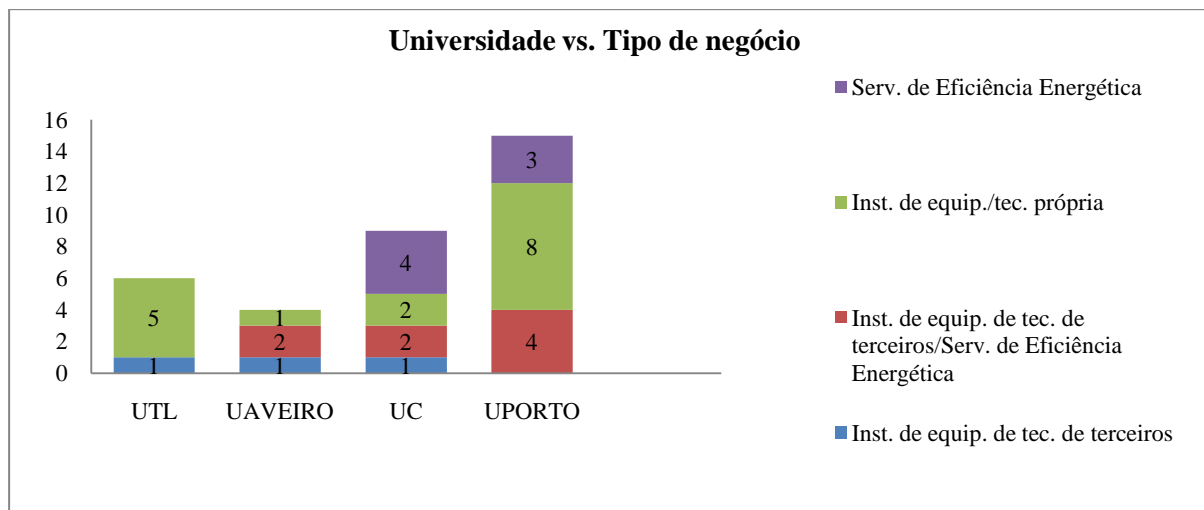
Figura 9 - *Spin-offs* por área vs. tipo de negócio



Fonte: Elaboração própria

Por tipo de negócio vs. universidade - Por fim, analisámos o tipo de negócio das *spin-offs* por universidade, considerámos as universidades com mais de três *spin-off* (incluindo as *spin-offs* criadas em parceria com outras instituições de investigação) (Figura 10). Verificamos que maioria das *spin-offs* da Universidade do Porto e da UTL desenvolvem tecnologia própria. Já no caso das *spin-offs* da Universidade de Coimbra existe um maior peso dos serviços, sobretudo no âmbito da eficiência energética.

Figura 10- Universidade vs. tipo de negócio



Fonte: Elaboração própria

Após esta caracterização geral das *spin-offs* na área das energias renováveis em Portugal iremos analisar mais detalhadamente o caso de algumas empresas, no sentido de compreender o processo de criação destas e a contribuição dos seus diversos intervenientes.

4.2. O processo de criação de *spin-offs* académicas e seus intervenientes

Neste subcapítulo serão apresentados os resultados da análise detalhada de 7 casos de empresas, 5 da região de Lisboa (Emove, Kymaner, Omnidea, Spheraa e WS Energia) e 2 da região Norte (GreenWatt e Megajoule). Seguindo as etapas do procedimento de recolha dos dados, iniciamos com caracterização geral das empresas.

Os dados para a caracterização geral das empresas (ano de criação, promotores, tipo de produtos e serviços, concursos de ideias que participaram, etc.) foram obtidos através da informação disponibilizada em websites das empresas, da universidade de origem, das respectivas incubadoras e publicações na imprensa, tendo sido depois validados e complementados nas entrevistas. O Quadro 3 - Caracterização geral das empresas, apresenta os dados gerais destas empresas.

Quadro 3 - Caracterização geral das empresas

	Emove	GreenWatt	Kymaner	Megajoule	Omnidea	Spheraa	WS Energia
Ano de criação	2009	2008	2005	2004	2003	2007	2006
Localização	Lisboa	Porto	Lisboa	Porto	Lisboa/Viseu	Lisboa	Lisboa
Área	Ondas	Diversas	Ondas	Eólica	Eólica e hidrogénio	Hídrica	Solar
Tipo de negócio	Produtos próprios	Soluções integradas de 3 ^{os} . (produtos + serviços)	I&D sob contrato e produtos próprios	Serviços	I&D sob contrato e produtos próprios	Soluções integradas (produtos+serviços)	Produtos e serviços próprios e de 3 ^{os} .
Tecnologia	Própria	Terceiros	Própria	Própria	Própria	Terceiros	Própria/combinada
Mercado	Entidades gestoras de rede eléctrica	Empresa e consumidores finais	Entidades gestoras de rede eléctrica	Empresas	ESA e Entidades gestoras de rede eléctrica	Empresas do sector das águas	Empresa e consumidores finais
Origem	IST/UNL	FEUP	IST	INEGI	IST/UNL	IST/ISQ	IST
Incubação	EDP	TECMAIA	Campus do Lumiar	TECMAIA	3 ^o CTUNL 2 ^o IST 1 ^o ESA (<i>European Space Agency</i>)	ISQ	Taguspark
Concursos de ideias	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim

Ao analisarmos o Quadro 4 - Caracterização geral dos empreendedores, verificamos que a maioria das empresas tem empreendedores com formação principal em Engenharia. Por outro lado, a experiência profissional, varia entre a investigação e a actividade empresarial (diversos sectores). Em termos de grupos etários a maior parte das empresas combina empreendedores mais jovens com empreendedores seniores.

Quadro 4 - Caracterização geral dos empreendedores

	Emove	GreenWatt	Kymaner	Megajoule	Omnidea	Spheraa	WS Energia
Tipo	Individual	Individual e Institucional	Individual	Individual	Individual	Individual e Institucional	Individual
Formação da equipa	Engenharia + Gestão	Engenharia	Engenharia	Engenharia + Gestão	Engenharia	Engenharia + Gestão	Engenharia
Experiência profissional (área)	Estudantes	Investigação + Empresarial	Investigação + Empresarial	Investigação + Empresarial	Investigação	Investigação+ Empresarial	Investigação
Grupo etário	Jovem	Jovem e sénior	Sénior	Jovem e sénior	Jovem	Jovem e sénior	Jovem

Foram realizadas entrevistas com um empreendedor de cada empresa (Quadro 2 - Empresas entrevistadas), as quais foram direccionadas para a compreensão do processo de criação da empresa, que foi analisado em três fases: (1) a fase de investigação, (2) a fase de estruturação do projecto e (3) a fase de estruturação da empresa. O objectivo desta análise foi identificar os actores envolvidos em cada fase, bem como a sua importância e contribuição para a empresa.

4.2.1. Emove - Inovative Technologies Lda

A Emove desenvolveu o ESG (Electric Spherical Generator) que é um gerador esférico e portátil que absorve movimentos e oscilações e os converte em energia eléctrica. Através do ESG a Emove desenvolveu o BluSphere.

O BluSphere é um gerador (ESG) incorporado numa bóia que captura a energia cinética das ondas aproveitando a sua energia potencial e transformando-a em electricidade que será transportada através de um cabo submarino finalmente rectificado numa estação costeira. O BluSphere está em fase final de construção de um protótipo a escala industrial.

Através da entrevista realizada com o empreendedor Pedro Balas (Anexo 9 - Dados complementares da entrevista à Emove) compreendemos que a sua motivação em criar a Emove teve por origem o desejo de criar algo novo, de desenvolver uma tecnologia e colocá-la no mercado. Assim os empreendedores desenvolveram a tecnologia (ESG) e a partir desta desenvolveram um produto (BluSphere) que respondia às necessidades do mercado das energias renováveis, ou seja, associaram a identificação de uma oportunidade de mercado em que a tecnologia (ESG) pode ser aplicada.

Desde a fase inicial de investigação e desenvolvimento da tecnologia os empreendedores têm vindo a ter o apoio informal de professores, colegas da universidade e o apoio formal do pessoal de investigação da EDP Inovação. O apoio das Universidades (IST e UNL) na fase de investigação, permitiu obter indicações de como patentear a tecnologia (IST), assim como, facilitar o acesso a informação sobre os concursos de ideias (UNL).

Os prémios obtidos nos concursos de ideias, principalmente o da EDP Inovação, foram impulsionadores (como financiamento) para a criação da empresa e para o desenvolvimento da tecnologia. O desenvolvimento do projecto da empresa teve apoio informal de colegas da universidade da área de Gestão, de professores e da APBA (Associação Portuguesa de *Business Angels*) que também forneceram contactos de possíveis parceiros. Para o acesso à informação sobre o mercado a empresa contou com a ajuda de professores e da EDP Inovação, a qual também promoveu contactos de carácter tecnológicos e acesso a seus laboratórios.

Na fase de estruturação do projecto foram identificados novos membros para equipa. Os empreendedores recorreram a amigos e colegas da universidade para encontrar os membros necessários na área de Gestão e Engenharia.

A busca por competências de Gestão foi feita junto a APBA e junto de empresas de consultoria com ambas as quais a Emove tem uma relação informal. Além destes apoios os empreendedores realizaram cursos de formação em Gestão (na UNL e UCP). Segundo o Eng. Pedro Balas o apoio obtido em competências de Gestão foi muito útil pois preparou os empreendedores para gerir a empresa. A credibilidade e a referência que as instituições formadoras têm favorecem a imagem da nova empresa.

A Emove está a ter apoio nas questões técnicas de laboratório, nos assuntos jurídicos, no acesso a rede de negócios, na gestão de competências e na entrada no mercado por um conjunto de parcerias, que envolve a EDP Inovação, a APBA, a Microsoft Portugal, o Centro de Energia das Ondas e o CENTEC (Centro de Engenharia Naval do IST).

O Eng. Pedro Balas destaca a importância da divulgação da empresa feita pelos meios publicitários, pois divulgam gratuitamente a empresa favorecendo assim a sua imagem e tornando-a conhecida. Outra forma de divulgação empresarial são as conferências, nas quais os empreendedores participam, que permitem conhecer diversos profissionais, aumentam sua rede de contactos, o que favorece o desenvolvimento da empresa.

De todas as relações descritas no processo de criação da Emove para o Eng. Pedro Balas, a mais importante de todas foi a relação desenvolvida com a EDP Inovação, pois foi através desta relação que obteve o capital inicial para a I&D e para a criação da empresa. Para além da EDP Inovação ser uma fonte de credibilidade, ela também ajudou a empresa a desbloquear barreiras políticas, promovendo contactos empresariais e ajudou a divulgar a Emove ao estar associada a uma grande empresa.

Rede pessoal - A relação entre os fundadores era de amizade, o que segundo o Eng. Pedro Balas, foi um ponto positivo na criação da Emove, pois estabeleceu uma relação entre eles de respeito e de confiança. Cada membro tendo contactos diferentes consegue aceder a diferentes actores importantes para a empresa.

Para o empreendedor Pedro Balas, a rede pessoal (amigos, conhecidos e familiares) dos empreendedores tem uma importância relativa para o sucesso da empresa, pois inicialmente

os familiares e amigos pensavam que a criação de uma empresa poderia prejudicar os estudos dos empreendedores. Com a criação da empresa os amigos começaram a apoiá-los mais, por outro lado os familiares mantiveram a cautela. O empreendedor Pedro Balas considera que a rede de contactos dos empreendedores da Emove tem sido importante em todos os aspectos da criação da empresa.

4.2.2. GreenWatt Lda

A actividade da GreenWatt envolve a oferta de soluções de energia renováveis (solar térmica, solar foto voltaica, biomassa e eólica) para edifícios. Os seus serviços incluem o uso racional de energia em edifícios e a certificação dos edifícios, no âmbito de sistemas de certificação energética e da qualidade do ar.

A GreenWatt Lda. resulta da união de vários promotores institucionais e um promotor individual (Anexo 10 - Dados complementares da entrevista à GreenWatt). A nossa análise à GreenWatt vai ser orientada apenas ao promotor individual, a empreendedora Petra Vaquero.

Foi realizada uma entrevista com a Eng.^a Petra Vaquero, através da qual verificámos que a identificação de uma oportunidade em criar a GreenWatt surgiu a nível institucional quando alguns dos responsáveis da Megajoule e da Guiatel estavam a obter um MBA. Em conversas informais concluíram que ambas as empresas eram procuradas para serviços no âmbito das energias renováveis, que elas não desenvolviam. O facto dos serviços destas empresas complementarem-se gerou uma oportunidade de negócio. A ideia foi unir diversas empresas e, em conjunto, oferecer um leque abrangente de serviços e produtos e criar uma nova empresa.

A Eng.^a Petra Vaquero foi convidada a participar no projecto da GreenWatt. E a sua decisão foi motivada pelo facto de não haver espaço para evoluir na sua carreira de investigadora e não ter como objectivo ser professora universitária.

No que se refere ao processo de criação da GreenWatt a Eng.^a Petra Vaquero esteve presente a partir da fase de estruturação da empresa, portanto analisámos apenas esta fase. A empresa não recorreu a nenhum financiamento inicial, foram utilizados apenas capitais próprios dos sócios. O facto de os sócios não necessitarem de empréstimo inicial favorece a sua imagem perante as instituições de financiamento. De acordo Eng.^a Petra Vaquero futuramente quando

a empresa tiver estatuto de PME poderá solicitar apoios governamentais no âmbito do QREN (Quadro de Referência Estratégico Nacional).

A GreenWatt ao ter sócios institucionais e sendo cada qual especializado num tipo de serviço ou produto é favorecida na busca por recursos. Para o acesso às instalações, no TECMAIA (Parque de Ciência e Tecnologia da Maia), teve o apoio informal da Megajoule (sócio da GreenWatt), a qual já tinha suas instalações no mesmo local. Quando são necessários equipamentos específicos ou infra-estruturas técnicas estes são obtidos através de empresas subcontratadas.

No que diz respeito à necessidade de competências de gestão a empreendedora Petra Vaquero teve o apoio dos sócios institucionais. Para além do apoio interno realizou um curso de Gestão no CEGOC (Centro de Estudos de Gestão e Organização Científica). Ambos os apoios foram muito importantes para a criação da empresa.

Relativamente à contratação da equipa da GreenWatt a Eng.^a Petra Vaquero recorreu aos seus contactos pessoais para identificar novos membros. Geralmente, estes são profissionais que trabalharam anteriormente com a empreendedora, e para ela, este tipo de relação é importante pois já os conhece e tem confiança no trabalho que irá ser desenvolvido.

A actividade comercial da empresa é feita internamente, é a própria equipa que contacta os clientes. Além disso também existe uma parceria informal com projectistas que, geralmente, procuram a GreenWatt para desenvolverem um projecto em conjunto, e neste sentido trazem novos clientes para empresa. Quanto aos fornecedores de equipamentos, estes geralmente procuram a empresa, inicialmente a GreenWatt teve o fornecimento de produtos da Martifer e hoje tem como fornecedores empresas espanholas.

