



INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO

Intenção de investir em equipamentos para a
produção de energia fotovoltaica

Marco Alexandre Morais Araújo

Dissertação apresentada no Instituto Superior de
Gestão para obtenção do Grau de Mestre em
Estratégia de Investimento e Internacionalização

Orientadores: Professor Doutor Álvaro Dias
Professor Doutor Carlos Paz

Lisboa
2017

Resumo

O investimento sempre foi uma questão presente na sociedade moderna onde todos os participantes esperam fazer o melhor possível face às informações que tem.

Apesar de ser do senso comum que é necessário investir, tudo se torna mais complexo quando se tem que escolher onde e como o fazer, existindo um alargado leque de opções para tal.

As energias renováveis apresentam-se como uma dessas opções de investimento, sendo que a aposta na componente técnica e política tem vindo a proporcionar-lhe cada vez visibilidade.

Fala-se cada vez mais na escassez dos recursos naturais e na proteção do meio ambiente, dando-se cada vez mais destaque à produção de energia limpa, energia essa que é renovável, apresentando assim um enorme potencial.

O tema desta dissertação centra-se na intenção de investir em sistemas de produção de energia fotovoltaica, levantando um conjunto de variáveis que podem influenciar a tomada de decisão.

Pretende-se desta forma verificar através de teste de hipóteses, quais destas variáveis influencia a intenção de investir e de que forma.

Espera-se assim identificar quais os aspetos que devem ser melhorados e em que sentido, fomentando assim o investimento, levando ao crescimento deste setor.

Palavras-chave: Energia Renovável, Energia Solar, Ambiente, Tecnologia, Políticas Governamentais, Investimento, Sustentabilidade.

Abstract

Investment has always been a matter present in modern society where all participants hope to do the best they can with the information they have.

Although it is common sense to invest, everything becomes more complex when you have to choose where and how to do it, and for that there are a wide range of options available.

Renewable energies are presented as one of those investment options, and the commitment to the technical and political component has been increasing its visibility.

There is increasing talk about the scarcity of natural resources and the protection of the environment, with increasing emphasis on the production of clean energy, which is renewable, presenting enormous potential.

The subject of this dissertation focuses on the intention of investing in photovoltaic energy production systems, raising a set of variables that may influence the decision process.

In this way, it is intended to verify through hypothesis tests, which of these variables influences the intention to invest and in what form.

The aim is to identify which aspects should be improved and in what sense, encouraging investment and leading to the growth of this sector.

Keywords: Renewable Energy, Solar Energy, Environment, Technology, Governmental Policies, Investment, Sustainability.

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Alvaro dias, do Instituto Superior de Gestão, como orientador científico, desejo expressar o meu agradecimento pela dedicação, empenho, pela orientação cedida e total disponibilidade de apoio, durante a realização desta dissertação.

Ao Professor Doutor Carlos Paz, Professor-coordenador, do Instituto Superior de Gestão, como co-orientador científico, desejo expressar o meu agradecimento pelo apoio dedicado, pela total e imediata disponibilidade sempre demonstrada, para todo o tipo de esclarecimento e realização desta dissertação.

A todos os participantes no questionário e entrevista pelo interesse demonstrado nesta dissertação bem como pelo tempo disponibilizado para responder às questões que foram imprescindíveis para a realização deste trabalho.

Por fim mas não menos importante gostaria de agradecer a todas as pessoas que me são mais próximas e que me incentivaram e apoiaram em todo o meu percurso.

Tabela de abreviaturas

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

APREN - Associação Portuguesa de Energias Renováveis

APESF - Associação Portuguesa de Empresas do Setor Fotovoltaico

IRENA - International Renewable Energy Agency

IEA - International Energy Agency

PV - Photovoltaic

EPC - Engineering, procurement, and construction

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change

SEFALL - Sustainable Energy for All

REmap - Roteiro Global de Energia Renovável

RDG7 - Sustainable Development Goal 7 – United Nations Development Programme

IOREC - International Off-Grid Renewable Energy Conference

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

I&D – investigação e Desenvolvimento

Índice

Resumo	I
Abstract.....	II
Agradecimentos	III
Tabela de abreviaturas	IV
1. Introdução.....	1
1.1. Temática.....	1
1.2. Descrição do problema ou questões de partida.....	3
1.3. Objetivos	3
1.4. Estrutura da dissertação	4
2. Revisão da literatura e modelo teórico	5
2.1. Estado da arte	5
2.2. Enquadramento teórico	8
3. Métodos	18
3.1. Procedimentos e desenho da investigação	18
3.2. População, Amostra e participantes.....	18
3.3. Medidas e instrumentos de recolha de dados e variáveis	19
3.3.1. Questionário	19
3.3.2. Entrevista.....	20
3.4. Procedimentos de análise de dados.....	20
4. Análise dos dados obtidos e discussão	20
4.1. Questionário.....	20
4.2. Entrevista	24
4.3. Resumo das Hipoteses	28

5. Conclusões.....	28
5.1. Discussão e implicações para a teoria.....	28
5.2. Implicações para a gestão	31
5.3. Limitações e Futuras investigações	32
6. Referencias Bibliográficas.....	33
7. Anexos	35
Anexo 1	35
Questionário	35
Respostas Questionario	37
Anexo 2.....	44
Entrevista.....	44
Respostas Entrevistas	46

1. Introdução

1.1. Temática

Ciências da Gestão: Investimento privado em energia renovável – fotovoltaico

Nas nossas vidas deparamo-nos diariamente com a necessidade de tomar decisões, não sabendo na maioria das vezes qual o impacto que vai ter no nosso futuro, podendo apenas esperar que o desfecho seja o melhor possível considerando as informações disponíveis na altura.

Do ponto de vista empresarial as coisas não são muito diferentes, simplesmente tudo funciona numa escala maior uma vez que cada decisão vai influenciar direta ou indiretamente um conjunto de pessoas, o mesmo se aplicando aos resultados daí inerentes. Então como tomar as melhores decisões sabendo que existem uma série de variáveis que não se controlam e outras tantas que se desconhecem?

A resposta é simples mas não isenta de complexidade, fazendo uma boa gestão.

Embora existam várias formas de definir gestão, tendo as mesmas evoluído ao longo das décadas, é inegável que o conceito clássico inicialmente desenvolvido por Henry Fayol se aplica ainda nos dias de hoje, sendo que compete à gestão atuar através de atividades de planeamento, organização, liderança e controlo de forma a atingir os objetivos organizacionais pré-determinados.

Simplificando, podemos afirmar que cabe à gestão a tomada de decisões racionais, fundamentadas nas informações disponíveis de forma a alcançar a otimização do funcionamento das organizações e, por essa via, contribuir para o seu desenvolvimento e para a satisfação dos interesses de todos os seus *stakeholders* e da sociedade em geral.

Para uma tomada racional de decisão a gestão recorre tanto ao conhecimento científico como ao conhecimento empírico, permitindo assim a ligação entre o teórico e o prático, indo de encontro com a realidade vivida em cada organização.

Todas as organizações independentemente do seu tamanho, localização ou ramo de atividade tem como objetivo final e geração de lucro que lhes permitirá fazer face aos seus custos, mantendo assim a sua atividade.

Tendo isto em conta é necessário tomar diariamente decisões de vários tipos de entre as quais para análise destaco as decisões de investimento.

Qualquer gestor depara-se mais tarde ou mais cedo com a questão, devo investir ou não? Quando se coloca em cima da mesa a questão do investimento normalmente é bom sinal no entanto gera sempre grandes incertezas quer pela situação económica da sociedade mas também pela incerteza no retorno do investimento.

Desta forma é imprescindível ter em conta os aspetos económicos, os riscos dos diversos tipos de investimentos, não esquecendo o custo de oportunidade.

Chegada a altura de investir é necessário decidir qual o melhor produto para tal, sendo cada vez mais as opções, nas mais variadas taxas de retorno.

O desejado é a maior taxa de retorno ao menor risco mas na maior parte dos produtos é exatamente o oposto que acontece, quanto maior a taxa de retorno maior é o risco.

No entanto tem vindo a surgir opções que equilibram este rácio entre taxa de retorno e risco nomeadamente o investimento em sistemas de produção de energia renovável, dos quais destaco o caso do fotovoltaico.

Este tipo de produto apresenta duas opções, a geração de energia para auto-consumo, injeção na rede ou uma combinação de ambos.

Alem de representar um investimento seguro em comparação com outros e oferecer taxas de retorno bastante apetecíveis, é flexível porque vai de encontro com os diversos perfis de investidores.

1.2. Descrição do problema ou questões de partida

“Mais de metade da energia produzida em Portugal tem origem nas renováveis, mas não chega”

Este foi o comentário de António Sá da Costa, presidente da APREN, numa entrevista feita pela RTP em 2017 e que levanta a questão, como aumentar então a produção de energia renovável em Portugal.

“Se usássemos as coberturas dos edifícios com painéis solares estaríamos perto do consumo nacional.”

Esta afirmação foi feita pelo professor António Vallêra numa entrevista á RTP em 2017, chamando a atenção para questões como o melhor aproveitamento da tecnologia em paralelo com o a aposta em políticas mais ajustadas.

“Hoje em dia o produtor de PV já consegue consumir energia a metade do valor do consumo dito normal”

Esta afirmação foi feita por Francisco Pindo da APESF em entrevista á RTP em 2017, levantando o tema do investimento em sistemas de produção de energia renovável fotovoltaica.

1.3. Objetivos

Quando se tem a intenção de investir em algo é necessário ter em conta os diversos aspectos que podem direta ou indiretamente influenciar ou interferir com a tomada de decisão.

A força da intenção não é sinonimo de sucesso, é necessário avaliar a envolvimento que muitas vezes é o que define a direção a tomar.

Assim sendo o ponto de partida é identificar aquilo em que se quer investir, identificando quais os aspectos que é necessário avaliar em conjunto de forma a poder tomar uma decisão o mais fundamentada possível.

No que diz respeito às energias renováveis foram selecionados os 4 aspectos considerados relevantes e que podem influenciar o sucesso de um investimento nesta área, a tecnologia, divulgação/apoios, legislação e evolução do setor.

Tecnologia

- Determinar se a evolução tecnológica contribui para o aumento do interesse em investir em equipamentos para a produção de energia fotovoltaica

Divulgação e Apoios

- Compreender se existe divulgação e apoios por parte das entidades responsáveis e de que forma isso pode influenciar a tomada de decisão de investir na produção de energia renovável.

Legislação

- Entender se a legislação e regulação do mercado de produção de energia renovável influencia a decisão dos potenciais investidores.

Evolução do setor Fotovoltaico

- Perceber a evolução verificada no setor fotovoltaico, a existência de incentivos e/ou barreiras existentes, procurando assim identificar de que forma a intenção de investir pode ser influenciada.

1.4. Estrutura da dissertação

A presente dissertação é constituída por 5 capítulos.

No capítulo 1 efetua-se uma breve introdução e enquadramento do tema da dissertação, apresentando as questões de partida que motivaram a sua realização, terminando com a apresentação dos objetivos propostos.

No capítulo 2 é apresentado o estado da arte no sector das energias renováveis, com especial incidência na energia fotovoltaica, terminando com o enquadramento teórico onde é feita a construção das hipóteses.

No capítulo 3 são identificados os métodos utilizados para a recolha, tratamento e análise da informação recolhida para o questionário e para a entrevista.

No capítulo 4 é feita a análise da informação recolhida através dos questionários e entrevistas realizadas.

No capítulo 5 é apresentada uma discussão e respetivas implicações para a teoria e para a gestão, identificando também as limitações e contributo para futuras investigações.

2. Revisão da literatura e modelo teórico

2.1. Estado da arte

No que diz respeito ao preço da energia solar “A energia solar pode tornar-se mais barata que o carvão num período máximo de uma década” (Bloomberg, 2017).

No que diz respeito ao investimento em energia solar “Global use of solar and wind energy continued to grow significantly in 2012. Solar power consumption increased by 58 percent, to 93 terrawatt-hours (TWh), (...) solar and wind continue to dominate investment in new renewable capacity and are quickly becoming the highest-profile renewable energy sources”. (Worldwatch Institute, 2013).

Na relação entre o valor investido e o custo da tecnológica “Global solar and wind energy capacities continued to grow even though new investments in these energy sources declined during 2012 (...) due to lower costs for both technologies, total installed capacities grew sharply” (Worldwatch Institute, 2013).

No processo de investimento, aspectos como políticas adotadas são consideradas “Although policy uncertainties and changes will likely challenge the growth of solar and wind in the future, these technologies are nonetheless well poised to grow” (Worldwatch Institute, 2013).

Em relação ao crescimento da energia renovável “renewable energy is emerging as a bright spot in the global energy economy and is poised for a worldwide takeoff (...), solar power generation has more than tripled globally” (Worldwatch Institute, 2013).

Sobre as políticas desenvolvidas no setor das energias renováveis “Political will and the right mix of policies not vast resource potential have made wind and solar power the world’s fastest growing energy sources over the past decade” (Mainstreaming Renewable Energy in the 21st Century, 2004).

“clear government commitments to renewable energy have overcome barriers and created the demand for these technologies that has led to dramatic growth, while advancing renewable technologies and driving down their costs” (Worldwatch Institute, 2013).

“The technologies are ready what we need is strong political leadership to vault renewables into the mainstream” (Mainstreaming Renewable Energy in the 21st Century, 2004).

“Access to the market must be ensured. Governments must provide renewables with ready access to energy grids at prices that reflect full costs of conventional energy and provide sufficient incentive to stimulate renewable energy market growth” (Mainstreaming Renewable Energy in the 21st Century, 2004).

No que diz respeito à divulgação das energias renováveis “ Education and information dissemination are essential for informing potential leaders, investors, and customers about the potential of renewables” (Mainstreaming Renewable Energy in the 21st Century, 2004).

Relativamente ao investimento em tecnologia direcionada para as energias renováveis “Emerging from the global economic recession, investments in renewable energy technologies continued their steady rise in 2011,(...). Total renewable energy investments in industrial countries in 2011 accounted for 65 percent of global investment, increasing 21 percent to \$168 billion overall. A major development in 2011 was the dominance of solar power in technology-specific investments driven by a 50 percent reduction in price over the year with \$147.4 billion invested (...) (Worldwatch Institute, 2013).

Sobre o crescimento na procura de energias renováveis “ 90 percent of the growth in global energy demand during the next 25 years will come from developing countries. Investments in renewable energy already constitute the major part of “climate finance” funds designed to help developing countries meet development challenges. Significant new investment in cleaner sources of energy will be required to reduce the share of fossil fuels in the world’s total primary energy consumption in order to keep greenhouse gas emissions low enough to maintain the global temperature change within a 2-degrees-Celsius warming scenario. (International Energy Agency, 2013)

Sobre o consumo de energia “limpa” em Portugal “Renováveis representaram 57,4 por cento do consumo de eletricidade em Portugal Continental no primeiro trimestre de 2017 (...). Ainda assim, no primeiro trimestre as fontes de energia renováveis foram suficientes para satisfazer integralmente o consumo de eletricidade do continente do continente num conjunto acumulado de 100,5 horas, não consecutivas, equivalentes a mais de quatro dias.”(APREN, 2017)

Sobre o crescimento do sector da energia renovável na china “The combination of ambitious targets supported by strong government policies and entrepreneurial acumen may soon allow China’s renewable energy sector to ‘leapfrog’ many developed nations.” (Christopher Flavin, 2016)

Sobre o papel da União Europeia na transição para energias limpas “a Comissão abriu caminho para um sistema de energia mais competitivo, moderno e limpo (...). As propostas da Comissão no âmbito das medidas «Energia Limpa para todos os Europeus» destinam-se a mostrar que a transição para uma energia limpa é o setor de crescimento do futuro, onde se encontra o dinheiro inteligente” (EU, 2016)

Sobre o crescimento do setor das energias renováveis, mais concretamente do fotovoltaico “World electricity demand is expected to grow by more than 50% by 2030, mostly in developing and emerging economies. To meet this demand while also realising global development and sustainability goals, governments must implement policies that enable solar to achieve its full potential.” (Adnan Z. Amin, 2016)

Sobre a disseminação da produção de energia fotovoltaica a uma escala global “We are seeing the emergence of solar power everywhere: from large-scale utilities to micro-grids; from billion-dollar corporate HQs to rural rooftops; and from megacities to small islands and isolated communities. We see solar next to our airports, along our roads, in our fields and on top of our car parks.

This shift is taking place not only in advanced economies but also in the developing world. Solar PV deployment promises to improve the well-being of billions of people previously cut off from reliable electricity.

An electricity system once dominated by monolithic state agencies and a few large corporations is giving way to a vast range of owners and producers. Power generation is diversifying from the hands of the few to the enterprises and homes of the many”. (IRENA, 2016)

2.2. Enquadramento teórico

Tecnologia

De acordo com a IEA (2017), a inovação deve ser apoiada nos diversos estágios, desde a fase inicial de investigação até à fase final de teste e implementação. Tanto a inovação gradual como a inovação de ruptura são necessárias para a transição para novos sistemas de energia.

A alocação de recursos nas várias tecnologias deve considerar tanto o curto como o longo prazo de forma a identificar as oportunidades e desafios para a inovação, refletindo também o grau de maturidade da tecnologia.

A colaboração multilateral pode melhorar a relação custo-eficácia da inovação em tecnologias relacionadas com a energia, aumentando a confiança no facto que o progresso está a ser alcançado numa escala mundial.

A globalização contribui para a criação de estruturas de inovação mais abertas, ajudando a reunir mais recursos, acelerando a pesquisa e desenvolvimento e estimulando a implementação mais rápida de tecnologias já comprovadas.

O aumento da capacidade de inovação local é essencial para a implementação bem-sucedida de tecnologias inovadoras que podem ajudar a cumprir com as políticas locais no que diz respeito aos objectivos ambientais, contribuindo também para o objectivo global da sustentabilidade.

Segundo Lucky (2013) apesar das mudanças e incertezas políticas representarem um desafio para o crescimento da energia solar e eólica no futuro, estas tecnologias estão no entanto bem preparadas para crescer.

A diminuição do preço das tecnologias relacionadas com a produção de energia solar, apesar de desafiante para os atuais fabricantes, contribuiu para que a energia solar chegasse perto da paridade com a rede em muitos mercados.

Com a redução no custo na operação e manutenção dos parques eólicos, a energia eólica já é competitiva com as fontes convencionais de energia elétrica em muitos mercados.

Segundo Musolino (2012), a tecnologia das energias renováveis pode melhorar o acesso a serviços energéticos mais modernos, confiáveis e acessíveis. Estes serviços são particularmente adequados a populações rurais localizadas em sítios mais remotos, podendo nestes casos fornecer a opção de menor custo para o acesso à energia.

No entanto, para que esta realidade seja alcançada é essencial mais investimento no setor.

De acordo com a IRENA (2016), com o avanço tecnológico verificou-se a redução do custo dos painéis fotovoltaicos, o que permitirá um conjunto mais amplo de aplicações como a incorporação de tecnologias de películas finas em materiais de construção de edifícios, infra-estrutura rodoviária e veículos.

A redução contínua dos custos do PV solar tornará a sua implementação cada vez mais competitiva e escalável. Isso atrairá novos investimentos, criando a necessidade de criação de políticas específicas para integrar PV solar na rede.

Assim podemos colocar a nossa primeira hipótese:

H1: A evolução tecnológica contribui para uma melhor relação qualidade preço dos equipamentos utilizados na produção de energia, fomentando assim o investimento neste sector.