Para a Eng.^a Petra Vaquero o facto de a GreenWatt ter sócios institucionais foi fundamental para a imagem e credibilidade da empresa e para criar relações com outros actores importantes na aquisição de recursos e competências.

Rede pessoal -O apoio da família foi extremamente importante para Eng.^a Petra Vaquero, os pais são professores e incentivaram-na na formação e em aceitar o desafio profissional. Foi através da indicação da sua irmã e também através do Eng. Miguel Ferreira (Megajoule) que conheceu o projecto da GreenWatt. Os amigos e colegas de investigação foram importantes para o acesso a novos membros para a equipa.

4.2.3. Kymaner - Tecnologias Energéticas Lda

As actividades desenvolvidas pela Kymaner englobam a gestão de projectos e o fornecimento de tecnologias e soluções para a conversão de energia das ondas. Os serviços envolvem: gestão de obras (coordenação do projecto e licenciamento); projecto mecânico (concepção e projecto de detalhe, análise estrutural) e o desenvolvimento da cadeia de fornecedores (construção metálica, instalação e ensaios, operação e manutenção). Os produtos desenvolvidos pela empresa são: (CAO) - Coluna de Ar Oscilante, turbina de impulso e turbina de ar ultra-compacta.

Foi realizada uma entrevista com o empreendedor Eng. José Varandas (Anexo 11 - Dados complementares da entrevista à Kymaner), na qual compreendemos que a sua motivação para criar a Kymaner surgiu a partir do convite de outros empreendedores que eram professores no IST. Segundo o empreendedor, a oportunidade de criar uma empresa surgiu porque alguns dos empreendedores da Kymaner tinham trabalhado no desenvolvimento da Central do Pico (Açores), e estes, quando foram convidados a fazer a recuperação da central tiveram a ideia de criar uma empresa na área das energias das ondas, dado que esta área estava pouco explorada.

O processo de criação da empresa iniciou-se com a investigação das tecnologias desenvolvidas pela Kymaner feitas desde início em parceria com o IST, o qual patenteou as tecnologias e depois licenciou-as para a Kymaner. O GTT do IST deu apoio à Kymaner no processo de patente e licenciamento das tecnologias.

A fase de estruturação do projecto para a criação da empresa, não foi desenvolvida logo após a fase de investigação. Segundo o Eng. José Varandas, primeiro a Kymaner fez o projecto de reabilitação da central do Pico e só mais tarde quando foi participar de concursos como o do IPTM (Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos) e procurar de novos parceiros sentiu necessidade de desenvolver um modelo de negócio, que foi desenvolvido na totalidade pelos promotores da Kymaner.

A estruturação da empresa envolveu a procura de financiamento para I&D obtido através do QREN e do projecto Cores no âmbito do 7º Programa Quadro da Comissão Europeia. A procura por conhecimento científico e tecnológico é feita através de protocolos com o IST e com o ISEL (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa). Quanto à procura por novos membros para as áreas administrativa, financeira, marketing e técnica é feita através de

pessoas conhecidas pelos empreendedores. No que diz respeito aos novos investigadores estes são identificados através do IST. Para o desenvolvimento de novas tecnologias a Kymaner utiliza os laboratórios e equipamentos do IST, do ISEL e os laboratórios e instalações do Centro de Energias das Ondas para testes.

Outro tipo de recurso necessário na fase de estruturação da empresa foi a procura de componentes e materiais necessários à produção das tecnologias que é feito junto a empresas nacionais (sobretudo a Efacec) e internacionais. O acesso a clientes (Centro de Energias das ondas, Oceanenergy e Principle (potenciais)) é feito directamente pelos empreendedores tendo em conta que estes têm uma longa experiência profissional anterior à criação da empresa, o que leva a terem diversos contactos com empresas e colegas de trabalho, muito úteis no acesso aos recursos.

A relação que a Kymaner desenvolveu com a Efacec é muito importante, já foram parceiros no projecto de reabilitação da Central do Pico e no concurso do IPTM da Foz do Douro. Além disso a Efacec é um fornecedor de componentes para Kymaner. Outra relação importante estabeleceu-se com a DNV (Managing Risk), empresa Norueguesa que emite os certificados para as tecnologias de *offshore*, pois estes certificados são de extrema importância, não só na questão legal mas também como factor de confiança para o mercado.

Rede pessoal - A relação entre os empreendedores existe desde os tempos em que eles estavam na universidade a frequentar o concurso de Engenharia Mecânica. Três dos empreendedores seguiram a carreira académica e os outros foram trabalhar para multinacionais de engenharia. As experiências diferentes que cada grupo obteve são uma mais-valia para empresa, pois enquanto uns dedicam-se a investigação das tecnologias outros fazem a gestão da empresa.

4.2.4. Megajoule - Consultoria em Energias Renováveis Lda

A Megajoule oferece serviços relacionados com a avaliação de recursos eólicos, incluindo: a avaliação de locais, a avaliação do potencial eólico, planeamento e condução de campanhas de medição das características do vento, auditorias e desenvolvimento de projectos. Estes serviços são baseados em metodologias desenvolvidas pela empresa que visam obter soluções avançadas de modelação do vento. A empresa trabalha com modelação numérica em mesoescala e com o seu próprio código CFD - *Computacional Fluid Dinamic* (Dinâmica de

Fluidos Computacional) desenvolvido para aplicações de energia em locais complexos. Adicionalmente, a Megajoule também disponibiliza serviços relacionados com outras fontes de energias renováveis, nomeadamente avaliação de recurso solar e biomassa.

Foi realizada uma entrevista presencial com o Eng. Ricardo Guedes (Anexo 12 - Dados complementares da entrevista à Megajoule), segundo o qual, a sua motivação para criar uma empresa deve-se ao seu desejo de ter sucesso pessoal e que não previa que acontecesse na instituição onde estava. As condições do mercado propícias ao desenvolvimento de novas tecnologias no âmbito da exploração de energias renováveis foram uma oportunidade clara para criar uma empresa e aplicar os seus conhecimentos.

A investigação da tecnologia que a Megajoule utiliza (CFD) foi realizada entre o ISEP e a Megajoule. Esta investigação originou a tecnologia CFD WindieTM que pertence a Windie Lda., tendo a Megajoule a exclusividade na sua utilização.

A estruturação do projecto para a criação da empresa foi feita internamente pelos promotores da Megajoule. O facto de dois dos promotores terem um MBA na EGP foi importante para a definição do modelo de negócio. Por outro lado o facto de os promotores já terem experiência profissional foi útil para acederem a contactos (comerciais e tecnológicos) vantajosos nesta fase.

Na fase de estruturação da empresa a procura por recursos financeiros foram feitos através de programas do Governo. A Megajoule recebeu um incentivo do QREN em 2008 e 2009 (para a qualificação e internacionalização das PME) e da ADI para a criação de um núcleo tecnológico. Ambos os incentivos foram extremamente importantes para o desenvolvimento da empresa.

A Megajoule busca novos conhecimentos científicos e tecnológicos em parceria com o ISEP (no desenvolvimento da solução CFD) e a universidade de Aveiro (para a modelação em mesoescala). Ambas as relações são importantes pois são uma garantia de desenvolvimento e inovação para a empresa. Embora os empreendedores fossem provenientes do INEGI, onde identificaram a oportunidade, o desenvolvimento não foi realizado nesta instituição nem foram mantidas relações após a sua saída.

Quanto à procura pelas instalações, os empreendedores contactaram directamente com o TECMAIA. O facto de estarem nestas instalações foi benéfico para empresa pois forneceu reduções do custo do arrendamento nos primeiros anos.

A Megajoule tem todas as actividades de contabilidade, jurídicas e de marketing com entidades externas. A Megajoule efectua a procura de novos membros para a equipa (técnicos e investigadores) através das relações informais que tem com o ISEP, a FEUP e a Universidade de Aveiro.

A Megajoule desenvolve parcerias informais com a Smart Watt para os serviços de previsão da produção de energia eólica, com a Geada para consultoria técnica e financeira, com a FASE para engenharia e arquitectura e com a Protermia para consultoria e projecto. Todas as parcerias são muito importantes pois facilitam o acesso a clientes nacionais e internacionais.

Rede pessoal - Os empreendedores, antes da criação da empresa tinham uma relação profissional (eram colegas de trabalho no INEGI). Muitos dos contactos pessoais dos empreendedores foram úteis para identificar parceiros e clientes e internacionalizar a empresa. Por outro lado as relações que desenvolveram ao longo do MBA foram importantes para identificar novas oportunidades de negócio, como por exemplo, na criação da GreenWatt empresa em que a Megajoule tem uma participação. Segundo o Eng. Ricardo Guedes as pessoas que frequentavam o MBA estavam em empresas conceituadas, nas quais tinham bons cargos com boas relações empresariais.

4.2.5. Omnidea - Engenharia de Sistemas Lda

A Omnidea dedica-se a I&D de conceitos inovadores na área da energia e das tecnologias espaciais, tais como, o armazenamento de gás de alta pressão, a reciclagem de CO₂ por via electroquímica e a exploração de energia eólica a altas altitudes.

Foi realizada uma entrevista com o Eng. Tiago Pardal (Anexo 13 - Dados complementares da entrevista à Omnidea), na qual identificámos que este empreendedor foi motivado a criar uma empresa dada a sua vontade de identificar concretamente um problema e resolvê-lo. Assim, em função do trabalho desenvolvido da ESA (*European Space Agency*), identificou uma oportunidade tecnológica e decidiu criar uma empresa.

No processo de criação da Omnidea estiveram presentes diversos intervenientes. No que respeita a I&D dos seus produtos, desenvolveram relações formais com universidades, institutos de investigação e com a ESA. Inicialmente o empreendedor obteve o apoio informal do IST para o acesso a instalações e formal do mesmo na elaboração do pedido de patentes para algumas tecnologias.

Quanto à estruturação de um projecto para a criação da empresa o Eng. Tiago Pardal não sentiu esta necessidade para criar a sua empresa. Passando para a fase de estruturação da empresa, na qual a Omnidea obteve apoio financeiro através de contratos junto com a ESA para a I&D das suas tecnologias. A ESA também deu apoio informal na promoção de contactos de carácter tecnológico com empresas do sector. No último ano a Omnidea procurou outras fontes de financiamento provenientes de programas do Governo.

Na fase de estruturação da empresa a procura de laboratórios e equipamentos específicos foi efectuada junto do IST, da FCTUNL e do LNEG. Estes actores são muito importantes pois proporcionam recursos fundamentais, que geralmente são muito caros e não é rentável a empresa os ter em propriedade. O IST e a FCTUNL também permitiram o acesso a recursos humanos, pois grande parte da equipa da Omnidea é originária destas instituições.

A Omnidea tem vindo a desenvolver parcerias com empresas estrangeiras para a produção dos seus produtos. Estas últimas também apoiam a empresa no acesso a fornecedores de materiais. Para o Eng. Tiago Pardal, todas as relações que a Omnidea estabeleceu para a aquisição de recursos são importantes, no entanto, destaca a importância da ESA para I&D dos produtos e para o financiamento dos mesmos.

Rede pessoal - A relação entre os fundadores das Omnidea é conjugal. E em termos de rede contactos apenas foram utilizados os contactos do Eng. Tiago Pardal, porque a Dra. Isabel Natário não exerce nenhuma função executiva na empresa. A rede pessoal de amigos e familiares não teve influência sobre a empresa segundo o Eng. Tiago Pardal, o apoio informal realizado neste âmbito foi feito pelos colegas de trabalho da ESA.

4.2.6. Spheraa - Produção de Energia Lda

A Spheraa desenvolve actividade na área da energia hídrica. Os seus serviços são construir, projectar e explorar sistemas de produção de hidroenergia em redes de abastecimento de água potável e residual, em pequenas e grandes hídricas e em sistemas de abastecimento para rega.

O modelo de negócio da Spheraa tem como objectivo desenvolver parcerias com as entidades proprietárias e/ou gestoras das instalações já existentes. A Spheraa assume a totalidade do risco financeiro do investimento (o investimento é feito na totalidade pela Spheraa), a coordenação dos estudos necessários e do projecto de construção. A Spheraa recupera o investimento realizado com as receitas obtidas através da exploração dos sistemas de produção de hidroenergia. O modelo de negócio da Spheraa enquadra-se no conceito ESCO (*Energy Service Company*).

Foi realizada uma entrevista com o Eng. João Pereira (sócio Gerente) da Spheraa, na qual foi possível obter informação sobre o processo de criação da empresa (Anexo 14 - Dados complementares da entrevista à Spheraa).

Segundo o Eng. João Pereira a motivação para criar a Spheraa foi o desejo de ter sucesso pessoal. A identificação de uma oportunidade de negócio surgiu quando este estava na licenciatura e resolveu explorar o conhecimento adquirido na mesma (Engenharia Civil) através da criação da própria empresa.

Consideramos que a Spheraa tem característica de *spin-off* académica dado que um dos empreendedores antes da criação da empresa era formador no ISQ (Instituto de Soldadura e Qualidade). Para além disso destacamos que a Spheraa tem na sua estrutura societária o ISQ Capital.

Dado que a Spheraa é uma empresa de serviços, não desenvolveu a fase de investigação no seu processo de criação. A ideia de negócio que levou a criação da Spheraa foi desenvolvida apenas pelos sócios fundadores não estabelecendo nenhuma parceira com outra empresa ou instituição de investigação.

Iniciamos a análise desta empresa na fase de desenvolvimento do projecto destinado a criação da empresa. Quando os promotores decidiram iniciar o processo de criação da Spheraa não utilizaram nenhum serviço ou apoio das suas universidades de formação. A estruturação do projecto para a criação da empresa foi desenvolvida apenas pelos empreendedores individuais, o que foi possível tendo em conta que alguns dos sócios obtiveram formação em gestão e todos possuíam experiência profissional anterior à criação da empresa. Nesta fase, apenas foi obtido o apoio informal do Fundo ISQ Capital na promoção de contactos de carácter comercial.

Na fase de estruturação da empresa os empreendedores recorreram ao ISQ para obter as instalações e para procurar novos membros para equipa. Destacamos que o facto do Eng. Mário de Matos (sócio a partir de 2008) ter apoiado o projecto da Spheraa desde o início, enquanto já era o responsável pelo núcleo de energia do ISQ. Estabelecendo assim um forte elo de ligação entre a Spheraa e o ISQ.

O financiamento inicial para o desenvolvimento do projecto e criação da empresa proveio do Fundo ISQ Capital (sócio institucional da Spheraa). Este também forneceu apoio estabelecendo contactos com carácter comercial e parceiras (ISQ Capital), contribuindo para que os empreendedores obtivessem competências complementares para o desenvolvimento da empresa.

Os sócios individuais que entraram no capital nos anos seguinte à criação da Spheraa trouxeram para a Spheraa competências complementares em termos de formação e de experiência profissional. Para além disso, o facto de estes terem ligação profissional com o ISQ é uma mais-valia para a empresa, pois fortalece a relação da empresa com o ISQ.