Divulgação/Apoios

De acordo com a APA (2017), a cidadania ambiental tem como objetivo a promoção do exercício de boas práticas com a participação pública e privada para que as questões do ambiente e do desenvolvimento sustentável não sejam desvalorizadas ou até esquecidas.

O principal objectivo é garantir que sejam discutidas, através da conceção e desenvolvimento de estratégias de informação e comunicação, assim como de educação e formação, com recurso aos canais e aos meios considerados mais adequados.

Esta promoção é suportada pelo Decreto-Lei n.º 17/2014, de 4 de Fevereiro que estabelece a promoção da educação ambiental como veículo estratégico da formação e sensibilização dos cidadãos.

A UNFCCC (2015), na sua 21ª sessão em Paris pediu a transição para um sistema energético com emissões de carbono zero-zero por volta de 2050. Este é o desafio e dada a crescente procura de serviços de energia em muitas partes do mundo, qualquer atraso na implantação de tecnologias com baixas emissões de carbono poderá causar o não cumprimento desta meta.

Neste sentido os líderes mundiais declararam "acesso a energia acessível e limpa para todos" como o 7º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (SDG7) na Agenda de Desenvolvimento Sustentável de 2030. A iniciativa Sustainable Energy for All (SEFALL) também se foca em duplicar a parcela de energia renovável na combinação global de fornecimento de energia até 2030, ao mesmo tempo em que aumenta e assegura o acesso a serviços energéticos modernos a todas as pessoas, tendo sido desenvolvido pela IRENA o programa Roteiro Global de Energia Renovável (REmap) para explorar o potencial, os custos e os benefícios da aceleração das energias renováveis e da eficiência energética e destacar a sinergia entre eles.

A eficiência energética e a energia renovável estão de mãos dadas, conforme reconhecido pela SEFALL e desempenham um papel crucial nas metas ambientais estipuladas de acordo com os objetivos do Acordo de Paris. É necessária uma melhor compreensão das sinergias entre eles para conceber políticas inteligentes.

De acordo com a IRENA (2016) o acesso aos serviços energéticos modernos é um elemento chave ao desenvolvimento sócio-econômico, sendo para isso necessário ultrapassar o desafio que é ampliar o acesso a serviços de energia confiáveis e modernos.

Reconhecendo essa necessidade desse esforço o SDG7 coloca o acesso universal aos serviços energéticos no centro da agenda energética global, aspecto esse também ressaltado no Acordo de Paris que destacou as energias renováveis como solução fundamental para o acesso universal à energia sustentável.

É por isso importante identificar barreiras à sua implementação e utilizar a experiência anteriormente adquirida para formular possíveis soluções.

A disseminação dessas informações tecnológicas, modelos de negócios inovadores, melhores práticas e lições aprendidas desempenha um papel central na melhoria do acesso a dados e informações confiáveis.

Para tal é necessária a disseminação de informações e apoios no sentido de acelerar a expansão dos serviços energéticos modernos e a maximizar os benefícios socioeconômicos associados.

Neste sentido são promovidos encontros como a Conferência Internacional de Energia Renovável Offroad (IOREC), que permitem um diálogo contínuo sobre barreiras e soluções de implementação, facilitando o intercâmbio de melhores práticas e aumentando a conscientização sobre negócios emergentes e novos modelos de financiamento.

A IRENA como organismo de apoio analisa modelos de negócios, financiamento e políticas de apoio, aspectos esses identificados como cruciais para a sustentabilidade de projetos de produção de energia.

Uma das ferramentas disponibilizadas pelo IRENA é o Global Atlas, o maior prospectador *on-line* para recursos de energia renovável que fornece informações e software gratuitos, conhecimentos integrados e outras ferramentas para ajudar os países a avaliar seu potencial de energia renovável.

Assim podemos colocar a nossa segunda hipótese:

H2: A existência de divulgação e apoios por parte dos diversos organismos, públicos e privados, contribui para um melhor conhecimento e reconhecimento do setor das energias renováveis, influenciando assim a tomada de decisão de investir na sua produção.

Legislação

De acordo com a IEA (2017), os governos desempenham um papel importante, devendo garantir de uma forma previsível suporte a longo prazo nos diversos estágios da inovação, desde a pesquisa básica e aplicada até as fases de desenvolvimento, demonstração e implantação.

A cooperação internacional entre os vários níveis de governo e o setor privado é essencial.

Segundo Sawin (2016), o interesse político e a correta combinação de políticas tornaram a energia eólica e solar as fontes de energia com o crescimento mais rápido do mundo na última década. Em países como a Alemanha, Japão e Espanha, o empenho claro dos governos em relação às energias renováveis fizeram com que fossem ultrapassadas algumas das barreiras existentes, criando a procura tecnologias que levaram por um lado a um crescimento drástico e ao mesmo tempo à redução dos seus custos.

As experiências destes países sugerem o grande potencial para as energias renováveis sendo que as tecnologias estão prontas, o que é preciso é uma forte liderança política que permita a implementação dos sistemas e respetiva ligação às redes.

As políticas desenvolvidas nas últimas décadas forneceram material para a execução de um plano de políticas integradas com a capacidade comprovada na obtenção de energia renovável de novas fontes além do solo, permitindo que novos mercados surjam.

Entre os elementos-chave de uma forte política de energia renovável destacam-se os seguintes:

- O acesso ao mercado deve ser assegurado. Os governos devem fornecer às renováveis acesso fácil às redes de energia e a preços que reflitam os custos totais da energia convencional, incentivando o crescimento do mercado de energia renovável;
- Os incentivos financeiros (incluindo benefícios fiscais, tarifas bonificadas, descontos, empréstimos com juros baixos) também são importantes para incentivar o investimento em energias renováveis, reduzindo o risco dos investidores e compensando o elevado custo de capital;
- A educação e a divulgação de informação são essenciais para informar potenciais investidores e clientes sobre o potencial das energias renováveis, o estado das tecnologias e os incentivos governamentais disponíveis, dissipando possíveis dúvidas e mitos existentes;
- A participação e tutela do governo no processo de desenvolvimento das renováveis aumenta o apoio político e assim a probabilidade de sucesso;
- Altos padrões da indústria e a existência de regulamentos ajudam a evitar que equipamentos de qualidade inferior entrem no mercado, aumentando assim a confiança dos investidores e dos clientes, evitando também a desvirtualização do setor.
- As políticas devem ser sustentadas e consistentes para evitar ciclos de expansão e contração que abalam a confiança dos investidores e inibam o desenvolvimento de indústrias domésticas fortes.

Os países que percorrerem o caminho da forma correta acabarão não apenas com um sistema de energia mais eficiente e limpo mas obterão recompensas econômicas sob a forma de novas indústrias e empregos.

De acordo com a Comissão Europeia (2017), as políticas podem desempenhar um papel fundamental na promoção das energias renováveis, conclusão esta alcançada através de diversas pesquisas realizadas, permitindo assim avaliar os seus potenciais efeitos. Neste sentido podem-se descatacar os seguintes fatores:

- Regime de preços garantidos – políticas que garantem um preço mínimo para os produtores de energia por um período específico. Isto é conseguido através de

legislação específica que define o preço da energia por um período de tempo predefinido.

- Incentivos ao investimento – Políticas que criem subsídios e incentivos para reduzir os custos de capital seja pela via fiscal seja pela via das taxas de juro bonificadas.
- Obrigatoriedade de quotas – Políticas que exijam que os fornecedores de energia forneçam uma parte do seu produto a partir de fontes renováveis. Pode ser alcançado através de legislação que obrigue os agentes económicos responsáveis pela venda e distribuição de energia a diversificar, eliminando assim a dependência de algumas fontes de energia e abrindo caminho para o investimento em novas.

Podemos então verificar a existência de um potencial impacto no mercado devido à existências de legislação que, se bem elaborada e implementada, pode contribuir para a promoção das energias renováveis, no entanto o oposto também se pode verificar, sendo criadas barreiras à entrada neste setor.

Torna-se então importante a existência de legislação, mas esta terá que ser elaborada de forma cuidadosa de forma a não ser desvirtuada, contriubuindo assim de forma negativa para o desenvolvimento do setor das energias renováveis.

Assim podemos colocar a nossa terceira hipótese:

H3: A existência de legislação reguladora do setor da produção de energia renovável contribui para o desenvolvimento do mercado, influenciando assim a tomada de decisão dos potenciais investidores.

Evolução do setor Fotovoltaico

De acordo com a IRENA (2016), os sistemas fotovoltaicos até recentemente eram considerados um luxo e por isso demasiado caros, estando apenas acessíveis aos países ricos. No entanto nos últimos anos devido as políticas ambientais implementadas verificou-se o seu crescimento muito devido ao impulsionamento na inovação tecnológica, criando-se assim um círculo virtuoso de queda de custos.

Os custos iniciais da construção de um sistema fotovoltaico, muitas vezes identificado como uma forte barreira, estão agora próximos ou até inferiores aos sistemas de geração de energia convencionais.

Os sistemas fotovoltaicos representam agora mais da metade de todo o investimento no setor de energia renovável, sendo que a sua cadeia de valor emprega hoje 2,8 milhões de pessoas na fabricação, instalação e manutenção.

No entanto, apesar de o crescimento da produção de energia solar oferecer enormes oportunidades, ela também representa grandes desafios para os reguladores, como integrar essa energia na rede, como gerir a mesma e como criar equilíbrio e harmonia entre a oferta e a procura.

No entanto é notório que à medida que os avanços da energia solar se verificam, novas formas de financiamento e modelos de negócios vão surgindo e substituindo alguns dos modelos tradicionais.

No entanto a implementação, desenvolvimento e crescimento da produção de energia renovável requer um ambiente propício devendo-se ter em consideração o impacto da evolução e mudanças no mercado bem como as condições específicas do contexto que podem influenciar a tomada de decisão de investimento. Neste sentido as políticas continuam a desempenhar um papel central.

O ambiente político e regulatório apropriado poderá contribuir para a redução das barreiras ao investimento em energia renovável, aumentando a confiança dos investidores neste setor.

“O risco real ou percebido, o histórico relativamente curto de muitas tecnologias de energia renovável, o tamanho relativamente pequeno de muitos projetos de energia renovável e a experiência limitada dos desenvolvedores de projetos atuam como barreiras ao investimento. Uma análise mais aprofundada é necessária para entender o uso mais efetivo dos instrumentos de financiamento necessários para incrementar o investimento, incluindo aqueles que desvalorizam os investimentos e melhoram o acesso a capital acessível para projetos. Neste contexto, o Project Navigator da IRENA e o Sustainable

Energy Marketplace ajudarão a facilitar o acesso e a ampliação do investimento em energias renováveis. O Navigator fornece aos desenvolvedores de projetos conhecimentos, ferramentas, estudos de caso e melhores práticas, e o Marketplace oferece um mercado virtual que reúne investidores e desenvolvedores de projetos em uma plataforma comum e apoia projetos que vão de uma iniciativa a uma maturidade total de investimento e, eventualmente, ao encerramento financeiro” (IRENA, 2016).

Podemos assim destacar os seguintes pontos-chave:

- A percepção do risco para os investidores resulta na exigência de um prêmio adicional ao custo do capital a aplicar em projetos de energia renovável o que pode condicionar ou até mesmo impedi-los de investir.
- As garantias emitidas por instituições públicas, tais como seguro de risco político e garantias de crédito à exportação, podem mitigar alguns tipos riscos de investimento, no entanto estas garantias para o setor das energias renováveis ainda continua um pouco limitado.
- As medidas de mitigação do risco de moeda como o hedging podem resolver o desajuste da moeda em projetos de energia renovável, no entanto estes mecanismos representam um alto custo.
- Instrumentos como o Offtake Agreement podem mitigar o risco de liquidez mas podem também ser utilizados para reduzir o risco de crédito e até ajudar a refinanciamentos.

“A mitigação do risco é especialmente importante em projetos de energia renovável devido ao elevado capital inicial necessário. Instrumentos financeiros de risco que acompanham uma política sólida podem reduzir os custos de financiamento do investimento em energias renováveis e ajudar a atrair capital em escala” (Waissbein et al., 2013).

Segundo a IRENA (2017), apesar do seu progresso significativo, o mercado global de PV ainda é dificultado pelo risco técnico incluído no ciclo de vida da tecnologia fotovoltaica. Os vários intervenientes no processo em algum ponto acabam por se deparar com a curva de falha de tais tecnologias, onde a responsabilidade se transfere gradualmente para o ciclo de vida do projeto.

Nos estágios iniciais do desenvolvimento, o risco de falha recai geralmente sobre a entidade responsável pelo desenvolvimento de EPC, sendo estes responsáveis por apenas um número mínimo de anos, passando o risco a médio e longo prazo para uma das outras partes.

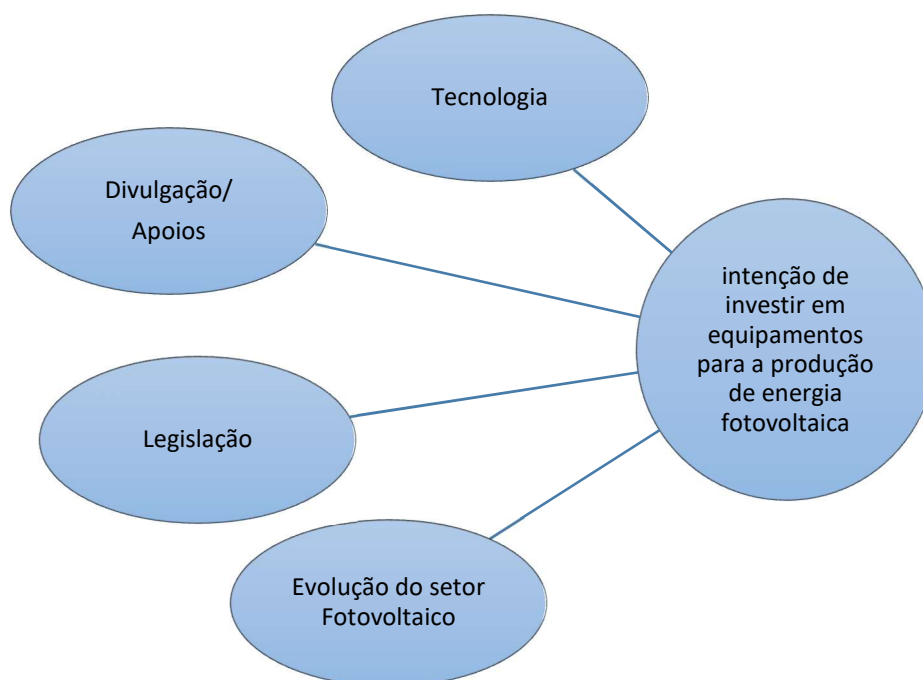
Desta forma para mitigar riscos é imprescindível implementar algumas medidas de qualidade, a obtenção de dados precisos de irradiação solar que tem um efeito significativo na produção de todo o sistema fotovoltaico bem como o correto dimensionamento do sistema do ponto de vista técnico, levando em conta não só a radiação obtida mas também as características dos equipamentos a utilizar.

Quanto menor for a incerteza, menor serão os prémios de risco e por sua vez melhor será o resultado financeiro, verificando-se maiores receitas para credores e donos do projeto.

Assim podemos colocar a nossa quarta hipótese:

H4: A evolução do setor fotovoltaico aliado a políticas ambientais, contribui para o despertar de interesse por parte dos investidores, verificando-se uma alteração da perceção do risco e retorno associados a este tipo de investimento.

Modelo Global:



3. Métodos

3.1. Procedimentos e desenho da investigação

Para esta investigação foi feita uma revisão de literatura sobre o tema Energias Renováveis, com enfoque no fotovoltaico, tendo sido seleccionadas algumas variáveis consideradas relevantes para a tomada de decisão de investir em sistemas de produção de energia solar.

De forma a avaliar a intenção de investir em sistemas de produção de energia solar foram analisadas as variáveis, tecnologia, evolução do setor fotovoltaico, divulgação/apoios e legislação.

Considerando essas variáveis foram definidas 4 hipóteses que serão testadas através de um questionário e uma entrevista, ambos elaborados com o auxílio dos professores orientadores desta tese, seguido por um pré-teste com um pequeno grupo de gestores de topo de diferentes empresas.

Depois de realizado o pre-teste, o questionário e entrevista foram revistos e melhorados, ficando mais claros e enquadrados com o tipo de informações que se pretende recolher.

O questionário será aplicado a gestores de topo de empresas a operar em Portugal e que demonstraram interesse em participar no estudo, apresentando-se o setor da produção de energia solar como uma opção de investimento. Para a entrevista foram seleccionados dois dos gestores de forma a obter uma perspectiva mais detalhada, de forma a permitir o teste das hipóteses.

3.2. População, Amostra e participantes

A população é a totalidade de pessoas, animais, plantas ou objectos, dos quais se podem recolher dados. Pode ainda ser definida como um grupo de interesse que se pretende estudar ou acerca do qual se deseja tirar conclusões.

Assim, a população deste estudo pode ser definida como: todos os indivíduos de sexo masculino e feminino, com idade superior os 18 anos, residentes em Portugal e que se encontrem a trabalhar no momento em que foi aplicado o questionário.

A amostra é um subconjunto de uma população ou universo. A amostra deve ser obtida de uma população homogénea, através de um processo aleatório. Neste caso como amostra definimos todas as pessoas que ocupam cargos de gestão de topo com autonomia para a tomada de decisão de investimento.

Neste sentido foi enviado o questionário para 150 gestores que exercem funções nas diversas regiões de Portugal e nas mais variadas áreas de negócio e em paralelo foram contactados pessoalmente 10 gestores no sentido de realizar a entrevista.

Como participantes definimos todos os gestores que demonstraram interesse em participar no estudo através da resposta ao questionário e entrevista.

3.3. Medidas e instrumentos de recolha de dados e variáveis

3.3.1. Questionário

Para a recolha de dados foi elaborado um questionário levando em conta as hipóteses colocadas e que se pretendem testar.

Neste sentido foi criado um conjunto de perguntas dicotômicas para cada uma das hipóteses.

A elaboração das perguntas foi feita com o apoio dos professores orientadores, sendo as mesmas testadas e melhoradas de acordo com a avaliação recebida do pré-teste.

Optou-se por efetuar perguntas fechadas de forma a permitir uma maior facilidade e rapidez de resposta ao questionário, garantindo assim a obtenção do número de respostas necessário para a análise.

O questionário foi enviado para 150 gestores de topo onde era explicado o enquadramento e objectivo do estudo, tendo-se obtido resposta por parte de 31 deles.

Os dados recolhidos foram transformados em informação relevante para a continuidade deste trabalho.

3.3.2. Entrevista

Para a entrevista foram utilizadas como base as perguntas do questionário, tendo sido transformadas em perguntas abertas de forma a permitir respostas mais completas e dinâmicas por parte dos entrevistados.

Para a elaboração da entrevista foram contactados diretamente 10 gestores de topo tendo sido explicado o enquadramento e objectivo, tendo-se obtido interesse e disponibilidade de 2 deles.

Foi agendada a data para a entrevista tendo cada uma delas sido realizada em momentos e locais diferentes garantindo assim total independência nas respostas.

Através da entrevista conseguiu-se recolher elementos adicionais de forma a proceder ao teste de hipóteses de uma forma mais completa.

3.4. Procedimentos de análise de dados

Após obtenção de respostas suficientes ao questionário foi possível transformar as perguntas em dados e esses dados em informações que podem ser utilizadas na análise a efetuar. Desta forma foi possível determinar para cada uma das questões colocadas qual a posição dos 31 gestores que responderam.