Na fase de estruturação a Spheraa também recorreu ao ISQ para o uso de instalações, infra-estruturas técnicas e laboratórios. Além disso informalmente o ISQ fornece conhecimento científico e tecnológico e informação sobre o acesso a recursos humanos. O acesso a clientes iniciais é feito directamente pelos empreendedores. Quanto aos clientes internacionais a Spheraa conta com o apoio do ISQ Capital e do Fundo do ISQ Capital.

Para o Eng. João Pereira o ISQ e o Fundo ISQ Capital contribuem para imagem da Spheraa porque são entidades de credibilidade. O mercado em que a Spheraa actua é conservador e por isso é importante estar associada a empresas de referência e com credibilidade.

Podemos verificar que, o facto de a Spheraa ter em sociedade uma empresa de capital de risco e um instituto de formação e investigação permite aceder um grande número de actores pertencentes à rede destas sociedades. Por outro lado, o ISQ também fornece o acesso directamente a um conjunto de recursos disponibilizados a entidade. Estas empresas reduzem o risco associado ao facto da Spheraa ser nova no mercado, aumentam a sua credibilidade e imagem perante o mesmo.

Rede pessoal - Os sócios fundadores da Spheraa são amigos e parentes. O facto de terem relações próximas não prejudicou a dimensão da rede de contactos da empresa. Pois os

empreendedores tinham, contactos diferentes. Os amigos e familiares dos empreendedores têm vindo a ser muito importantes para o sucesso da empresa, pois apoiam os empreendedores e os motivam para continuar a desenvolver a mesma.

4.2.7. WS Energia Lda

A WS Energia desenvolve, produz e comercializa produtos e componentes para instalações no âmbito da energia solar e oferece soluções que vão desde os seguidores solares até os inversores e módulos:

- Seguidores são estruturas solares que aumentam a produção de energia, através da orientação diária dos módulos solares na direcção do sol. Produtos próprios: WS Horizon, Doublesun, WS T.
- Inversores são dispositivos cuja principal função consiste em transformar a energia eléctrica gerada pelos módulos em energia compatível com a rede eléctrica. (produtos de terceiros)
- Módulos foto voltaicos são painéis constituídos por células solares foto voltaicas capazes de transformar a energia proveniente do sol em energia eléctrica. (produtos de terceiros).

No (Anexo 15 - Dados gerais da WS Energia) podemos verificar que ambos os empreendedores são doutorados na área de Física e foram investigadores antes da criação da WS Energia no IST, no qual terão desenvolvido (pelo menos parcialmente) a Tecnologia inicial (Doublesun).

Segundo uma entrevista realizada pela Gazeta de Física (Figueira, 2007), o facto de ambos os empreendedores serem formados em física tem vantagens e inconvenientes. A vantagem mais importante é a capacidade de encontrar soluções para os problemas técnicos. A falta de conhecimentos de gestão de quem tem formação numa área científica, é uma deficiência a ultrapassar. Quanto à motivação para os empreendedores criarem a WS Energia esta resultou do actual panorama energético e da combinação das suas especializações (Figueira, 2007).

A identificação de uma oportunidade surge da necessidade existente no mercado, associado ao lado científico dos empreendedores e o crescimento do sector da energia solar. Segundo os empreendedores na entrevista a Figueira (2007) – *O desafio de criar um produto que*

conseguisse duplicar a produção de energia dos sistemas foto voltaicos tradicionais foi lançado em Dezembro de 2005 pelo centro Ricerche ISCAT s.r.l., empresa italiana líder no sector. A necessidade de envolver equipamento óptico pareceu, desde logo, a opção mais interessante do lado científico, e o forte crescimento económico do sector foto voltaico convenceu-nos a investir capitais próprios para criar o primeiro protótipo.

A WS Energia teve apoio de diversos intervenientes no seu processo de criação (Anexo 15 - Dados gerais da WS Energia). No que respeita a financiamento inicial, teve o apoio da Agência de Inovação e do BES Inovação. Para o desenvolvimento do primeiro projecto contou com o Taguspark e com a EDP como parceiros. Verificámos que ambos os intervenientes são empresas de referência, e com actividades distintas o que constitui uma mais-valia para a empresa pois, através destes actores pode ter acesso indirecto a uma rede muito maior de contactos úteis para o seu desenvolvimento.

Na fase de estruturação da empresa, estabeleceu relações formais com universidades, centros de investigação e empresas privadas para desenvolver novas tecnologias (Anexo 15). O financiamento para I&D foi obtido junto de programas do Governos no âmbito do QREN. O desenvolvimento de novas parcerias para a I&D contribuiu para evolução da empresa e para o fortalecimento da sua imagem perante o mercado.

Desde 2008, a WS Energia tem vindo a internacionalizar-se, com efeito, desenvolveu parcerias com empresas estrangeiras para produção e comercialização de seus produtos. Estas relações são muito importantes pois, mais uma vez, fortalecem a imagem da empresa e reduzem o risco de concentração num só mercado. Para a comercialização de produtos de terceiros a WS Energia apostou em ter representação comercial de marcas de referência no mercado das energias renováveis (ex. Solon SE).

4.3. As relações formadas pelas empresas para o acesso a recursos

O Quadro 5 resume as relações estabelecidas pelos empreendedores das *spin-offs* estudadas, no processo de criação da empresa. No caso das empresas analisadas, verificamos que as relações formais são mais importantes na fase de investigação inicial e mais tarde na fase de estruturação da empresa para a procura de financiamento para I&D, para o uso de laboratórios/equipamentos, e para a obtenção de conhecimento científico e técnico. A entrada no mercado requer, para várias *spin-offs*, o estabelecimento de relação formal com uma

grande empresa, que também funciona como uma fonte de credibilidade. Aliás é de referir que a legitimação associada à presença de parceiros com elevada reputação só tem lugar se a relação for formal.

Quadro 5 - Tipo de relações criadas no processo de criação das empresas

	Emove	GreenWatt	Kymaner	Omnidea	Megajoule	Spheraa	WS Energia
Fase de investigação							
I&D da tecnologia	X	X	F	F	F	X	F
Apoio na patente	I	X	F	F	X	X	----
Fase estruturação do projecto							
Elaboração do modelo de negócio	I	----	X	I	X	I	---
Promoção de contactos comerciais e tecnológicos	I	----	X	I		I	----
Fase de estruturação da empresa							
Financiamento inicial do negócio	X	X	X	X	X	F	--
Financiamento para I&D	F	X	F	F	F	X	F
Acesso instalações	X	I	X	I	X	I	I
Laboratórios/equipamentos	F	X	F	F	X	F	F
Conhecimento técnico e científico	I	X	F	F	F	I	F
Um parceiro importante para I&D	X	X	F*	F	F	I	----
Um parceiro importante para entrada no mercado	F	F	F	F	X	F*	----
Identificação de mercados	I	I	I	I	I	X	F/I
Produção	X	X	F	F	X	F	F
Um parceiro para internacionalização	I	X	X	I	X	F*	--
Acesso a clientes	X	I	X	X	I	X	F/I
Acesso a Fornecedores	X	X	X	X	X	X	----
Credibilidade	F	F	F	F	F	F	F
Novos sócios	I	I	X	X	X	I	X
Recursos humanos	I	I	I	I/F	I	I	I/F
Competências Gestão	F/I	I	X	I	F	F	-----
Outras competências complementares	I	I	I/F	I/F	F	F	----
Legenda: F (relação formal); I (relação informal); X (contacto directo ou não tem o recurso), ---- (sem informação).							
*A relação é com a instituição de origem.							

Também verificamos, que as relações informais são mais úteis na fase de estruturação do projecto e na fase de estruturação da empresa (para o acesso a instalações, identificação de mercados, acesso a recursos humanos e obtenção de novos sócios).

No que diz respeito ao acesso a fornecedores, verificamos que os empreendedores acedem directamente sem necessitar de apoio externo à organização. Quando ao acesso a clientes os empreendedores acedem quer directamente, quer através de relações informais. Da mesma forma, o acesso ao financiamento inicial não é obtido através de relações, mas sim é baseado em fundos próprios ou obtido em resultado da participação em concursos de ideias ou programas governamentais.

A maior parte das empresas tem um parceiro principal quer para o acesso ao I&D quer para o acesso ao mercado. Ao contrário do que seria de esperar, a instituição de origem raramente assume este papel, mesmo no caso do acesso ao I&D. No caso do acesso ao mercado esse papel é desempenhado por grandes empresas, que ainda dão apoio (geralmente informal) no caso particular de internacionalização.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo destina-se a apresentar as principais conclusões da investigação empírica, bem como as suas contribuições para a teoria e prática e por fim sugerir temas que poderão ser desenvolvidos por estudos futuros.

5.1. Conclusões baseadas nos resultados obtidos

O processo de identificação das *spin-offs* académicas na área das energias renováveis em Portugal foi dificultado pelo facto de não existir um organismo legal que regule este tipo de empresa. Além disso, são poucas as empresas que estão formalmente identificadas como *spin-offs* na página das universidades ou institutos de investigação, mesmo quando estas têm características que as definem com sendo *spin-offs* da respectiva instituição.

A pesquisa por informação permitiu-nos verificar que este tipo de empresas tem gerado um elevado interesse, existindo bastante informação de tipo documental sobre elas, quer produzido pelas instituições de origem, quer proveniente dos concursos em que participam (por vezes envolvendo a descrição detalhadas das empresas e dos seus projectos) e também pela comunicação social.

As universidades que estão a gerar mais empresas localizam-se sobretudo no norte e centro do país, sendo de realçar a Universidade do Porto (FEUP) e a Universidade de Coimbra (FCTUC). Estas universidades têm ligações com instituições que fazem a interface entre a universidade e a indústria, como é o caso da incubadora do IPN (Instituto Pedro Nunes), do INEGI e do UPTEC (Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto), que são fundamentais para a criação de empresas. Em Lisboa, destaca-se a UTL e em particular do IST, o qual reformulou nos últimos a ano o seu GTT e oferece infra-estruturas de apoio no Taguspark.

Em termos de evolução do número de *spin-offs*, embora se tenha partido de uma presença insignificante no início dos anos 2000, verificamos um aumento expressivo, sobretudo a partir de 2005. Actualmente, existe já um número significativo de empresas em vários domínios. Especificamente no desenvolvimento de novas tecnologias para exploração de fontes renováveis o maior número de empresas está na área da energia solar. Por outro lado, há um elevado número de empresas a oferecerem soluções integradas para produção de energia com

base em diversas fontes e um número também elevado a prestar serviços na área da eficiência energética.

O estudo sobre o processo de criação das empresas Emove, GreenWatt, Kymaner, Megajoule, Omnidea, Spheraa e a WS Energia permitiu-nos identificar os principais intervenientes, bem como a natureza das relações estabelecidas durante esse processo, com vista a obter os recursos necessários para a formação e desenvolvimento inicial. Como referimos na revisão da literatura, as características dos empreendedores, as suas competências e as características dos recursos que estes necessitam influenciam o tipo de relação que desenvolvem. Analisámos o tipo e importância relativa de cada relação estabelecidas pelos diferentes empreendedores.

Verificámos que existem vantagens e desvantagens face às características dos empreendedores e das relações formadas. No caso de empresas criadas por empreendedores que não tinham nenhum tipo de formação em Gestão ou experiência empresarial (no caso de estudantes (Emove), e no caso professores/ investigadores (WS Energia e Omnidea)) houve necessidade de obter formação específica em Gestão, direccionada a este tipo de actividade. Além disso, estas empresas sentiram necessidade de obter novos membros com competências complementares. A vantagem deste tipo de empresa é que o facto de os empreendedores terem a mesma formação a capacidade técnica deles é fortalecida.

Entretanto, identificámos empresas com empreendedores com experiência empresarial anterior à criação da empresa (Spheraa, Kymaner) e com formação em Gestão (Spheraa e Megajoule). Estas empresas tiveram a vantagem de não necessitar de novos sócios com competências complementares. Além disso, a experiência profissional noutras empresas ajuda no acesso a redes de contactos mais diversificadas e fornece capacidades empresariais importantes na elaboração do projecto e estruturação da empresa.

As empresas analisadas desenvolveram estruturas de relações diferenciadas. A relação com outras empresas assume, em geral, um papel particularmente importante, embora o tipo de relação varie. Identificámos dois casos que têm sócios institucionais desde o início (GreenWatt e Spheraa). As vantagens intrínsecas que estes sócios trazem para empresa são o capital, o acesso às instalações, aos laboratórios e a competências empresarias. Além disso, proporcionam vantagens extrínsecas, tais como, o acesso a uma maior rede de contactos, o acesso a recursos humanos, a credibilidade por serem organizações já reconhecidas no

mercado, a ajuda à criação de uma imagem forte da nova empresa, o apoio para a ultrapassar barreiras comerciais e legais e uma forma de diversificação do risco do investimento.

Identificámos empresas que desenvolvem uma forte relação com uma grande empresa do sector (Emove com a EDP Inovação) ou com uma instituição governamental (Omnidea com a ESA). Este tipo de relação tem muita importância para a empresa, pois fornecem apoio financeiro (no caso da Omnidea), acesso ao mercado, credibilidade, fortalecem a imagem da nova empresa, dão acesso a laboratórios especializados (no caso da Emove) e proporcionam apoio na internacionalização. A desvantagem em ter um grande parceiro como fonte principal de financiamento da empresa é que dependência gerada pode condicionar a viabilidade da empresa se a relação terminar.

Por outro lado, há empresas que têm parcerias com diversas empresas do sector, formais (WS Energia) ou informais (Megajoule e GreenWatt). O facto de ter relações com empresas com actividades distintas tem vantagens, uma vez que estas, ao mesmo tempo que fornecem as vantagens já mencionadas de credibilidade e fortalecimento da imagem perante o mercado, também permitem aumentar a rede de contactos, facilitando o acesso a outros clientes nacionais e internacionais.

As relações das *spin-offs* com a universidade de origem são em geral vistas como importantes, sobretudo para o acesso a investigação, acesso a laboratórios e equipamentos, consultoria durante o processo de criação (GTT), acesso a rede de contactos da universidade, acesso a recursos humanos e a incubadora, e na promoção de concursos de ideias. Verificámos no entanto que a universidade de origem não tem a mesma relevância para todas as empresas. As que mais utilizam os respectivos serviços são a WS Energia e a Omnidea e a Kymaner. As demais empresas apenas têm uma relação informal (sobretudo com professores e colegas), o que se pode justificar pelo facto de terem sócios institucionais (GreenWatt e Spheraa) ou um grande parceiro (Emove). As relações da Megajoule para acesso a recursos humanos e a redes de contactos empresariais foram estabelecidas com uma instituição de formação dos empreendedores e não com a instituição de origem.

A maioria das empresas considera igualmente importantes as parcerias com outras instituições de investigação, para o desenvolvimento de novas tecnologias, acesso a laboratórios, acesso a recursos humanos e a parceiros comerciais. Sobretudo no caso das empresas que desenvolvem

tecnologias próprias ou prestam serviços com uma forte componente inovadora, a associação a uma instituição de investigação é uma fonte de credibilidade e de referência no mercado.