Em paralelo as entrevistas fornecem elementos adicionais e perspetivas mais detalhadas que serão utilizadas em conjunto com os questionários para proceder ao teste das hipóteses.

4. Análise dos dados obtidos e discussão

4.1. Questionário

Através da observação dos resultados obtidos no questionário é possível proceder à sua análise e discussão, conseguindo assim determinar qual a posição dos participantes.

Considerando que o questionário foi dividido em 4 grandes temas, a seguinte análise seguirá a mesma estrutura.

Tecnologia

No que diz respeito á tecnologia verificou-se que a maioria dos participantes (77,4%) não só tem conhecimento da investigação e desenvolvimento que tem vindo a ser desenvolvida no sector da energia renovável como tem conhecimento do impacto que isso tem no custo dos equipamentos utilizados nos sistemas fotovoltaicos.

Considerando que em ambos os temas a percentagem verificada nas questões é a mesma pode ser indicativo que os participantes que tem conhecimento da aposta na investigação e desenvolvimento partilham também o interesse em saber qual o impacto prático que isso tem.

No que diz respeito ao aumento da eficiência dos equipamentos utilizados no fotovoltaico verificou-se que a maioria dos participantes (74,2%) têm noção da evolução positiva que se tem vindo a verificar, no entanto os resultados a percentagem é ligeiramente inferior á anterior.

Esta alteração pode ser indicativa que apesar de existir o conhecimento da investigação e desenvolvimento e do impacto que isso tem no custo dos equipamentos nem todos tem a percepção que a própria eficiência dos equipamentos é influenciada.

No que diz respeito à tomada de decisão de investir num sistema fotovoltaico verificou-se que a maioria dos participantes (96,8%) consideram que a tecnologia tem uma influência positiva.

A elevada percentagem verificada pode ser indicativa da importância que a tecnologia tem na sociedade e nos mercados e que a sua constante evolução é percebida como importante quando se pretende investir em setores onde esta tem um peso considerável.

Divulgação/apoios

No que diz respeito às associações no setor fotovoltaico verificou-se que a maioria dos participantes (67,7%) sabem que existem, no entanto quando se perguntou se o sector

fotovoltaico tinha o apoio necessário a maioria dos participantes (80,6%) consideraram que não, percentagem essa que aumenta para 87,1% quando a questão é a existência suficiente de divulgação do setor.

Estas percentagens indicam que apesar de existirem associações que apoiam o setor fotovoltaico e as mesmas serem conhecidas pela maioria dos participantes, a maior parte deles considera que o apoio e divulgação prestado pelas mesmas não é suficiente.

Da divulgação existente, 77,4% dos participantes considera que não chega ao potencial investidor, no entanto 83,9% dos participantes considera que a existência de apoios e divulgação do setor influenciam positivamente a tomada de decisão de investir.

Estas percentagens podem ser indicativas que apesar de existirem associações do setor e estas proverem apoio e divulgação, pode não ser o suficiente uma vez que não está a chegar a todos os possíveis interessados e quando chega é percebida como insuficiente mesmo este sendo para eles um aspecto considerado importante na tomada de decisão.

Legislação

No que diz respeito à legislação a maioria dos participantes (83,9%) considera que é importante a existência de legislação específica do setor fotovoltaico no entanto apenas 64,5% dos participantes considera que essa mesma legislação traz segurança para o setor.

Desta forma um número significativo de participantes (35,5%), independentemente de considerarem ou não importante a existência de legislação específica, consideram que a mesma não se traduz num aumento de segurança para o setor e 54,8% dos participantes consideram que a legislação representa uma barreira ao investimento.

No que diz respeito ao impacto que essa legislação tem, 80,6% dos participantes considera que pode dificultar o processo de instalação de um sistema de produção de energia fotovoltaica sendo que 77,4% dos participantes considera que o governo devia ter um papel mais ativo no apoio ao investimento neste setor. Apesar de tudo verifica-se que alguns dos participantes apesar de considerarem que a legislação pode dificultar, considera que o governo está a ter uma participação suficiente no setor.

Evolução do setor Fotovoltaico

No que diz respeito à aposta no setor da energia fotovoltaica em Portugal a maioria dos participantes (96,8%) considera que é importante, no entanto apenas 51,6% dos participantes tem conhecimento das taxas de retorno praticadas no setor fotovoltaico o que pode ser indicativo de falta de informação mais específica deste tipo de investimento.

No que respeita às políticas ambientais 77,4% dos participantes considera que tiveram impacto no investimento em energias renováveis, sendo que 93,5% consideram que se verificará um crescimento do investimento no setor energético nos próximos anos.

No que diz respeito ao investimento em sistemas de produção de energia fotovoltaica verificou-se que dos 71% participantes consideraria investir num sistema destes.

Estas percentagens são indicativas que apesar de quase a totalidade dos participantes considerarem importante a aposta no setor fotovoltaico em Portugal, muitos deles não tem conhecimento do modelo de negócio e por conseguinte das taxas de retorno o que pode ter influência na vontade e interesse de investir.

Geral

De uma forma geral podemos verificar alguns aspetos interessantes e relevantes.

A aposta na componente tecnológica é conhecida tal como o impacto que tem quer no preço dos equipamentos quer na sua eficiência no entanto ainda tem que melhorar porque ainda existe uma grande percentagem que não está familiarizada com este tema apesar da influência que tem na tomada de decisão de investir.

As associações no setor fotovoltaico existem e são conhecidas pela maioria no entanto o seu trabalho e contributo ainda não é percebido da melhor forma. Ainda existe muito trabalho a ser feito no que toca a apoios e divulgação providenciado por essas associações. Desta forma podem chegar às pessoas certas e dando um maior contributo na tomada de decisão de investimento.

A legislação específica é percebida como importante no entanto ainda é vista como uma possível barreira ao investimento não providenciando segurança para o setor e dificultando até o processo de instalação de um sistema de produção de energia, sendo esperado do estado um papel mais ativo nesta resolução.

A importância na aposta no setor da energia fotovoltaica em Portugal e a percepção do seu crescimento é quase unânime e as políticas ambientais adotadas tiveram o seu contributo, no entanto tudo isto não se reflete no conhecimento dos modelos de negócio por parte dos potenciais investidores o que se reflete na intenção de investir.

4.2. Entrevista

A análise das respostas das entrevistas é feita seguindo a mesma estrutura utilizada na análise dos questionários.

Tecnologia

No que diz respeito à tecnologia ambos os entrevistados demonstraram ter conhecimento da aposta que se tem vindo a verificar na investigação e desenvolvimento na área do fotovoltaico, com especial destaque no trabalho que tem vindo a ser desenvolvido nos dois componentes mais importantes de um sistema deste tipo, os módulos fotovoltaicos e os inversores.

Quando à percepção do desenvolvimento tecnológico e respetivo impacto no custo de produção as opiniões divergiram um pouco. De um lado a investigação e desenvolvimento da tecnologia é vista como sendo a o principal aspecto da redução dos custos de produção, de outro lado o aspecto com mais impacto na redução dos custos é a deslocalização da produção em si para países mais competitivos.

No que diz respeito ao impacto que o avanço tecnológico tem no preço dos equipamentos e no aumento da sua eficiência, as opiniões são concordantes, sendo que ambos afirmaram que os preços tinham tendência a reduzir com o avanço tecnológico e em paralelo a eficiência tinha a tendência a aumentar.

Quando se falou em tomada de decisão de investir num sistema fotovoltaico ambos os entrevistados afirmaram que a tecnologia seria um fator chave porque representava muito mais que equipamento, representava confiança. A evolução tecnologia por si só traz melhorias em aspectos como custo e eficiência, permitindo aos potenciais investidores avaliar aspectos como competitividade e retorno, mas no final o que importa é essencial que exista confiança, fator esse que vai levar à tomada de decisão final.

Analisando todos os aspetos verifica-se a primeira hipótese, a evolução tecnológica contribui para uma melhor relação qualidade preço dos equipamentos utilizados na produção de energia, fomentando assim o investimento neste sector.

Divulgação/apoios

No que diz respeito á divulgação e apoio do setor fotovoltaico ambos os entrevistados demonstraram ter conhecimento da existência de associações que se dedicam a apoiar este setor, no entanto apenas um deles possuía um conhecimento mais aprofundado das mesmas.

Quanto ao papel que estas associações prestam ambos concordaram que é relevante, podendo ser determinantes para o aumento da confiança no setor. No entanto um dos entrevistados vai mais longe, considera que estas associações devem funcionar como elo de ligação entre os reguladores e as empresas, permitindo assim a implementação clara das políticas energéticas e correta interpretação da legislação, criando maiores sinergias entre ambas as partes.

Apesar de tudo, ambos os entrevistados consideram que existe ainda muito trabalho a ser realizado para que estas associações possam funcionar em pleno. Devem tornar-se mais visíveis no mercado, por um lado para os investidores perceberem que não estão sozinhos e por outro lado para as próprias entidades reguladoras perceberem que tem alguém a “supervisionar” a forma como trabalham e o serviço que prestam, potenciando assim um processo de melhoria contínua.

No que diz respeito à divulgação do setor fotovoltaico ambos os entrevistados consideram que tem que ser melhorada, no entanto as opiniões são diferentes quanto aos aspetos mais importantes e à avaliação do que tem sido feito.

Por um lado existe a opinião que as entidades reguladoras deveriam utilizar de forma mais eficiente a comunicação social, de forma a transmitir as informações relevantes, que muitas vezes não chegam às pessoas que interessa e quando chegam, não é atempadamente, tão pouco de forma clara. Desta forma poderia-se evitar ou pelo menos minimizar o efeito dos mediatismos que por vezes se geram em redor do tema das energias renováveis, permitindo que os temas realmente relevantes fossem abordados.