Relações com entidades públicas para o acesso a financiamento são impulsionadoras para a I&D e para a criação da empresa. A WS Energia, a Megajoule e Kymaner recorreram extensivamente a este tipo de apoio. No entanto, à medida que a empresa cresce é necessário diversificar as fontes de financiamento, o que é conseguido através de parcerias, frequentemente com empresas, para o desenvolvimento de projectos.

A rede pessoal dos empreendedores é muito importante para o acesso a relações formais. Verificamos que os empreendedores que eram estudantes utilizaram contactos de professores e outros colegas de universidade para aceder a novos membros para equipa, ter apoio técnico e acesso a rede de negócios. Os empreendedores que eram investigadores utilizam a sua rede pessoal através de outros colegas de investigação e professores para terem acesso a contactos no mercado e a novos membros para equipa. Já no caso dos empreendedores que tinham membros com experiência profissional fora da área académica, os seus contactos mais abrangentes foram úteis para o acesso a parcerias e ao mercado.

Não verificamos apoio financeiro com origem na rede pessoal, nem apoio da família ou de amigos no acesso ao mercado, nem contribuição com experiência empresarial. O único caso em que a rede pessoal foi importante para a identificação de uma oportunidade foi no caso da GreenWatt em que a empreendedora chegou à equipa através de um membro da família.

No que diz respeito à formalidade das relações, verificamos que as relações formais existem para a obtenção de bens mais complexos como I&D e acesso laboratórios/equipamentos em que a contratualização é necessária. Também são formadas parcerias formais com grandes empresas para acesso ao mercado. Em geral uma *spin-off* obtém credibilidade e referência de uma parceria quando ela é formal. As relações informais são úteis para o acesso a outros recursos (humanos, informação sobre o mercado e outros recursos físicos).

5.2. Contribuições para a teoria e implicações para a prática

As *spin-offs* académicas em Portugal na área das energias renováveis desenvolvem relações em função da tecnologia/serviço da empresa. Verificámos que para as *spin-offs* sobreviverem devem ter um produto particularmente inovador ou oferecer soluções, servindo como integradores de várias tecnologias/sistemas. Se tiverem uma tecnologia inovadora terão mais

facilmente apoio de grandes empresas do sector ou de capital de risco. Beneficiam assim das redes destas empresas e de todo o seu conhecimento empresarial, mas futuramente poderão ser adquiridas por estas empresas (que frequentemente as encaram como uma oportunidade de desenvolver um novo segmento do negócio) perdendo, nessa altura a sua autonomia. Por outro lado quando o modelo de negócio da empresa é facilmente copiado as *spin-offs* têm mais sucesso associando-se a outras empresas e oferecendo o mais completo leque de soluções e serviços possíveis.

Averiguamos que algumas das *spin-offs* analisadas (particularmente as que desenvolvem tecnologias/produtos próprios orientados para fontes renováveis) têm uma forte parceira com uma grande empresa do sector. Isto tem haver como as características do sector da energia, que é dominado pelas grandes empresas produtoras e/ou distribuidoras, e que são os clientes naturais em áreas como a energia das ondas ou eólica.

O papel desenvolvido pelas universidades na fase inicial é realçado na literatura, mas verifica-se que a maioria das empresas estudadas não tem uma ligação formal com a instituição de origem de seus promotores. Tal pode dever-se à natureza dos apoios que as universidades envolvidas prestam (que poderá ainda ter que ser optimizado) ou à natureza do sector das energias renováveis, em que as *spin-offs* ainda são um fenómeno recente e portanto pouco abordado na literatura. Isso pode, por exemplo explicar o facto de (ao contrário do que se esperaria tendo em conta a literatura) o apoio da universidade ser em geral mais informal do que formal e da universidade de origem geralmente não participar no capital da *spin-off* e não desenvolver a ligação das *spin-offs* ao mercado.

Para fomentar a contribuição das universidades na criação e desenvolvimento de *spin-off* estas poderiam orientar os seus GTT para dar maior apoio à entrada das *spin-offs* no mercado. Actualmente, os empreendedores utilizam contactos informais com a universidade para aceder a este tipo de recursos. Se no futuro este tipo de relação for formalizado poderá ser mais produtivo para ambas as partes.

Verificamos também que ao nível do financiamento, as *spin-offs* utilizam, no início das suas actividades, os prémios dos concursos ideias como capital semente. Por outro lado usam os programas e apoios do Governo para a investigação e para o desenvolvimento das suas tecnologias e também, indirectamente, para suportar os custos administrativos iniciais da empresa, dado que muitas ainda estão em fase de desenvolvimento da tecnologias e têm

poucos clientes. Neste sentido, estes concursos e programas são positivos para estas empresas. No entanto, numa fase posterior de desenvolvimento, algumas delas irão necessitar de financiamentos mais avultados, que ultrapassam os meios fornecidos pelos mesmos.

Essa função de apoio ao desenvolvimento parece estar a ser desempenhado para algumas *spin-offs* por um grande parceiro do sector. A presença deste parceiro tem vantagens e desvantagens. As vantagens é que são úteis como fonte de financiamento, de conhecimento tecnológico complementar e de acesso ao mercado. Mas a médio prazo a excessiva dependência pode limitar a actuação das *spin-offs*. Algumas delas tentam ultrapassar as limitações da posição dominante destes parceiros no mercado nacional através da internacionalização para encontrar novos clientes/parceiros. Este esforço poderá ser apoiado através de políticas específicas.

Quando à relação com familiares e amigos verifica-se que o apoio obtido é apenas informal, ou seja acesso a contactos. Isto justifica-se dado que as *spin-offs* na área das energias são intensivas em tecnologia e necessitam de elevado investimento, competências tecnológicas e de gestão, que geralmente os familiares e amigos não possuem.

Globalmente as *spin-offs* académicas da área da energia parecem apresentar características típicas deste tipo de empresa mas também algumas particularidades que podem estar relacionadas com a natureza do sector energético, levando a comportamentos específicos que estão ainda pouco estudadas dada o aparecimento recente de *spin-offs* neste sector.

5.3. Limitações e sugestões de pesquisa futura

As pesquisas que realizámos foram exploratórias, tendo incluído um número relativamente pequeno de empresas. No entanto procuramos analisar empresas com características diferentes, para termos uma noção do tipo de *spin-offs* existentes em Portugal na área das energias renováveis. Também desenvolvemos e testámos uma abordagem que permitiu recolher informação relevante sobre o processo de criação das empresas e sobre a natureza e estrutura das relações por elas estabelecidas. Futuramente, consideramos que seria interessante aplicar a metodologia deste estudo num número maior de empresas, aproveitando a aprendizagem realizada para aperfeiçoar o guião de entrevista.

Sugestões de questões a serem analisadas em estudos futuros:

1. Analisar o peso das empresas de capital de risco nas *spin-offs*. Assim, poderia ser confirmado se o facto de termos identificado apenas uma empresa com participação por empresa de capital de risco é um factor generalizado no sector ou não. E caso se comprove este facto poderiam ser analisadas as respectivas causas e consequências.
2. Comparar as estratégias de diferentes universidades e se têm implicações no comportamento das empresas e na estrutura das relações que estas desenvolvem.
3. Compreender as razões que levam algumas empresas a não ter relações formais com a universidade de origem.
4. Avaliar se a estrutura das relações é diferente consoante as áreas de actividade (solar, eólica, ondas, hídrica, etc.) e, nomeadamente, assumindo que existem áreas com maturidades diferentes (quer em termos de desenvolvimento da tecnologia, quer em termos de penetração no mercado), verificar se a estrutura de relações difere consoante o grau de maturidade do sector.

BIBLIOGRAFIA

BROWN, James, HENDRY, Chris, HARBORNE, Paul (2007). Developing radical technology for sustainable energy markets: the role of new small firms. *International Small Business Journal*. 25: 6, 603-630.

CASSON, Mark e GIUSTA, Marina Della (2007). Entrepreneurship and Social capital: Analysing the Impact of Social Networks on Entrepreneurial Activity from a Rational Action Perspective. *International Small Business Journal*. 25: 3, 220-244

CLARYSSE, Bart, WRIGHT, Mike, LOCKETT, Andy VAN, Els de Velde, VOHORA, Ajay (2005). Spinning out new ventures: a typology of incubation strategies from European research institutions. *Journal of Business Venturing*. 20: 2, 83-216.

CMVM. 2009. *Relatório Anual da Actividade de Capital de Risco 2009*. [Em linha]. Lisboa: CMVM. [Consult. 01 Mar. 2011]. Disponível em [www.<http://www.cmvm.pt/CMVM/Estatisticas/Capital%20de%20Risco/Documents/RelatorioCapitaldeRisco.pdf>](http://www.cmvm.pt/CMVM/Estatisticas/Capital%20de%20Risco/Documents/RelatorioCapitaldeRisco.pdf).

DGEG. 2010. Áreas Sectoriais - Energias Renováveis. *Web site de Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG)*. [Em linha] Lisboa: DGEG. [Consult. 28 Jul. 2010]. Disponível em [www.<http://www.dgge.pt/>](http://www.dgge.pt/).

—. 2010. Plano de Acção Nacional para as Energias Renováveis ao Abrigo da Directiva 2009/28/CE. *Web site da Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG)*. [Em linha] Lisboa: DGEG. [Consult. 9 Fev. 2010]. Disponível em [www.<http://www.dgge.pt/>](http://www.dgge.pt/).

—. 2010. Renováveis: Estatísticas Rápidas Novembro de 2010. [Em linha] Lisboa: DGEG. N°69 [Consult. 9 Fev. 2010]. Disponível em [www.<http://www.dgge.pt/>](http://www.dgge.pt/)

DOMINGUINHOS, Pedro, PEREIRA, Raquel, SILVEIRA, Rogério (2007). Processo de criação de empresas: Um fenómeno colectivo ancorado no capital humano e social. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*. 6: 3, p. 82-93

Eurostat. 2011. Energy dependency. *Web site de: Eurostat*. [Em linha]. [Consult. 04 Jan. 2011]. Disponível em [www.<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/productdetails/dataset?p_product_code=TSDCC310>](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/productdetails/dataset?p_product_code=TSDCC310)

FIGUEIRA, Gonçalo (2007). A procura de um lugar ao Sol. *Gazeta de Física* [17-11-2007]. [Consult. 20 Jan. 2011]. Disponível em [www.<http://www.gazetadefisica.spf.pt/index.php?page=52&view=Article:Edition&id=638&where=fe>](http://www.gazetadefisica.spf.pt/index.php?page=52&view=Article:Edition&id=638&where=fe)

FONTES, Margarida (1995). *New Technology Based Firms and National Technological Capability: The Case of Portugal*. Manchester. University of Manchester Institute of Science and Technology. p. 385. PhD Dissertation.

—. (2001). Biotechnology Entrepreneurs and Technology Transfer in an Intermediate Economy. *Tecnological Forecasting and Social Change*. 66, 59-74

FONTES, Margarida (2007). Technological entrepreneurship and capacity building in biotechnology. *Technology Analysis & Strategic Management*. 19: 3, 351-367.

JOHANSSON, Mattias (2001). Resources and relationships: the use of social networks in knowledge-based entrepreneurial firms. RIDE/MIT Working Paper N° 84426-005. Chalmers University of Technology.[em linha].[consult. 12 Nov. 2010]. Disponível em [www:<URL:http://.www.chalmers.se/tme/EN/centers/ride.>](http://www.chalmers.se/tme/EN/centers/ride)

IAPMEI. 2006. Guia Prático do Capital de Risco. [Em linha]. [Consult. 27 Dez. 2010]. Disponível em WWW: < [URL:http://www.iapmei.pt/resources/download/GuiaPraticodoCapitaldeRisco.pdf.>](http://www.iapmei.pt/resources/download/GuiaPraticodoCapitaldeRisco.pdf)

—. 2005. Incentivos e Apoios . *Web site IAPMEI*. [Online]. [Consult. 04 Mar. 2011.] Disponível em WWW:< [URL:http://www.iapmei.pt](http://www.iapmei.pt).

LARANJA, Manuel D., SIMÕES, Victor Corado e FONTES, Margarida (1997). A tecnologia como fonte de vantagem competitiva: um caso na indústria de software (SSF). *Inovação Tecnológica: Experiências de Empresas Portuguesas*. Lisboa : Texto Editora, 1997, pp. 108-115

MATIAS, Silvia. (2009). Políticas universitárias de apoio a *spin-offs*: estudo comparativo de duas universidades portuguesas. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 180. Tese de Mestrado.

MATIAS, Silvia e FONTES, Margarida. (2009). Policies promoting the creation and development of RBSOs in Portugal. Em Fontes, M., M. Lopes e S. Marques (Eds). *Academic Entrepreneurship from Knowledge Creation to Knowledge Diffusion, Policy Report, PICO Project, WP6 Deliverable*. Lisboa: DINAMIA.

MEID. 2007. Energias Renováveis em Portugal. *Ministério da Economia e da Inovação e do Desenvolvimento (MEID)*. [Em linha] .[Consult. 10 Set. 2010]. Disponível em WWW:< [URL:http://www.min-economia.pt/document/Energias_Renov_PT.pdf.>](http://www.min-economia.pt/document/Energias_Renov_PT.pdf)

—. 2010. Fai - Fundo de Apoio á Inovação. *Ministério da Economia e do Desenvolvimento (MEID)*. [Em Linha]. [Consult. 30 Nov. 2010] Disponível em WWW:<[URL:http://www.min-economia.pt/.](http://www.min-economia.pt/)>

—. 2010. Plano Novas Energias ENE 2020. *Web site do Ministério da Economia da Inovação e do Desenvolvimento (MEID)*. [Em linha].[Consult. 28 Jul. 2010.] Disponível em WWW:<[URL:http://213.58.220.193/mei/Document/ENE2020_PT.pdf.>](http://213.58.220.193/mei/Document/ENE2020_PT.pdf)

NEERGAARD, Helle e MADSEN, Henning (2004). Knowledge intensive entrepreneurship in a social capital perspective. *Journal of Entreprising Culture*. 12: 2, 105-125.

NICOLAOU, Nico e BIRLEY, Sue (2003). Academic networks in a trichotomous categorisation of university spinouts. *Journal of Business Venturing*.18: 3, May 333-359

PISANO, G.P. e TEECE, D.J. (2007). How to capture value from innovation: shaping intellectual property and industry architecture. *California Management Review*. 50: 1, 278-296.

PÉREZ, María T. A. e CARRASCO, F. Rafael C. (2009) - Elementos para elaboracion de un marco de análisis para el fenómeno de las *spin-offs* universitarias. *Revista de Economía Mundial*. 23: 23-52.

ROTHAERMEL, Frank T., AGUNG, Shanti D.; JIANG, Lin. (2007). University entrepreneurship: a taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change*. 16: 4, 691-791.

RODRIGUES, C., VIEIRA, P., FONTES, M.. (2007) Resultados do inquérito às empresas *spin-offs* de investigação, Relatório projecto REBASPINOFF, DMS 001/07, Lisboa: INETI

SHANE, Scott (2004). *Academic entrepreneurship: university spinoffs and wealth creation*. Massachusetts : Edward elgar Publishing Limited, 2004. ISBN 1 84376 454 7

SOUSA, Cristina, FONTES, Margarida, Videira, Pedro.(2011). The role of entrepreneurs social networks in the creation and early development of biotechnology companies. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*. 2, 2011, Vol. 12, 227-244.

VOHORA, A., WRIGHT, M., LOCKETT, A. (2004). Critical Junctures in the Development of University High-Tech Spin-Out Companies. *Research Policy*. 33: 1, 147-175.

ANEXOS

Anexo 1 - Produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis

Quadro B.1 - Evolução histórica da energia eléctrica produzida através de renováveis (GWh)
Portugal Continental

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Nov. 2010*
Hídrica Total	8 096	15 894	10 053	5 000	11 323	10 351	7 102	8 717	15 924
Grande Hídrica (>30MW)	6 896	14 303	9 065	4 454	9 897	9 406	6 190	7 547	14 008
PCH (>10 e <=30 MW)	615	822	487	265	702	504	478	618	1 026
PCH (<= 10 MW)	585	769	501	281	724	441	434	552	890
Eólica	341	468	787	1 741	2 892	4 007	5 720	7 440	9 028
Biomassa (c/ cogeração)	1 166	1 069	1 206	1 286	1 302	1 361	1 381	1 390	1 552
Biomassa (s/ cogeração)	42	43	52	64	78	149	146	311	591
Resíduos Sólidos Urbanos	518	523	475	545	532	498	441	458	463
Biogás	2,5	2,3	14	31	33	55	67	80	99
Fotovoltaica	1,8	2,6	2,9	3,8	4,1	23,6	41,4	159,9	211,0
Ondas/Marés									
Total	10 167	18 002	12 590	8 671	16 164	16 445	14 898	18 556	27 868
IPH (ano base da Directiva - 1997)	0,623	1,115	0,680	0,336	0,800	0,631	0,461	0,634	1,071
Hídrica Total Corrigida (IPH da Directiva)	12 995	14 255	14 784	14 881	14 154	16 404	15 406	13 749	14 868
Total Corrigido	15 066	16 363	17 321	18 552	18 995	22 498	23 202	23 588	26 812
Produção Bruta + Saldo Imp. (GWh)	46 652	48 220	50 017	51 729	52 749	52 952	53 558	52 953	54 895
% de renováveis (Real)	21,8%	37,3%	25,2%	16,8%	30,6%	31,1%	27,8%	35,0%	50,8%
% de renováveis (Directiva)	32,3%	33,9%	34,6%	35,9%	36,0%	42,5%	43,3%	44,5%	48,8%

* Ano Móvel de Dezembro de 2009 a Novembro de 2010.

Nos primeiros onze meses de 2010 estima-se um aumento de 4% no valor da Produção Bruta + Saldo Importador.

Potência Instalada das Centrais de Produção de Energia Eléctrica a partir de fontes renováveis (MW)

	Hídrica > 10MW	Hídrica ≤10MW	Biomassa	Eólica	Geotérmica	Foto voltaica	Renováveis	Energia Eléctrica Total
1995	4.032,42	246,38	359,00	8,28	8,80	0,34	4.655,22	9.689,00
1996	4.036,00	248,00	345,00	18,41	8,80	0,43	4.656,64	9.810,00
1997	4.130,00	245,00	351,00	29,16	8,80	0,53	4.764,49	9.865,00
1998	4.051,00	247,00	351,00	53,00	18,00	0,65	4.720,65	10.989,00
1999	4.035,00	257,00	441,00	57,00	18,00	0,93	4.808,93	11.167,00
2000	4.037,00	266,00	441,00	83,00	18,00	1,17	4.846,17	11.280,00
2001	4.050,00	281,00	441,00	125,00	18,00	1,34	4.916,34	11.405,00
2002	4.061,00	294,00	479,00	190,00	18,00	1,51	5.043,51	11.620,00
2003	4.061,00	298,00	459,00	268,00	18,00	2,07	5.106,07	12.018,00
2004	4.321,00	307,00	475,00	553,00	18,00	2,70	5.676,70	13.114,00
2005	4.493,00	323,00	476,00	1.063,00	18,00	2,99	6.375,99	13.899,00
2006	4.524,00	324,00	488,00	1.699,00	30,00	3,40	7.068,40	14.962,00
2007	4.524,00	329,00	492,00	2.464,00	30,00	14,50	7.853,50	15.794,00
2008	4.524,00	333,00	492,00	3.030,00	30,00	58,50	8.467,50	16.412,00
2009	4.524,00	352,00	578,00	3.608,00	30,00	115,20	9.207,00	18.103,00

Fonte: (DGEG, 2010)

Anexo 2 - A influência de atores externos em diferentes fases de uma *spin-off*

	Investigação	Estruturação do projecto	Estruturação da empresa
Ex - empregador	Competências Tecnologia Identificação de oportunidade Alcance às fontes de tecnologia Incentivo Contactos	Transferência de tecnologia Patrocínio Acesso às fontes de financiamento Apoio operacional <i>Lobbying</i>	Procura para produtos (cliente adiantado) Acesso aos clientes Tecnologia complementar ou acesso a suas fontes de recursos Credibilidade
Organizações de financiamento	Planeamento sustentado Formação Incentivo Contactos	Capital Contactos; <i>lobbying</i> Credibilidade Planeamento de negócio Análise de mercado Apoio na clareza dos objectivos	Estrutura capital adequada com impacto sobre: Intervalo de tempo para o desenvolvimento Credibilidade Apoio financeiro a longo prazo Apoio de gestão (Fundos para a expansão)
Sócios		Capital Permissões/outras facilidades Portfólio de cliente Apoio de gestão Recursos complementares Apoio na clareza dos objectivos	Apoio de gestão Recursos complementares Procura para produtos Credibilidade/lobby (Fundos para a expansão)
Incubadoras		Permissões/outras facilidades Capital semente Acesso a fontes de financiamento Apoio no planeamento Experiência em empreendedorismo	Apoio operacional Contactos (para o mercado e/ou tecnologia)
Instituições de investigação	Oportunidade tecnológica Tecnologia	Transferência de tecnologia Consultoria	Recursos humanos qualificados Informação de C&T Tecnologia complementar Colaboração tecnológica Contactos com outras fontes
Primeiros clientes	Incentivo Oportunidade do mercado	Fundos para investimento/desenvolvimento Confiança	Procura para os produtos Confiança Apoio ao desenvolvimento: pagamentos adiantados; ideias; teste para eliminar erros; tolerância a atrasos/erros Recursos complementares Referências/credibilidade
Ambiente local	Espírito empreendedor Redes pessoais	Contactos Investidores Garantia de fornecedores/clientes locais	Subcontratantes Fornecedores Mercado local Empregados qualificados Acessibilidade a Infra-estruturas de C&T Rede pessoal

* No caso da *spin-offs* este actor é para a maior parte dos empreendedores a universidade e portanto algumas de suas funções coincidem com as das organizações de investigação.

FONTE: Adaptado de Fontes (1995)

Anexo 3 - Medidas públicas que promovem a criação de *spin-offs*

Ano	Programas/medidas	Contribuição
1988/1992	CIÊNCIA (Criação de Infra-estruturas Nacionais para a Ciência, e I&D).	Incentivou a criação dos primeiros parques C & T em Portugal.
1988/1992, 1994/1999	PEDIP I e II (Programa Específico para o Desenvolvimento da Indústria Portuguesa)	Levou à criação de centros tecnológicos e centros de transferência de tecnologia, incubadoras de empresas e uma expansão do mercado de capital de risco.
1991/1994	STRIDE (Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Regional na Europa)	Promoveu a criação da Agência de Inovação - uma empresa privada, com financiamento público orientado para promover a valorização dos resultados da investigação pública, transferência de tecnologia, e colaboração e inovação ente a universidade e a indústria.
1999/2004	POE (Programa Operacional da Economia) e PRIME (Programa de Incentivo à Modernização da Economia)	Apoiou a criação de vários parques C & T e incubadoras de base tecnológica.
Em curso	QREN (Quadro Estratégico Nacional	Apoia o empreendedorismo qualificado, incluindo a investigação baseada em <i>spin-offs</i> .
2001	GAPI – Gabinete de Apoio a Promoção Industrial	Instituto Português de Patentes (INPI) lançou uma rede de "escritórios GAPI" em parceria com diversas organizações públicas e privadas sem fins lucrativos., o principal objectivo é sensibilizar e melhorar a protecção dos DPI dos resultados de I&D, a fim de tornar possível a sua comercialização.
2005	OTIC - Oficinas de transferência de tecnologia e conhecimento (criados pela Agência da Inovação)	O seu objectivo é desenvolver estratégia de mediação entre a universidade e as empresas, para transferir tecnologia e conhecimento.
Fonte: (Matias e Fontes, 2009).		

Anexo 4 - Programas do Governo que promovem as spin-offs

Período	Programa	Objectivo
2002-2006	NEST – <i>New Technology-Based Firms Support</i>	O programa tem como objectivo promover o acesso a dois tipos de financiamento: a) capital semente e fundos iniciais, através do envolvimento de capital de risco; b) o financiamento posterior de projectos de inovação, através do acesso privilegiado a outros tipos de apoio público (por exemplo, a contratação de doutorados, apoio à I & D e protecção dos DPI).
A partir 2005	NEOTEC: <i>New Technological Enterprises.</i>	Promove a criação de empresas de base tecnológica com elevado potencial de crescimento, fornecendo apoio financeiro para as diferentes fases de criação da empresa.
A partir 2005	FINICIA: apoio financeiro a <i>start-up</i>	Iniciativa visa facilitar o acesso ao financiamento de start-ups e pequenas empresas (através do capital de risco e de garantia mútua), que tradicionalmente têm maiores dificuldades na avaliação do mercado financeiro.
2007-2013	QREN: apoio ao empreendedorismo qualificado	O curso de Apoio à Comunidade do Quadro Europeu para Portugal (QREN) inclui o apoio ao empreendedorismo qualificado, incluindo a criação de <i>spin-offs</i> universitárias. E o incentivo do público tem uma natureza reembolsável e varia entre 35% e 75% das despesas elegíveis.
2008	FAI – Fundo de Apoio a Inovação	Apoia projectos de inovação e desenvolvimento tecnológico na área das energias renováveis e da eficiência energética.
Fonte: (Matias e Fontes, 2009).(MEID, 2010)		

Anexo 5 - Medidas do Governo para a simplificação das actividades empresariais

Ano de criação	Medida	Objectivo
1998	Os Centros de Formalidades de Negócios (CFE)	Reduzir o tempo gasto nos processos de criação de empresas, alteração e dissolução, concentrando-se, em um lugar, <i>front-office</i> das agências governamentais mais directamente envolvidos nestes processos.
2005	Empresa na Hora	Permite aos empresários criar uma empresa em menos de uma hora e com um custo muito mais baixo, permitindo-lhes fazer tudo em apenas um escritório.
2006	Portal da empresa	É um ponto de acesso integrado aos serviços públicos prestados às empresas, lançado em 2006, que entre outros serviços, incluem a criação completa de uma empresa através da internet, optimizando ainda mais os serviços da “empresa na hora”.
Fonte: (Matias e Fontes, 2009).		

Anexo 6 - Guião de entrevista

Entrevista às empresas *spin-offs* universitárias na área das energias renováveis

Esta entrevista propõe analisar o processo de criação de uma *spin-off* académica bem como os seus intervenientes. Para efeito desta investigação serão consideradas as *spin-offs* académicas as empresas que têm promotores com origem no meio académico (estudantes, professores ou investigadores) e que estejam enquadradas dentro da área das energias renováveis, sendo por oferta de produtos/ tecnologia ou por prestação de serviços.

Os resultados deste questionário serão utilizados numa Tese de Mestrado, tendo como objectivo identificar tipos de relações que são fundamentais para o sucesso na criação de *spin-offs* e como estas podem ser fomentadas.

1 - Dados da empresa

Designação da empresa:

Ano de criação:

Morada:

Código postal

Telefone:

Fax:

E-mail:

Website:

- 1.1. A actividade da sua empresa envolve desenvolvimento de produtos, serviços ou tecnologia?
- 1.2. A sua empresa já está no mercado? Se sim, está com o seu produto/ serviço principal?
- 1.3. Se a sua tecnologia ainda está em fase de desenvolvimento, qual o *time* para está poder ser comercializada?
- 1.4. Os seus clientes são empresas, consumidor final ou outras instituições?

2 - Dados do (s) empreendedor (es)

2.1. Dados pessoais dos promotores individuais

Nome	Actividade que exercia quando criou a sua empresa (era investigador ou estava em outra empresa).	Mantém vínculo com a organização.	Formação	Exerce actividade em outra para além da empresa em questão.

2.2. Se tem promotores institucionais quem são?

Instituição financeira	
Empresa privada	
Universidade ou centro de investigação	
Outra. Qual?	

2.3. A motivação para criar uma empresa surgiu a partir de:

Desejo de ter sucesso pessoal	
Desejo de independência profissional	
Vontade de aplicar os conhecimentos tecnológicos numa actividade concreta e identificação de oportunidade para explorar comercialmente estes conhecimentos	
Influência da universidade	
Fase em que estava a sua carreira	
Ausência de outras alternativas de emprego	
Outro	

2.4. Qual destes meios teve influência no processo de identificação da oportunidade? Se houve mais que um qual foi o mais importante?

Através da actividade desenvolvida enquanto investigador	
Permanência em países mais desenvolvidos em estudo ou trabalho	
Através de seus contactos	
Através do gabinete de transferência de tecnologia da universidade de origem	
Outro	

3. O processo de criação da empresa e os Intervenientes

3.1. Fase de investigação

3.1.1. O conhecimento ou a tecnologia que levou a criação da empresa foi sobretudo desenvolvida na universidade? Se não onde foi?

3.1.2. Da parte que foi desenvolvida na universidade, onde foi desenvolvida (Dpto/grupo)? Alguns fundadores participaram directamente na investigação?

Spin-offs académicas na área das energias renováveis

3.1.3. Dos elementos do grupo de investigação que não participaram da criação da empresa deram algum apoio ou incentivo? Quais.

3.1.4. A investigação que permitiu o desenvolvimento desta tecnologia foi desenvolvida em parceria com outras universidades ou centros de investigação? Quais.

3.1.5. O grupo envolvido no desenvolvimento tinha relações com empresas ou desenvolvia outros projectos com empresa?

3.1.6. A tecnologia está patenteada? Se sim quem foi a entidade que pediu a patente (empresa, promotor ou universidade)?

3.1.7. Houve algum envolvimento do GTT? Se houve de quem foi a iniciativa.

3.1.8. Quando decidiu envolver-se no processo de criação quais os serviços/apoios que a universidade dispunha e quais foram utilizados?

Serviços	Existia? S/N	Utilizaram? S/N
Gabinete de apoio a transferência de tecnologia		
Parque de Ciência e Tecnologia		
Incubadora de empresas		
Acordos com outras entidades para acesso a recursos		
Outros. Quais?		