Por outro lado existe a opinião que as políticas e a forma como estas são transmitidas para o público em geral não tem vindo a ser feitas da forma mais correta. Existem alterações sucessivas nas políticas e o que hoje é uma aposta amanhã já não é, o que hoje é uma galinha dos ovos de ouro, amanhã é um patinho feio.

Toda esta incerteza transmite a mensagem errada para o público, adulterando a perceção sobre os sistemas fotovoltaicos. No entanto os projetos bem-sucedidos que se tem vindo a realizar falam por si mesmos e contribuem para uma boa divulgação do setor, passando uma melhor imagem deste tipo de projetos junto dos diferentes *stakeholders*.

Analisando todos os aspectos verifica-se a hipótes, a existência de divulgação e apoios por parte dos diversos organismos, públicos e privados, contribui para um melhor conhecimento e reconhecimento do setor das energias renováveis, influenciando assim a tomada de decisão de investir na sua produção.

Legislação

No que diz respeito à legislação ambos os entrevistados tem conhecimento da regulação específica que existe neste setor no entanto as opiniões divergem no que se refere à forma como esta é percecionada. De um lado a regulação existente é vista como sendo escassa e pouco clara, de outro lado é vista como existindo em quantidade mas não necessariamente em qualidade.

A legislação é vista por ambos os entrevistados como sendo uma ferramenta para a transparência e aumento de confiança desde que seja estável, caso contrário pode ter o efeito oposto e tornar-se inclusive uma barreira.

A legislação é percecionada por ambos os entrevistados como um fator com impacto no processo de instalação de um sistema fotovoltaico, quer pela regulação da componente técnica quer pelas próprias políticas que podem proporcionar o desenvolvimento deste setor ou a sua extinção.

O papel do Governo é visto de formas bastante distintas, por um lado numa ótica de clareza, celeridade e regulação dos procedimentos e por outro numa ótica de alteração do modelo de negócio em si, contribuindo cada uma delas de uma forma diferente para o mesmo fim, fomentar o investimento.

Analisando todos os aspetos não se verificou a hipótese colocada, a existência de legislação reguladora do setor da produção de energia renovável contribui para o desenvolvimento do mercado, influenciando assim a tomada de decisão dos potenciais investidores.

Evolução do setor Fotovoltaico

Quanto à evolução do setor ambos os entrevistados acreditam que vai ser de crescimento apesar de algumas incertezas no mercado.

As políticas ambientais são percecionadas por ambos os entrevistados como tendo tido um impacto positivo no investimento no mercado das energias renováveis, apesar disso no entender de um deles verificou-se também o reverso da medalha que foi o aumento burocrático de tal forma que basicamente equilibrou a balança no que toca ao impacto destas medidas.

Verificou-se um elevado grau de confiança na crescente aposta das empresas no fotovoltaico, aspecto esse muito influenciado pela enorme quantidade de recurso que é o sol. Isto permite que se abram as portas para que as empresas por um lado produzam a sua própria energia aumentando assim a sua autonomia, e por outro lado possam apostar nas grandes centrais solares que começam a suscitar interesse nos investidores.

No que diz respeito à ideia de investir num destes sistemas a resposta foi um consensual “sim, claro”. Verificou-se a existência de interesse em investir quer pela questão ambiental com enfoque na sustentabilidade e melhor utilização de recursos mas também

pela questão económica e financeira com enfoque na rentabilidade, retorno e nível de risco destes sistemas.

Analsando todos os aspectos verifica-se a hipótese colocada, a evolução do setor fotovoltaico aliado a políticas ambientais, contribui para o despertar de interesse por parte dos investidores, verificando-se uma alteração da perceção do risco e retorno associados a este tipo de investimento.

4.3. Resumo das Hipoteses

Hipotese	Verificada	Não Verificada
H1	v	
H2	v	
H3		v
H4	v	

5. Conclusões

5.1. Discussão e implicações para a teoria

Após a concretização das entrevistas onde foi possível recolher opiniões mais claras e completas, tornou-se possível proceder a uma análise de cada uma delas, relacionando-as de forma a encontrar quais os pontos em comum e quais os que divergiam de forma a permitir a verificação das hipóteses colocadas.

Quanto á questão da tecnologia, verificou-se a existência de algum conhecimento do que se passa no mercado, havendo uma noção clara do que se está a desenvolver e de que forma isso tem impacto na instalação de um sistema de produção de energia fotovoltaica.

Verificou-se que o factor tecnológico é um aspecto tido como relevante para a tomada de decisão de investir, no entanto não deve ser visto apenas na vertente pura de equipamento e sim como um fator que é percecionado de diversas formas e com diversas ramificações.

A tecnologia é vista de uma forma ampla onde não só a investigação e desenvolvimento da mesma é importante mas também o local escolhido para proceder ao respetivo processo

produtivo, ambos tendo impacto direto no custo e eficiência dos equipamentos produzidos.

Verificou-se que a tecnologia é vista como um fator ligado a aspectos como a competitividade, viabilidade e retorno, imprescindíveis para qualquer análise de negócio, no entanto o aspecto identificado como o mais importante na tomada de decisão é a confiança, confiança essa que advem da existência de desenvolvimento de tecnologia solida e que assegura aos potenciais investidores um correto e seguro funcionamento dos sistemas instalados.

Quanto à divulgação e apoios verificou-se que a existência de associações específicas do setor fotovoltaico é conhecida, no entanto é perceptível o diferente grau de conhecimento de pessoa para pessoa.

Verificou-se que a existência destas associações é considerada como algo positivo e necessário no entanto só isso não basta, é necessário que elas tenham uma participação ativa no mercado, quer pela vertente da divulgação quer pela vertente do suporte disponibilizado a potenciais interessados.

Foi considerado como importante a utilização destas associações como elo de ligação entre a parte governamental e legislativa e os potenciais investidores de forma a garantir que as informações passadas são corretamente recebidas e entendidas, permitindo um melhor funcionamento de todo o processo. Em paralelo teria que ser divulgado não só o setor mas também as próprias associações que sem a devida visibilidade não conseguem cumprir com o seu propósito.

Verificou-se que de uma forma geral estas associações são tidas não só como úteis mas também como necessárias, no entanto não estão devidamente aproveitadas. Devem ser desenvolvidas e potenciadas internamente, fortalecendo a sua presença no mercado, adquirindo assim a capacidade de contrubuiem ativamente para o desenvolvimento do setor. Desta forma possibilitariam o aumento da confiança, aspeto considerado como essencial na tomada de desisão de investir num sistema fotovoltaico.

Quanto à legislação verificou-se que é conhecida a regulação específica deste setor no entanto não é vista como um factor positivo, sendo considerada como escassa em alguns aspetos e excessiva noutros, devendo ser melhorada quer no conteúdo quer na forma.

Verificou-se que a legislação é vista como uma ferramenta que deveria ajudar não só a regulação do setor mas também garantir a sua transparência no entanto tal não se verifica, sendo o resultado o oposto, a entropia de processos e criação de barreiras.

Verificou-se também que essa mesma legislação por vezes vai sendo implementada, muitas vezes sem a preocupação do impacto que vai ter no setor. O que deveria ter um efeito positivo e potencializador por vezes anula-se com a carga burocrática que cria, tornando os processos mais complexos e dificultando assim a tomada de decisão de investir.

Neste sentido verificou-se que o papel do Governo é visto como existente e participativo no entanto peca, não pela ação mas pela forma, existindo alternativas mais eficazes de o fazer.

Verificou-se que a perspetiva de evolução do mercado fotovoltaico é positiva, sendo que as políticas ambientais são vistas como tendo dado um contributo importante neste sentido, no entanto ainda são sentidas algumas incertezas, em parte causadas pelo aumento das exigências burocráticas.

No que diz respeito à confiança no setor verifica-se que existe e tem potencial para crescer quer pelos exemplos de sucesso que existem quer pelos novos modelos de negócio que vão surgindo.

Considerando estes aspectos verifica-se que existe interesse em investir em sistemas que produção de energia fotovoltaica, quer pelo enorme potencial do recurso principal, o sol, quer pelas questões ambientais e financeiras adjacentes.

5.2. Implicações para a gestão

Com a realização desta dissertação espero conseguir contribuir de alguma forma para uma visão diferente do setor energético, ajudando de alguma forma para o desenvolvimento do investimento em sistemas de produção de energia renovável, mais concretamente a energia fotovoltaica.

Dirijo-me aos gestores, especialmente aqueles que tem intenção de investir mas ainda não decidiram qual a melhor opção.

Os sistemas de produção de energia fotovoltaica já foram dispendiosos de instalar o que obrigava a um investimento elevado mas com o avanço tecnológico tal já não se verifica por isso é cada vez mais uma tecnologia atrativa.

Aliado a esta evolução tecnológica existem também associações que prestam algum apoio a este setor e que podem e devem ser utilizadas sempre que for preciso. Ainda podem melhorar em diversos aspectos mas esse trabalho parece estar a ser feito o que é positivo.

A legislação específica existe mas não é ainda a ideal, já permite algumas facilidades mas também cria algumas dificuldades, é necessário ir gerindo isto com algum cuidado. No entanto abriu portas para novos modelos de negócio podendo essa produção de energia ser utilizada para consumo próprio ou vendida à rede.

O governo através das políticas ambientais fomentou bastante este setor e cabe às empresas aproveitar os incentivos que possam haver e os apoios que seja possível conseguir.

De um ponto de vista económico e financeiro este tipo de investimento pode ser visto como qualquer outro, rentabilidade e risco, tendo este investimento um bom rácio entre os dois.

Aconselho a análise deste tipo de investimento e a escolha cuidada do parceiro de negócio em caso de decisão de avançar, ter em conta preço, prazos, competências técnicas e experiência.

5.3. Limitações e Futuras investigações

Este trabalho foi realizado utilizando duas fontes de recolha de dados, os questionário e as entrevistas, no entanto o número de respostas obtido não é suficiente para que as análises feitas possam ser consideradas com um elevado grau de confiança como representativas da realidade.