3.1.9. Qual foi o apoio da universidade e dos GTT?

Patente da tecnologia	
Acesso a incubadora	
Análise da viabilidade da comercialização da tecnologia	
Acesso a resultados de investigação que não estava a ser explorados	
Apoio a participação em concursos de ideias	

3.2. Fase de estruturação do projecto

3.2.1. Onde foi feita a busca por recursos

Recursos	Recorreu a quem
Financiamento inicial	
Informação sobre fontes de financiamento e ou contactos com estas fontes	
Informação sobre mercados	
Formação ou aconselhamento na área de gestão	
Promoção de contactos de carácter comercial	
Apoio na definição do negócio (incluindo elaboração do plano de negócio)	
Promoção de contactos de carácter tecnológico	
Identificação de novos membros para equipa com competências complementares	
Informação sobre possíveis parcerias	
Outro	

Quadro de apoio para respostas a questão 3.2.1
<ul style="list-style-type: none"> • Empresa do sector
<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de capital de risco
<ul style="list-style-type: none"> • Universidade de origem
<ul style="list-style-type: none"> • Outras instituições de investigação
<ul style="list-style-type: none"> • Clientes potenciais
<ul style="list-style-type: none"> • Amigos e familiares
<ul style="list-style-type: none"> • Outros:
Infra-estruturas (parques de C&T)
Programas de apoio do Governo (ex. QREN, financia, etc.
Programas de ideias: COHITEC, BES Inovação ou outros.

3.3. Fase de estruturação da empresa (o ano da criação e os dois anos seguintes).

3.3.1. Onde foi feita a busca por recursos?

RECURSOS	DETALHE:	QUEM: tipologia *	TIPO RELAÇÃO: Formal (parceiro/ sócio) / OU informal	O QUE FAZ: alternativas **	IMPORTÂNCIA : 1 a 7 (actor a actor) ***	Obs
Financiamento no capital da empresa						
Financiamento para I&D						
Conhecimento Científico e Tecnológico						
Instalações (ex: escritórios)						
Infra-estruturas técnicas e equipamentos específicos (ex: laboratórios)						
Competências de Gestão						
Outras competências (administrativas, financeira, jurídica e de marketing)						
Recursos humanos: <ul style="list-style-type: none"> • Investigadores • Técnicos • Vendedores • Administrativos 						
Comercias (vendas)						
Comerciais (distribuição)						
Produção						
Fornecedores						
Clientes nacionais						
Clientes internacionais						
Outros						

Quadro de apoio para respostas a questão 3.3.1

* **Tipologia:**

- Empresa do sector, empresa de capital de risco, universidade de origem, outras instituições de investigação, clientes potenciais/ *Lead User* (ajuda a definir e testar o produto, financia investigação e uma grande fonte de receita para empresa) ou amigos e familiares,

- Outros: Infra-estruturas (parques de C&T), programas de apoio do Governo (ex. QREN, financia, etc.), programas de ideias (COHITEC, BES Inovação), IEFP, IAPMEI, Agência da Inovação; ANJE.

****O que faz:** (1) fornece recurso; (2) dá informação sobre recursos; (3) serve de intermediário para facilitar o acesso à fonte do recurso).

*** **Importância:** escala de 1-7 pontos (1 - pouca importância, 3 - de importância média, 5 – de grande importância, 7 - extremamente importante).

3.3.2. Existe alguma parceria que ainda não foi mencionada? Qual?

3.3.3. De todas as entidades que mantiveram relações formais e informais quais foram as mais importantes? Que problemas resolveram?

4. Redes pessoais

4.1. Qual era a relação entre os fundadores?

Amigos	
Parentes	
Colegas de investigação	
Outra	

4.2. Isto leva a uma grande duplicação de contactos ou não? Se sim pensa ser um ponto negativo ou positivo, e porque?

4.3. Que importância atribui à sua rede pessoal de amigos/conhecidos/familiares para o processo de formação da sua empresa?

Nada importante 1 2 3 4 5 6 7 Extremamente importante

4.4. Que importância atribui à sua rede pessoal de amigos/conhecidos/familiares para o desempenho da sua empresa nos primeiros tempos de actividade?

Nada importante 1 2 3 4 5 6 7 Extremamente importante

4.5. Em que áreas o apoio da sua rede pessoal foi mais importante? _____

Anexo 7 - Lista das spin-offs identificadas na área das energias renováveis em Portugal

EMPRESA	ANO DE CRIAÇÃO
1- AMBIETEL - TECNOLOGIAS AMBIENTAIS UNIPessoal, LDA.	2000
2- AMBISYS S.A.	2007
3- AO SOL - ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A.	1998
4- BILOBITE – ENGENHARIA LDA.	2007
5- CARBONO EFICIENTE S.A.	2008
6- CCENERGIA - AUDITORIA E CONSULTORIA ENERGÉTICA LDA.	2004
7- CONTAWATT - APOIO A ACÇÕES NA ÁREA DA GESTÃO DE ENERGIA LDA.	1993
8- ECOALGAE LDA.	2006
9- ECOINSIDE - SOLUÇÕES EM ECOEFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE LDA.	2006
10- EDIFÍCIOS SAUDÁVEIS CONSULTORES - AMBIENTE E ENERGIA EM EDIFÍCIOS LDA.	1996
11- EFISENERGY, LDA.	2010
12- EMOVE - INNOVATIVE TECHNOLOGIES LDA.	2010
13- ENEIDA - ENERGIA NATURAL, ELECTRICIDADE E INSTRUMENTAÇÃO DO ALENTEJO LDA.	2007
14- ENERDOMÍNIO - SOLUÇÕES DE ENERGIA E AMBIENTE LDA.	2006
15- ENEREFFICIENCY - SOLUÇÕES ENERGÉTICAS LDA.	2008
16- ENERGIA LATERAL LDA.	2007
17- ENERSKY- ENGENHARIA DE PROJECTOS ENERGÉTICOS LDA.	2001
18- EWEN- SOLUÇÕES GLOBAIS EM ENERGIA E AMBIENTE LDA.	2004
19- FEEDZAI - CONSULTODORIA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA LDA.	2008
20- FIBERSENSING - SISTEMAS AVANÇADOS DE MONOTORIZAÇÃO S.A.	2004
21- FLUIDINOVA- ENGENHARIA DE FLUÍDOS S.A.	2005
22- GREENWATT LDA.	2008
23- HESVI- SOCIEDADE UNIPessoal LDA.	2009
24- HYTOWER LDA.	2007
25- IBERGEN - SOLUÇÕES ENERGÉTICAS LDA.	2009
26- IDEIA CRITICA LDA.	2008
27- KYMANER – TECNOLOGIAS ENERGÉTICAS LDA.	2005
28- MAGPOWER - SOLUÇÕES DE ENERGIA S.A.	2007
29- MEGAJoule - CONSULTADORIA EM ENERGIAS RENOVÁVEIS LDA.	2004
30- MINIMENERGY LDA.	2009
31- NZYTECH LDA.	2008
32- OMNIDEA - ENGENHARIA DE SISTEMAS LDA.	2003
33- OPTISIGMA - ENERGIA & AMBIENTE LDA.	2010
34- OWNERSMARK POLIGHT S.A.	2008
35- PREWIND LDA.	2010
36- QUATTRO ENERGY S.A.	2008
37- SELFENERGY INNOVATION S.A.	2007
38- SIMBIENTE - ENGENHARIA E GESTÃO AMBIENTAL LDA.	2004
39- SMARTPROCESS - SOLUÇÕES DE ENERGIA E AMBIENTE LDA.	2005
40- SMARTWATT - EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E MICROGERAÇÃO S.A.	2008
41- SOLAR EARTH LDA.	2008
42- SPHERAA PRODUÇÃO DE ENERGIA LDA.	2007
43- SRE - SOLUÇÕES RACIONAIS DE ENERGIA SA.	2002
44- STARENERGY - ENGENHARIA E SERVIÇOS ENERGÉTICOS LDA.	2008
45- TECAPROD - PRODUTORA DE ENERGIA SA	2001
46- THERMOGEN, ENGENHARIA, ENERGIA E AMBIENTE LDA.	2007
47- TRY VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS LDA.	2002
48- UTILSOL - UNIPessoal LDA.	2006
49- WSBP ELETRONICS LDA.	2008
50- WS-ENERGIA LDA.	2006

Anexo 8 - Lista de organismos consultados para a construção da base de dados

LISTA DE ORGANISMOS CONSULTADOS
Incubadoras e Parques de Ciência e Tecnologia
UPTEC - Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto INOVISA - Associação para a Inovação e o Desenvolvimento Empresarial Taguspark – Parque de Ciência e Tecnologia IEUA - Incubadora de Empresas da Universidade de Aveiro IPN- Instituto Pedro Nunes TECMINHO - Associação de direito privado sem fins lucrativos, tendo tido como promotores a Universidade do Minho e a Associação dos Municípios do Vale do Ave MADANPARQUE – Parque de ciência e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa NET – Novas Empresas e Tecnologias TECMAIA - Parque de Ciência e Tecnologia da Maia CRIA – Centro Regional para a Inovação do Algarve PARKUBIS – Parque de Ciência e Tecnologia de Covilhã UTEN- Universities Technology Enterprise Network
Universidades
Universidade Católica Portuguesa Universidade da Beira Interior Universidade de Aveiro Universidade de Coimbra Universidade do Algarve Universidade do Minho Universidade Nova de Lisboa Universidade do Porto Universidade Técnica de Lisboa Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro Universidade de Lisboa
Institutos de investigação
LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia INEGI - Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão industrial. INESC- Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade
Concursos de ideias
Prémio BES Inovação Prémio Inovação EDP Richard Branson Nova ideia Competition (UNL) E-Teams- concurso de empreendedorismo da FCUNL I2P – Portugal Competition (COTEC) Concurso ISEG/PME Investimentos para o melhor <i>Business Plan</i> Concurso de empreendedorismo da Universidade do Porto O iUP25k - Concurso de ideias de negócio da Universidade do Porto Concurso ideia Universidade de Aveiro ISCTE - IUL MIT Portugal Start - Prémio Nacional de empreendedorismo (BPI e UNL)
Outros
COTEC Portugal - Associação empresarial para a Inovação Agência da inovação (Iniciativa NEOTEC) Portal do Ministério da Justiça

Anexo 9 - Dados complementares da entrevista à Emove

<p>Emove - Innovative Technologies Lda.</p> <p>Escritórios rua Baltazar Lopes, nº15, Oeiras.</p> <p>Fonte: http://www.emove.pt e dados da entrevista.</p> <p>Empreendedor entrevistado: Eng. Pedro Balas</p> <p>Data da entrevista: 24 de Março de 2011</p>
<p>Ano de criação: 2009</p>
<p>Formação e experiência profissional dos empreendedores</p> <p>Na época da criação da empresa todos os empreendedores eram estudantes, Pedro Balas estudante de Engenharia Mecânica IST e Miguel Caetano e Tiago Rodrigues estudantes de Gestão na UNL.</p>
<p>Tecnologias e Produtos</p> <p>A Emove desenvolveu o ESG (Electric Spherical Generator – patenteado internacionalmente) que é um gerador esférico e portátil que absorve movimentos e oscilações e os converte em energia eléctrica. Através do ESG a EMOVE desenvolveu o BluSphere.</p> <p>O BluSphere é um gerador (ESG) incorporado numa bóia que captura a energia cinética das ondas aproveitando a sua energia potencial e transformando-a em electricidade que será transportada através de um cabo submarino finalmente rectificado numa estação costeira. O BluSphere está em fase final de construção de um protótipo á escala industrial. A previsão para a fase de teste de protótipo é de 3 a 5 anos, pois é necessária obter uma autorização do governo assim como a necessidade de esperar pela caducidade de um prazo de exclusividade de uso existente hoje é a favor de outras empresas da área que estão a efectuar testes deste tipo de tecnologia.</p>
<p>Clientes - Os clientes potenciais da Emove são entidades gestoras de rede eléctrica nacional e internacional. A nível nacional a empresa já tem relações estabelecidas com a EDP e internacionalmente com a E-ON Energy (Entidade responsável pela energias da Alemanha)</p>
<p>Concursos de ideias</p> <ul style="list-style-type: none">• EDP Inovação Richard Branson (em 2009) - Prémio 50.000 euros• Concurso Nova Ideia Competition (edição 2008/2009) – Prémio 5.000 euros• Concurso <i>Start</i> Prémio inovação de Empreendedorismo (2009) - 2.750€ em formação para cada membro das equipas - curso de gestão para start-up's patrocinado pelo IAPMEI, Inovcapital e Faculdade de Economia da Universidade Nova de Lisboa;• Semi-finalista no concurso ISCTE-IUL MIT Portugal (2010)
<p>Processo de criação da empresa</p>

Fase de investigação

A investigação foi desenvolvida pelos empreendedores da Emove em parceria com a EDP Inovação. O grupo que desenvolveu a investigação foi composto pelos empreendedores da Emove, outros estudantes e professores do IST e da UNL. Assim temos os seguintes investigadores por área de formação:

- Sócios fundadores - Pedro Balas, estudante de Engenharia Mecânica (IST); Tiago Rodrigues, estudante de Gestão (UNL); Miguel Caetano, estudante de Gestão (UNL)
- Outros estudantes - Inês Sampaio, estudante de Engenharia Electrotécnica (IST); António de Matos, estudante de Engenharia Informática (UNL), Diogo Cruz, estudante da UCP.
- Professores (Consultores) - Professor António Dente, do departamento de Electrotécnica (IST); e o Professor Vladimir Valtchev, do departamento de Electrotécnica (FCTUNL).
- EDP – Pessoal de investigação.

Alguns dos investigadores que participaram na investigação não foram promotores da empresa embora ainda hoje dão incentivo a Emove. É o caso dos professores mencionados anteriormente assim como dos técnicos de investigação da EDP Inovação, ambos actuando hoje como consultores estratégicos da Emove.

O CEO Pedro Balas destaca a importância do estudante Diogo Cruz, que hoje é parceiro de gestão da Emove. Este participou no grupo de investigação inicial da Emove e na época já tinha experiência profissional em outras empresas na área de consultoria (Methodus Inovação), energia (EDP). O facto do Diogo Cruz ter outra experiência profissional e contactos com o mundo empresarial foi uma mais-valia para a equipa da Emove.

O apoio das Universidades (IST e UNL) na fase de investigação, permitiu obter indicações de como patentear a tecnologia (IST) assim como facilitar o acesso a informação sobre os concursos de ideias (UNL). A tecnologia ESG está patenteada (PCT 104442) em nome do promotor Pedro Balas com apoio do advogado da EMOVE (Dr. Gonçalo Moreira Rato).

Fase da Estruturação do projecto

A fase da estruturação do projecto envolveu a elaboração de um plano de negócios, a busca de financiamento inicial, a busca de parceiros (sócios), a identificação de novos membros para equipa e a busca de formação ou aconselhamento na área de Gestão.

O financiamento inicial da Emove proveio do prémio que obteve no concurso de ideias da UNL (5.000 euros) e o prémio do concurso de ideias da EDP Inovação em conjunto com Richard Branson (50.000 Euros). Neste âmbito verificamos a extrema importância do desenvolvimento dos concursos de ideias

(da UNL e da EDP Inovação) como impulsionadores de projectos e a criação de empresas derivadas dos mesmos. Dada a Emove, de momento, estar a realizar o desenvolvimento do protótipo industrial do BluSphere, ainda não foi necessário buscar outras fontes de financiamento.

No âmbito da elaboração do plano de negócios os promotores da Emove obtiveram apoio dos outros estudantes envolvidos na investigação da área de gestão, dos Professores Manuel Forjaz (UNL) e Felipe Soeiro (APBA). A busca de informação sobre mercado foi feita junto ao departamento de estatísticas da EDP e através do Professor Paulo Pino (UNL). A promoção de contactos de carácter tecnológico teve apoio da EDP inovação.

Na fase de estruturação do projecto também foram analisadas possíveis parcerias, o interveniente principal neste assunto foi a APBA fornecendo contactos de possíveis parceiros. Quanto à identificação de novos membros para equipa os empreendedores recorreram a colegas de estudo e amigos. Por exemplo, Diogo Cruz (Parceiro de Gestão) era amigo e participou no desenvolvimento do projecto, Carlos Pacheco (Parceiro de Gestão) mostrou interesse em trabalhar na Emove e João Fernandes (Chief Technology Officer) foi indicado por amigos e colegas de universidade.

Fase de estruturação da Empresa

A Emove está na fase inicial de suas actividades. Possui um escritório que de propriedade dos promotores, utiliza as instalações (laboratórios) da EDP Inovação no qual tem uma relação formal. No que diz respeito ao financiamento tanto para o capital inicial, quanto para a I&D a Emove tem vindo a utilizar o prémio obtido no concurso de ideias da EDP Inovação. A EDP também foi muito importante para Emove ultrapassar barreiras políticas.

Quando a busca por conhecimento científico e tecnológico complementares até o momento não foi necessária dado que a tecnologia é desenvolvida na totalidade pelos promotores da empresa.

A busca por competências de gestão foi feita junto da APBA, AUDAX/ISCTE no âmbito do programa ISCTE-IUL MIT- Portugal e outras empresas de consultoria com apoio informal, os empreendedores também realizaram o curso de Gestão para "start-ups" da UNL e participaram no Programa Avançado de Gestão e Inovação para Empreendedores (BES e Universidade Católica Portuguesa). O apoio obtido para competências de gestão foi muito útil pois preparou os empreendedores para gerir a empresa, e a credibilidade e a referência que as instituições envolvidas têm favorece a imagem da nova empresa.

A Emove está a ter apoio em questões técnicas de laboratório, jurídica, acesso rede de negócios, gestão de competências e na entrada no mercado por um conjunto de parcerias que envolve a EDP Inovação, APBA, A Microsoft Portugal, Centro da Energia das Ondas, CENTEC (Centro de

Engenharia Naval do IST).

Quanto à produção do BluSphere a Emove planeia ter em “outsourcing” toda a produção das peças. No que diz respeito à comercialização futura do BluSphere a Emove planeia ser ela própria a vender o seu produto (parques de BluSphere (5 BS)) as companhias de distribuição de energia inicialmente a nível nacional (EDP) com no estrangeiro a potenciais clientes como, a E-On energias da Alemanha. Estas empresas são muito importantes para o sucesso da Emove.

Destaca-se ainda a importância dos meios publicitários no qual a Emove tem sido notícia, tais como, revista Visão, A SIC Notícia; a revista Exame Informática; Jornal Diário Económico, Jornal de Negócios, Jornal Exame Expresso. Estas Empresas são muito importantes pois divulgam gratuitamente a empresa favorecendo assim a sua imagem e tornando-a conhecida.

Os empreendedores da Emove buscam participar de diversos eventos e conferências como: Conferência de empreendedorismo do IST (Maio/2010), *Global Entrepreneurship Week* (Novembro/2009/2010) e Conferência no Ignite Portugal Tecnológico (Maio/2010). A participação nestes tipos de eventos é muito importante para empreendedores da Emove pois conhecem muitos profissionais e empresas e assim aumentam a sua rede de contactos o que os apoia no desenvolvimento da empresa. A empresa pretende internacionalizar, no futuro pretende instalar-se também no *Plug and Play Tech Center* que é o maior centro de incubação tecnológica de *Silicon Valley (San Francisco EUA)*, para isso contou com o apoio da *Leadership Business Consulting* na definição do *Business Plan* necessário para a sua candidatura.

De todas as relações descritas no processo de criação da Emove, para o Eng. Pedro Balas a mais importante de todas foi a relação desenvolvida com a EDP Inovação pois foi através desta relação que obteve o capital inicial para a I&D e a criação da empresa. Para além disso a EDP Inovação também é uma fonte de credibilidade, ajuda a empresa a desbloquear barreiras políticas, promove contactos empresariais e ajuda na divulgação da Emove (estando esta associada a uma grande empresa).

Anexo 10 - Dados complementares da entrevista à GreenWatt

<p>GreenWatt Lda. TECMAIA – Rua Frederico Ulrich, 2650 – Maia - Porto Fonte: www.greenwatt.pt e dados da entrevista Empreendedora entrevistada: Eng.^a Petra Vaquero Data da entrevista: 08 de Abril de 2011</p>	
<p>Promotores</p>	
Megajoule	Consultoria técnica científica na área das energias renováveis
Guiatel	É especializada na área de infra-estruturas de cablagem estruturada TP e fibra óptica, equipamentos de <i>networking</i> e centrais telefónicas, gestão técnica d edifício, hiperligações de rádio frequência e ópticos assim como consultoria em telecomunicações. A sua oferta abrange áreas da domótica, iluminação arquitectónica e energias renováveis (solar).
Grupo Gesfinu	Produção de electricidade através de fontes de energia renovável (biocombustíveis sólidos, eólica, e hídrica) e área imobiliária.
Grupo Completo & Faria	Destina-se a construção de infra-estruturas gerais de urbanização, obras de engenharia e construção diversa, parques eólicos e obras públicas.
Petra Vaquero	Formação: Engenharia Mecânica na FEUP, Experiência Profissional: Actualmente: formadora na área de sistemas de certificação energética no FEUP e na ADENE e na Universidade Lusófona do Porto. Anterior: Investigadora (FEUP)
<p>Actividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soluções integradas de energias renováveis para edifícios (solar térmica, solar foto voltaica, biomassa e eólica). - Serviços: Consultoria de projecto, instalação e manutenção de sistemas energéticos baseados em energias renováveis. - Sistemas de Certificação Energética e da qualidade do ar interior nos edifícios (SCE). 	
<p>Cliente -Os clientes da GreenWatt são empresas, centros comerciais, escolas, edifícios culturais e edifícios de escritórios, supermercados e hipermercados, zonas administrativas e edifícios municipais.</p>	

Anexo 11 - Dados complementares da entrevista à Kymaner

Kymaner – Tecnologias Energéticas, Lda.		
Estrada do paço do Lumiar		
Campus do Lumiar – Edifício D R/C – sala 1026		
Empreendedor entrevistado: Eng. José Manuel Varandas		
Data da entrevista: 18 de Abril de 2011		
Ano de criação: 2005		
Serviços - Os serviços prestados pela Kymaner englobam a Gestão de Projectos e o fornecimento de tecnologias e soluções para a conversão de energia das ondas. Os serviços envolvem: Gestão de obras (coordenação do projecto e licenciamento); projecto mecânico (concepção e projecto de detalhe, análise estrutural); desenvolvimento da cadeia de fornecedores (construção metálica, instalação e ensaios, operação e manutenção).		
Produtos - Coluna de Ar Oscilante (CAO), turbina de impulso e turbina de ar ultra-compacta		
Clientes - WAVEC (Wave Energy Center), entidades gestoras da rede eléctrica nacional e internacional.		
Empreendedor	Formação	Experiência profissional anterior a Kymaner
António Sarmento	Engenharia Mecânica (IST)	Professor IST
António Falcão	Engenharia Mecânica (IST)	Professor IST
Luis carvalho Gato	Engenharia Mecânica (IST)	Professor IST
Luis Trigo	Engenharia Mecânica (IST)	Professor IST
José M. Varandas	Engenharia Mecânica (IST)	Indústria e engenharia (multinacionais)
Vaki kokorelis	Engenharia Mecânica (IST)	Empresa de aplicação de software para engenharia e empresas de consultoria em engenharia.
Clientes		
Cliente/localização	Ano	
Centro de Energia das Ondas (ilha do Pico –Açores)	2008-2009	
IPTM/EDP (Foz do Douro – Porto) - (Concurso suspenso)	2007-2010	
Projecto CORES (<i>Components for Ocean Renewable Energy Systems</i>) - 7º Programa Quadro da Comissão Europeia (Baia de Galway –Irlanda)	2008-2011	
I&D (laboratório do IST)	2010	

Anexo 12 - Dados complementares da entrevista à Megajoule

<p>Megajoule - Consultoria em Energias Renováveis, Lda. TECMAIA – Rua Frederico Ulrich, 2650 – Maia - Porto Fonte: http://www.megajoule.pt e dados da entrevista Empreendedor entrevistado: Eng. Ricardo Guedes Data da entrevista: 08 de Abril de 2011</p>		
<p>Ano de criação: 2004</p>		
<p>Actividades</p> <p>Avaliação do potencial eólico, planeamento e condução de campanhas de medição de características do vento, auditoria de projectos e consultoria na área de energias renováveis.</p>		
Empreendedor	Formação	Experiência profissional anterior a Megajoule
Miguel Ferreira	<ul style="list-style-type: none"> • EGP – University of Porto Business School • IE (Instituto de Empresa) • Engenharia Mecânica - FEUP 	<ul style="list-style-type: none"> • Professor a Universidade Lusófona do Porto • Director da unidade de negócios de energia eólica do INEGI • Engenheiro na área de Energia eólica no IDMEC (IST)
Agostinho Paulo Pinto	Mestrado em Engenharia Mecânica - FEUP	<ul style="list-style-type: none"> • Consultor sénior da unidade de negócios de energia eólica do INEGI. • Professor no Instituto Politécnico de Bragança e na Universidade Lusófona do Porto.
Ricardo Guedes	<ul style="list-style-type: none"> • EGP – University of Porto Business School • Engenharia Mecânica - FEUP 	Gestor sénior de projectos da unidade de negócios de energia eólica do INEGI.
<p>Clientes - Instituições bancárias, empresas e instituições na área de energias renováveis, parques eólicos, empresas de engenharia e empresas de gestão de projectos.</p>		
<p>Serviços - Avaliação de locais, a avaliação do potencial eólico, planeamento e condução de campanhas de medição das características do vento, auditorias e desenvolvimento de projectos consultoria de projectos.</p>		
<p>Tecnologia - Modelação numérica em mesoescala e com o seu próprio código CFD - Computacional Fluid Dynamic (Dinâmica de Fluidos Computacional) desenvolvido para aplicações de energia em locais complexos.</p>		

Anexo 13 - Dados complementares da entrevista à Omnidea

<p>Omnidea Lda. Escritórios em Lisboa: Campus da FCTUNL – Edifício 8, sala 2.1 Caparica Escritórios em Viseu: Rua Nova da Balsa – Lote D – Viseu Sede: Loja e na Trav. António Gedeão 9 – Viseu Fonte: www.omnidea.net e dados da entrevista Empreendedor entrevistado: Eng. Tiago Pardal Data da entrevista: 06 de Abril de 2011</p>		
<p>Ano de criação: 2003</p>		
<p>Actividade: Dedicar-se a I&D de conceitos inovadores nas áreas da energia e das tecnologias espaciais, tais como, o armazenamento de gás de alta pressão, a reciclagem de CO₂ por via electroquímica e a exploração de energia eólica em altas altitudes.</p>		
Empreendedor	Formação	Experiência profissional
Tiago da Costa Duarte Pardal	<ul style="list-style-type: none"> • PhD em Química (Universidade Técnica de Graz (Áustria)) • Curso de empreendedorismo Universidade de Leiden (Holanda) • Engenharia Mecânica (IST) 	- CEO da Omnidea 2002 - 2005 na ESA (<i>European Space Agency</i>)
Isabel Cristina Maciel Natário	PhD em estatística e investigação operacional (FCUL).	- <i>Partner</i> da Omnidea. Desde Abril de 2009 - Departamento de Matemática da FCTUNL. - Out/Março de 2009 Investigadora – Instituto Gulbenkian de Ciência. -1998 – 2008 -Professor assistente – Dep. Matemática da FCTUNL.
<p>Cientes: Agência Espacial Europeia (<i>European Space Agency –ESA</i>)</p>		
<p>Cientes potenciais: Empresas de distribuição de energia, empresas de automóveis, Agências espaciais, empresas de telecomunicações.</p>		
<p>Produtos:</p>		
<p>ENERGON - Sistemas de Armazenamento de Energia. Actua como um substituto para as baterias, armazenando grandes quantidades de energia sob forma de hidrocarboneto (normalmente uma mistura de metano, etanol e / ou etileno). As aplicações são para o armazenamento de energia competitiva com as baterias e no mercado de células de combustível. (produto em desenvolvimento)</p>		

INNOVGAS – É um depósito de gás inovador composto por dois produtos a propulsão *spacecraft* (armazenamento de gás através de um sistema de aprisionamento do gás) e a produção linear (revestimento de tanque de combustíveis). A propulsão *spacecraft* é utilizada na propulsão eléctrica para satélites e para veículos abastecidos por gás natural. Já a produção linear é aplicada na fabricação de tanques de armazenamento de combustíveis para satélites e tanques de auto gás.

Patente nº 104159 - Processo tecnológico para o fabrico de reservatórios de parede fina a partir de pré-formas tubulares e suas aplicações (Titulares: OMNIDEA, Lda. e Instituto Superior Técnico) (pedido em curso, apresentação 2008)

Boreas - O objectivo desde aparelho obter o máximo de energia dos ventos de altitude muito baixa, o Boreas é capaz de variar a altitude em que a energia é produzida. Patente nº 103489 (Sistema Modular de aproveitamento de Recursos atmosféricos) ano 2008 (Titulares: OMNIDEA, Lda. e Tiago da Costa Duarte Pardal)

Prémio: Vitória com o projecto ENERGON, no *New Venture Business Plan* concurso realizado na Holanda em 2004.

O processo de criação da empresa

Fase de investigação

A investigação das tecnologias da Omnidea iniciou-se na ESA quando o Eng. Tiago Pardal estava a trabalhar nesta instituição. Em Portugal a investigação de seus produtos tem sido desenvolvida em parcerias (subcontratados) com o IST, LNEG, ITN (Instituto Tecnológico Nuclear) e com a ESA.

A Omnidea inicialmente esteve incubada no ESTEC (*Europe Space Research and Technologic*) da ESA. Quando veio para Portugal esteve incubada algum tempo no IST e hoje tem escritórios na FCTUNL. O GTT do IST contribuiu para a elaboração do pedido de patente do Boreas e é titular a nível nacional na patente do Innovgas.