Assim sendo para uma possível continuidade deste tema e futuras investigações será necessário garantir uma maior participação para se poderem tirar conclusões mais representativas.

6. Referencias Bibliográficas

Agência portuguesa do Ambiente (consultada em 05/10/2017)

<https://apambiente.pt/index.php?ref=&subref=81&sub2ref=119&sub3ref=506>

Agência portuguesa do Ambiente (consultada em 05/10/2017)

<https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=142>

Agência para a Energia (consultada em 05/10/2017)

<http://www.adene.pt/noticias/rede-europeia-das-agencias-de-energia-enr-em-portugal-para-definir-estrategia-para-2013>

Aldo R. (2014). Processos de Energias Renováveis. Lisboa: ELSEVIER.

Castro, R. (2012). Uma Introdução às Energias Renováveis (1ª Ed.). Lisboa: IST Press.

IEA (2017). Energy Technology Perspectives 2017: Catalysing Energy Technology Transformations.

IEA (2016). Energy Policies of IEA Countries: Portugal.

International Journal of Energy Research (2016). Recent Progress in Clean Energy Research, volume 40.

IRENA (2012). Renewable Energy Technologies: Cost analysis series, Volume 1.

IRENA (2012). Financial Mechanisms and Investment Frameworks for Renewables in Developing Countries, Volume 12.

IRENA (2016). Unlocking Renewable Energy Investment: The Role of Risk Mitigation and Structured Finance.

IRENA (2016). Synergies between renewable energy and energy efficiency, Volume 8.

IRENA (2016). Letting in the Light: How solar PV will revolutionise the electricity system.

IRENA (2016). Investment Opportunities in the GCC.

IRENA (2016). Work Programme and Budget for 2016-2017: Report of the Director-General.

IRENA (2017). Boosting Solar PV Markets: The Role of Quality Infrastructure.

IRENA (2017). Renewable energy benefits: Leveraging local capacity for solar PV.

Indústria e Ambiente (2016). Energia limpa e crescimento na Europa, volume 12.

IEA (2017). Heterogeneous policies, heterogeneous technologies: The case of renewable energy.

International Energy Agency (consultada em 05/10/2017):
<https://www.iea.org/renewables/>

Jardim, A (2012). Contributo Para a Divulgação das Energias. Lisboa: Publindústria.

Oliveira A. (2013). Energias Renováveis. Lisboa: UTAD.

Roriz, L., Rosendo, J., Lourenço, F. e Calhau, K. (2010). Energia solar em edifícios (1ª Ed.). Lisboa: Edições Orion.

Portal da Energia (consultada em 05/10/2017):
<https://www.portal-energia.com/crescimento-mundial-recorde-das-energias-renovaveis-2025/>

Renewable and Sustainable Energy Reviews (2016). Diversity in solar photovoltaic energy: Implications for innovation and policy, volume 54.

RTP noticias (consultado em 23/05/2017)
https://rtp.pt/noticias/pais/sol-nosso-que-nos-das-energia_es999758

Worldwatch Institute (2012). Global Renewable Energy Investments Continue to Grow, volume 10.

Worldwatch Institute (2013). Growth of Global Solar and Wind Energy Continues to Outpace Other Technologies, Volume 7.

Worldwatch Institute (2016). Growing Political Support Powers Renewable Energy Into the Mainstream.

Worldwatch Institute (2017). Renewable Energy at the Tipping Point, volume 6.

7. Anexos

Anexo 1

Questionário

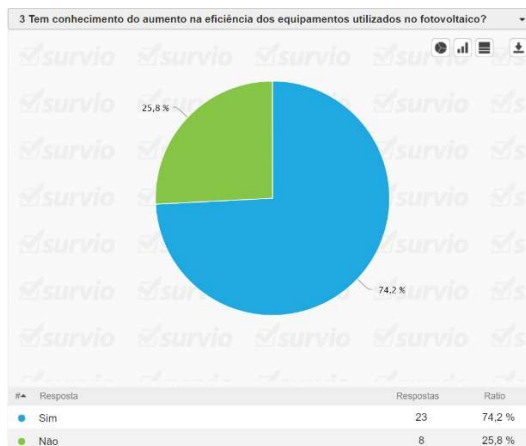
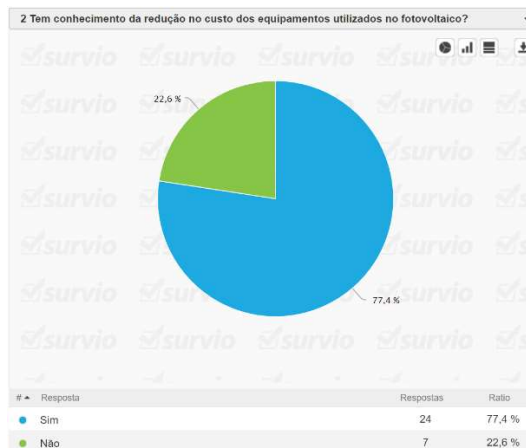
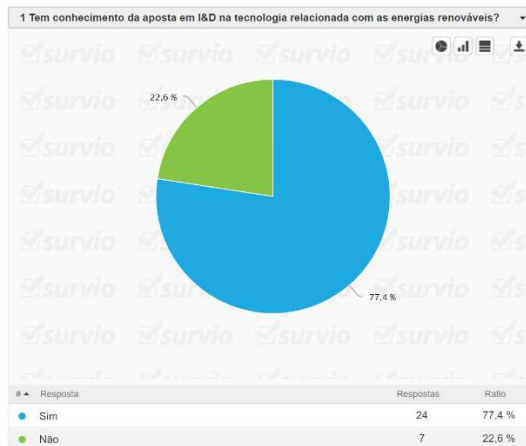
Intenção de investir em equipamentos para a produção de energia fotovoltaica	
Tecnologia	<ul style="list-style-type: none">- Tem conhecimento da forte aposta em I&D na tecnologia fotovoltaica?- Tem conhecimento da redução do custo dos equipamentos utilizados no fotovoltaico?- Tem conhecimento do aumento da eficiência dos equipamentos utilizados no fotovoltaico?- Considera que a evolução tecnológica influencia positivamente a decisão de investir num sistema fotovoltaico?

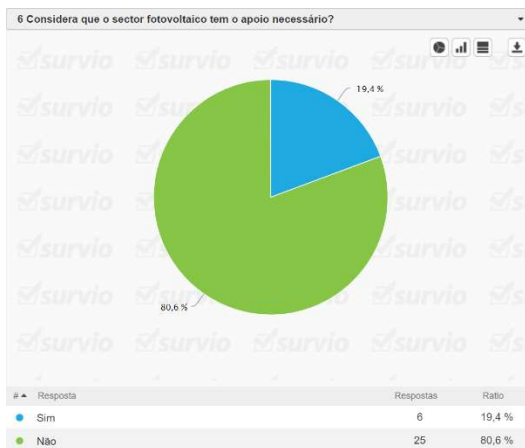
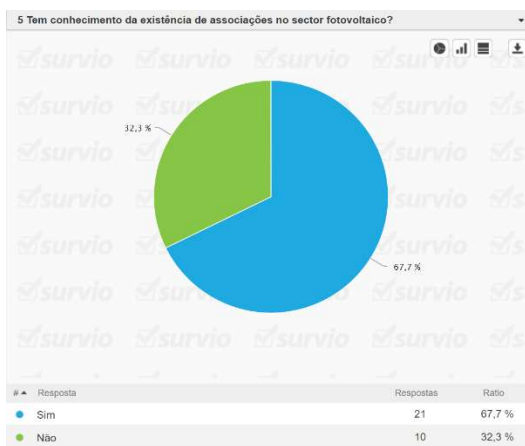
Intenção de investir em equipamentos para a produção de energia fotovoltaica	
Divulgação/apoios	<ul style="list-style-type: none">- Tem conhecimento da existência de associações no sector fotovoltaico?- Considera que o sector fotovoltaico tem a divulgação necessária?- Considera que o sector fotovoltaico tem o apoio necessário?- Considera que a divulgação existente chega ao potencial investidor em fotovoltaico?- Considera que a divulgação e/ou apoios influenciam positivamente a tomada de decisão de investir no fotovoltaico?
Intenção de investir em equipamentos para a produção de energia fotovoltaica	

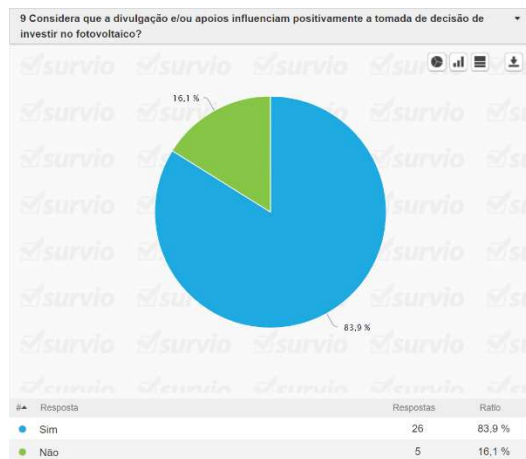
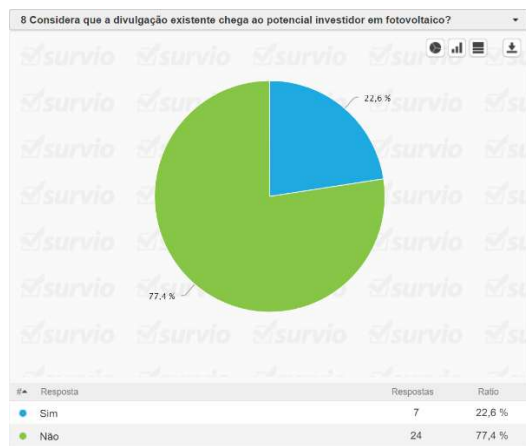
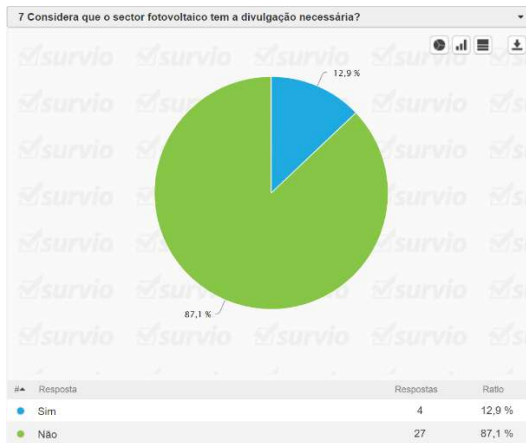
Legislação	<ul style="list-style-type: none"> - Considera importante a existência de legislação para este sector? - Considera que a existência de legislação transmite segurança para o sector? - Considera que a legislação constitui uma barreira ao investimento? - Considera que a legislação facilita ou dificulta o processo de instalação de um sistema de produção de energia fotovoltaica? - Considera que o Governo deve ter um papel mais ativo no apoio ao investimento neste setor?
------------	--