Fase de estruturação do projecto

O apoio financeiro que a Omnidea obteve foi alcançado através de contratos com ESA os quais detinham-se a I&D das tecnologias e da empresa.

A definição do negócio (projecto da empresa), que careceu de informação sobre o mercado e aconselhamentos na área de gestão foi alcançado junto a colegas na ESA, no IST e pelo trabalho individual dos empreendedores. Quanto ao acesso a contactos de carácter tecnológicos estes foram obtidos junto a ESA que forneceu o acesso a empresas do sector (Magna e AEDS)

Fase de estruturação da empresa

No último ano, para além dos apoios financeiros obtidos junto a ESA a Omnidea procurou outras

fontes de financiamento como o QREN e os Programas Quadro da Comissão Europeia.

A procura por conhecimento científico e tecnológico tem o apoio de diversos actores, tais como o IST, a ESA e o ITN. Quanto às instalações, a Omnidea tem instalações próprias em Viseu e escritórios no campus da FCTUNL.

A Omnidea desenvolveu parcerias com o IST, a FCTUNL e o LNEG para utilizar laboratórios e equipamentos. Estes são muito importantes para a empresa e não justifica-se ter sobre sua propriedade pelo custo dos equipamentos.

O empreendedor Eng. Tiago Pardal obteve competências de gestão com o curso de empreendedorismo que realizou na Universidade de Leiden (Holanda), e esta a realizar o PhD em Química na Universidade técnica de Graz (Áustria).

O acesso a recursos humanos tais como técnicos, investigadores, engenheiros, foi feito através de parcerias com a FCTUNL e o IST. Estas parcerias envolvem desenvolvimento de teses de mestrados junto a Omnidea por parte dos alunos destas instituições, e geralmente após este período são contratados pela Omnidea como efectivos. A busca por outros membros necessários para empresa é feita através de anúncios em sites de empregos (Net empregos).

A produção dos reservatórios de alumínio (para indústria de automóvel) é feita em parceria como a Magna, para reservatórios (espaciais) com a EADS. Estes por sua vez geralmente dão apoio ao acesso a fornecedores de materiais. Tanto a nível de fornecedores quando na produção os parceiros são grandes empresas do sector.

Para o Eng. Tiago Pardal, todas as relações que a Omnidea estabeleceu para a aquisição de recursos são importantes. No entanto destaca a importância da ESA, pois é muito importante na I&D dos produtos da Omnidea e para o financiamento dos mesmos.

Anexo 14 - Dados complementares da entrevista à Spheraa

<p>Spheraa – Produção de energia Lda. Av. Cabral, nº 61, 7º andar (ISQ- Edifício Formação). Fonte: www.spheraa.com e dados da entrevista. Empreendedor entrevistado: Eng. João Pereira Data da entrevista: 25 de Março de 2011</p>		
<p>Ano de criação: 2007</p>		
<p>Empreendedores: A Spheraa foi criada em 2007 pelos empreendedores João Alves Pereira e Pedro Valente Pires, e pelo Fundo ISQ Capital – Fundo de capital de risco gerido pelo ISQ- Sociedade de Capital de risco. Em 2008 a Spheraa fez um aumento de capital, e os sócios da empresa para além dos iniciais são o Instituto de Soldadura e Qualidade (ISQ), Afonso José Marçal Grilo Lobato de Faria e Mário Miguel Franco Marques de Matos.</p>		
<p>A actividades - Construir, projectar e explorar sistemas de produção de hidroenergia em redes de abastecimento de água potável e residual, em pequenas e grandes hídricas e em sistemas de abastecimento para rega.</p>		
<p>Clientes/Parceiros - Os parceiros potenciais da Spheraa são entidades gestoras de redes de abastecimento de água potável, entidades gestoras de redes de tratamento de águas residuais e associações de regantes. Actualmente a Spheraa está a desenvolver um projecto no sistema de abastecimento de água dos Municípios do Carvoeiro, que tem como concessionária a Águas do Vouga. Este projecto está a ser feito em consórcio com a empresa Luságua.</p>		
Empreendedor	Formação	Experiência profissional anterior a Spheraa
João Alves Pereira (sócio fundador)	<p>Mestrado executivo em gestão de projectos (INDEG/ISCTE)</p> <p>Engenharia Civil perfil Hidráulica e Recursos Hídricos (IST)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • WW- Consultores de Hidráulica e Obras Marítimas, S.A • Chefe de Exploração Hidroagrícola do baixo Mondego, em nome de um consórcio nacional Sisáqua/AGS/Ecotécnica.
Pedro Valente Pires (sócio fundador)	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Executivo de Liderança da UNL • Gestão de Empresas pela UCP • Cursos de Advanced Options (IFR de Londres) e de Futuros e Repos (Bolsa de Derivados do Porto) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sócio fundador do grupo Openbook - Arquitectura, Engenharia e Consultoria • Administrador e accionista na Triângulo Mor. S.A. • Orey Gestão de activos • Banca de investimento (Banco Melo)

<p>Afonso Lobato de Faria (sócio-gerente)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Master in Business Administration (MBA) Na UNL. • Mestrado em Engenharia ambiental pelo Imperial College of Science, Technology and Medicine de Londres • Engenharia Civil pelo IST 	<ul style="list-style-type: none"> • Director na Efacec Ambiente (actualmente) • Director no ISQ • Professor na Universidade Católica Portuguesa • Director geral da SONOFABRIL • Gestor de projectos na ECOSERVIÇOS • Engenheiro projectista na PROCESL
<p>Mário de Matos (sócio)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mestrado em Engenharia Mecânica pelo IST • Engenharia Mecânica, no ramo de Termodinâmica Aplicada, pelo IST 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente: coordenador técnico e formador (ISQ) e responsável de energia na CCENERGIA • Responsável pelo núcleo de energia do ISQ • MICROGESE- Gestão da Energia e Serviços de Engenharia, Lda. • Professor e investigador no IST • Engenheiro projectista na Atecnic/A TEC
<p>O processo de criação da empresa</p>		
<p>Fase de investigação</p> <p>A ideia de negócio/conhecimento que levou à criação da Spheraa foi desenvolvido apenas pelos sócios fundadores que não estabeleceram nenhuma parceira com outra empresa ou instituição de investigação. No período da investigação os empreendedores estavam a trabalhar em outras empresas, o Eng. João Pereira estava na WW- Consultores de Hidráulica e Obras Marítimas, S.A e o Dr. Pedro Pires era administrador e accionista na Triângulo Mor S.A.</p>		
<p>Fase de estruturação do projecto</p> <p>O Dr. Pedro pires foi o responsável pelo acesso ao Fundo do ISQ Capital, como o qual a Spheraa obteve o capital inicial para o desenvolvimento do projecto e criação da empresa. A elaboração do modelo de negócio da Spheraa foi feita pelos próprios promotores, dado que ambos possuem formação na área de gestão e experiência profissional anterior a criação da empresa. Também fizeram a análise do mercado e a busca por contactos de carácter tecnológico.</p> <p>Nesta fase o Fundo do ISQ Capital, também foi importante para a promoção de contactos de carácter</p>		

comercial e informação para sobre possíveis parcerias, que resultou na entrada ISQ no capital da Spheraa, em 2008. Por outro lado, o Eng. Afonso Lobato Faria e o Eng. Mário de Matos manifestaram interesse em torna-se sócios da Spheraa. Os novos sócios trouxeram para Spheraa competências complementares em termos de formação e de experiência profissional. Para além disso ambos têm ligação profissional com o ISQ que é uma mais-valia para empresa, pois fortalece a relação da empresa com ISQ.

Fase de estruturação da empresa

Na fase de estruturação da empresa a contribuição do Fundo do ISQ Capital foi ampliada. Além deste ser sócio da Spheraa contribuindo assim para o capital da empresa e para o financiamento de I&D, também contribuiu para que os sócios obtivessem competências de gestão e outras competências necessárias à criação e desenvolvimento da empresa. O Eng. João Pereira destaca a extrema importância que o Fundo ISQ Capital tem vindo a ter para o sucesso da empresa.

O ISQ é muito importante para Spheraa, pois foi responsável em fornecer as instalações para os escritórios da Spheraa, as infra-estruturas técnicas e laboratórios. Por outro lado informalmente fornece conhecimento Científico e Tecnológico e informação sobre o acesso a recursos humanos.

Empreendedores fizeram eles próprios a procura pelos seus fornecedores (que são empresas de média e pequena dimensão) e pelos seus clientes nacionais. A nível internacional a Spheraa conta com o apoio informal do ISQ e do Fundo ISQ Capital para o acesso a clientes internacionais. Para o Eng. João Pereira o ISQ e o Fundo ISQ capital contribuem para imagem da Spheraa porque são entidades de credibilidade, e o mercado que a Spheraa actua é conservador e assim é importante estar associada a marcas fortes como estas.

Anexo 15 - Dados gerais da WS Energia

WS Energia Lda.

Taguspark, Edifício Tecnologia II, 46 Lisboa

Fonte de dados:

www.ws-energia.com

Publicações no site da WS Energia:

- LVT – “PME – Apoios Importantes” - www.ws-energia.com
- Água & Ambiente – “Estratégia empresarial assenta na inovação” - www.ws-energia.com
- Portal Energias Renováveis – “Entrevista João Wemans WS Energia” - www.ws-energia.com

Outras publicações:

- LinkedIn - Gianfranco Sorasio - <http://www.linkedin.com/pub/gianfranco-sorasio/5/573/83>

- SPES- Sociedade Portuguesa de Energia Solar -WS energia um empresa a girar á volta do sol (15-03-2009)

http://www.spes.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=95:wsenergia&catid=1:latest-news&Itemid=50

- Ambiente online - WS Energia aplica sistemas foto voltaico inovador no Taguspark (14-12-2007)

<http://www.ambienteonline.pt/noticias/detalhes.php?id=5947>

-Gazeta de Física - A procura de um lugar ao Sol (17-11-2007)

<http://www.gazetadefisica.spf.pt/index.php?page=52&view=Article:Edition&id=638&where=fe>

- ESTGP (Politécnico do Porto). Reunião de arranque do projecto WS NPT-
<http://www2.estgf.ipp.pt/news/reuniao-de-arranque-do-projecto-ws-npt>

- Figueiredo, Diogo F. S..Optimização da Produção de Colectores Solares: Caso de estudo na Ws Energia.

(2010).https://fenix.ist.utl.pt/publico/showDegreeTheses.do?method=showThesisDetails°reeID=null&thesisID=211031&contentContextPath_PATH=/cursos/megi/dissertacoes&_request_checksum_=610836f6d9d30c9ec1fdc3028ce2b17f476a77ee.

Empreendedores: João Wemans e Gianfranco Sorasio.

Ano de criação: 2006

Actividade: Desenvolve, produz e comercializa produtos e componentes para instalações no âmbito a energia solar e oferece soluções que vão desde os seguidores solares até os inversores e módulos.

Seguidores - Seguidores são estruturas solares que aumentam a produção de energia, através da orientação diária dos módulos solares na direcção do sol. Produtos próprios: WS Horizon, Doublesun, WS T.

Inversores - Inversores são dispositivos cuja principal função consiste em transformar a energia eléctrica gerada pelos módulos em energia compatível com a rede eléctrica. (produtos de terceiros)

<p>Módulos foto voltaicos - Módulos foto voltaicos são painéis constituídos por células solares foto voltaicas capazes de transformar a energia proveniente do Sol em energia eléctrica. (produtos de terceiros).</p>		
<p>Clientes - Taguspark, Centro Ricerche ISCAT (Itália e Suíça), em Portugal (Micro-produção), Solar Monkey Inc. (EUA) e Solar Monkey Europe s.l. (Espanha)</p>		
<p>Prémios - O primeiro reconhecimento dos empreendedores foi o Prémio BES Inovação em 2006, que lhes foi atribuído graças ao desenvolvimento da tecnologia DoubleSun, e também foi escolhida como empresa NEOTEC pela agência da Inovação.</p>		
Empreendedor	Formação	Experiência profissional anterior a WS Energia
Gianfranco Sorasio	<ul style="list-style-type: none"> • PhD em Física (universidade UMEA (Suécia) 2000-2003 • Engenharia Nuclear (Politécnico de Torino) 1994- 2000 	<ul style="list-style-type: none"> • Divisão de Engenharia - Centro Ricerche, ISCAT (desde Março de 2006) • Professor convidado - IST (Setembro/2006 – Janeiro 2007) • Investigador no IST
João Wemans	Doutoramento e Mestrado em Física (especializado em óptica) no IST	Investigador no IST
<p>O processo de criação da empresa</p>		
<p>Fase de investigação</p> <p>A investigação que originou na tecnologia (Doublesun) foi desenvolvida pelos empreendedores da WS Energia quando estes eram investigadores do IST. E no caso do Eng. João Wemans este estava a terminar o seu doutoramento em física. O pedido de patente para a tecnologia foi feito em nome do Eng. João Wemans e da WS Energia Lda.</p>		
<p>Fase de estruturação do projecto</p> <p>Todo o financiamento inicial para I&D e a estruturação do projecto foram apoiados pela agência da inovação através da NEOTEC que disponibilizou 75 mil euros e pelo BES Inovação com o prémio que empresa recebeu. Para além disso estas empresas foram muito importantes para WS Energia como selo de qualidade. Outros parceiros presentes nesta fase foram o Taguspark e a EDP parceiros no desenvolvimento do projecto (Doublesun).</p>		
<p>Fase de estruturação da empresa</p> <p>A WS Energia está localizada no Taguspark desde a sua fase de incubação. Em 2009 iniciou o desenvolvimento da tecnologia HSUN à qual foi financiada pelo QREN- através do POR (Plano Operacional Regional) de Lisboa com um incentivo de 400 mil euros. Para esta investigação a WS Energia conta com o IST, FCTUNL e com o Centro Ricerche ISCAT (Itália), Auto Europa, Atec e Globaltronic.</p>		

No desenvolvimento do projecto WS NPT (*Working Strategy for New Product Thinking*) foi desenvolvido pela WS energia em parceria com, CIICESI, INOV INESC e Zuyd University – Holanda (é Co-financiado pelo POCF – QREN).

A WS energia tem vindo a internacionalizar desde 2008. O objectivo é através de parcerias fortes e a internacionalização conseguir estar menos exposta as oscilações de um só mercado. Actualmente tem parceiros de produção (Solar Monkey (EUA)) e comercialização (Solar Monkey Europa (Espanha) e Centro Ricerche ISCAT s.r.l (Itália e na Suíça)).

A WS energia é representante comercial da Solon SE para Portugal esta parceria visa a melhoria contínua da oferta de produtos da WS Energia. E este tipo de parceria é importante pois ao estar associada a empresas líderes na área da energia solar favorece a imagem da WS Energia como empresa de referência no sector. A WS Energia desenvolve colaborações com a empresa lobo Solar (soluções para energia renovável), a Globaltronic (serviços de engenharia nas área dos sistemas de telecomunicações, electrónica de consumo e comunicações) e com a NAREC (UK) (Engenharia e consultoria no sector da energia eólica)