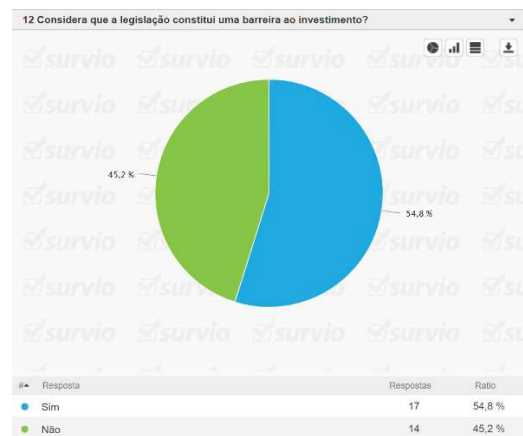
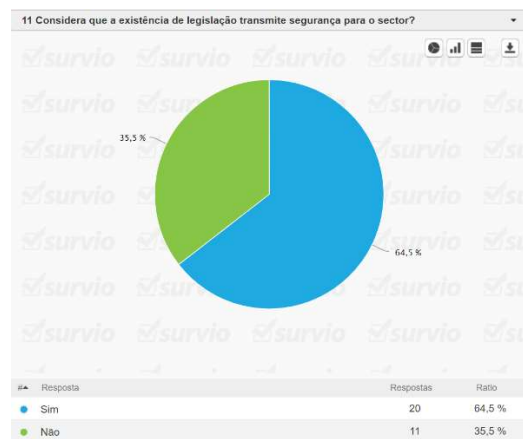
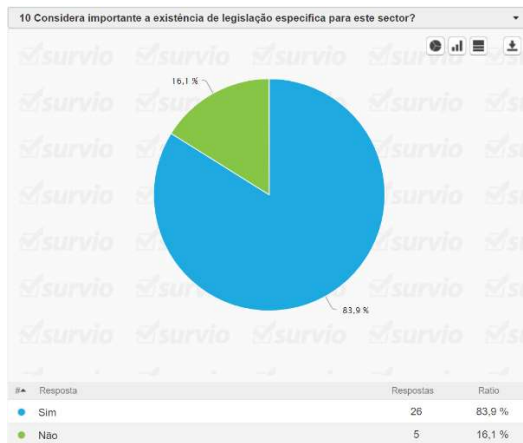
Intenção de investir em equipamentos para a produção de energia fotovoltaica	
Evolução do setor Fotovoltaico	<ul style="list-style-type: none"> - Considera importante uma aposta no sector da energia fotovoltaica em Portugal? - Conhece as taxas de retorno praticadas em investimentos no sector fotovoltaico? - Considera que as políticas ambientais se reflectem no investimento no mercado das energias renováveis? - Considera que se verificará um crescimento do investimento no sector energético nos próximos anos? - Consideraria investir em sistemas de produção de energia fotovoltaica?

Respostas Questionario

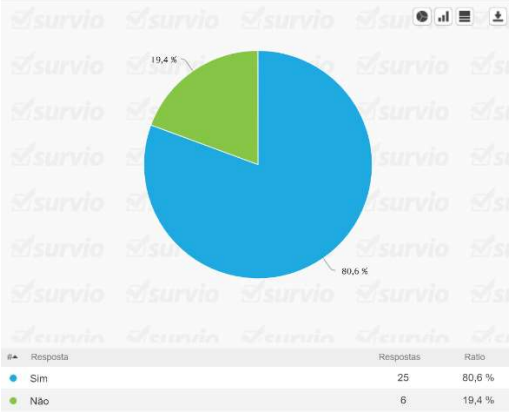




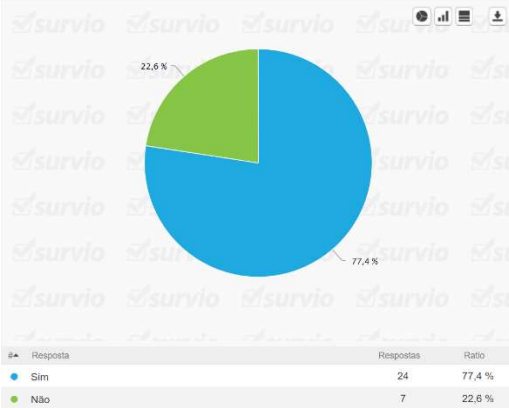




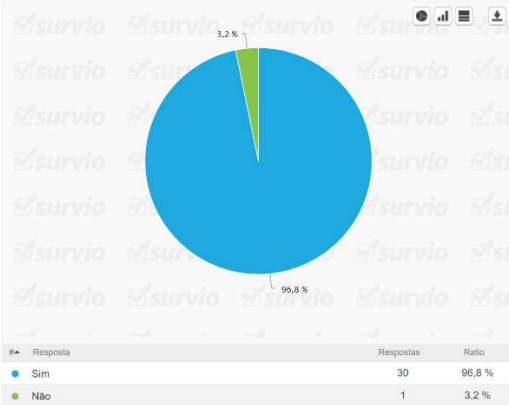
13 Considera que a legislação pode dificultar o processo de instalação de um sistema de produção de energia fotovoltaica?

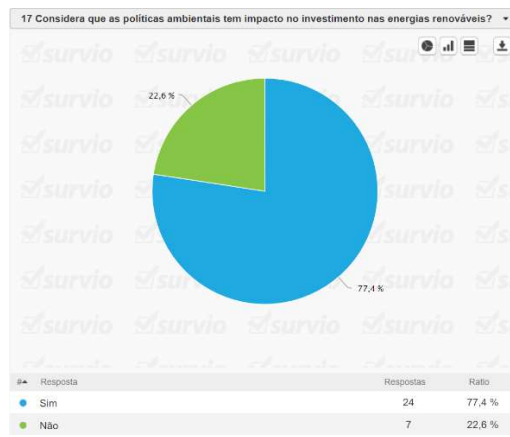
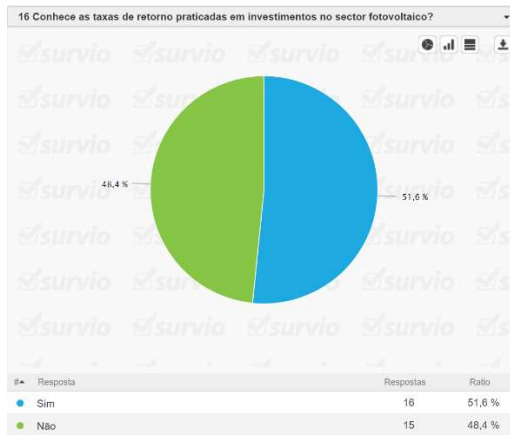


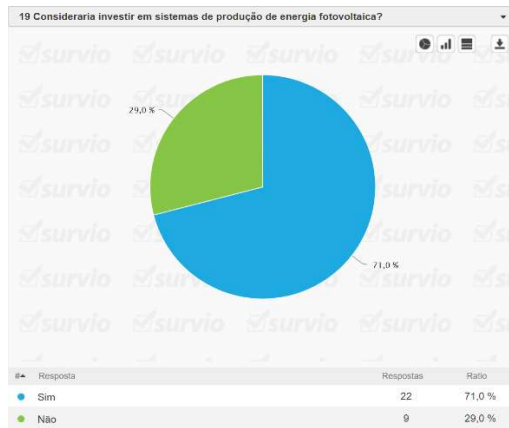
14 Considera que o Governo deve ter um papel mais ativo no apoio ao investimento neste setor?



15 Considera importante uma aposta no sector da energia fotovoltaica em Portugal?







Anexo 2

Entrevista

1. A investigação e desenvolvimento em tecnologia está cada vez mais presente nas mais diversas áreas e o fotovoltaico não é exceção. Fale-me um pouco da sua perceção sobre este tema.

2. O avanço tecnológico tem vindo a influenciar cada vez mais os processos produtivos. De que forma considera que isto se reflete no preço dos equipamentos utilizados nos sistemas fotovoltaicos?

3. Sendo os equipamentos tecnologicamente mais avançados considera que a sua eficiência também tem vindo a melhorar?

4. Num mundo em que a tecnologia tem um papel cada vez mais ativo na nossa vida considera que a sua evolução influencia a tomada de decisão num setor como o fotovoltaico?

5. Hoje em dia existem associações e instituições que disponibilizam informação e ajuda a um alargado conjunto de sectores. Tem conhecimento das diversas associações do sector fotovoltaico e do papel que desempenham?

6. Considera que as associações e instituições existentes providenciam o apoio necessário ao setor? De que forma poderiam melhorar?

7. No que toca a sua eficácia como perceciona a divulgação que tem vindo ser feita sobre o sector fotovoltaico?

8. Considera que essa divulgação chega às pessoas certas, influenciando a tomada de decisão de investimento no setor?

9. Como encara a existência de legislação específica para este setor?

10. Considera que a existência desta legislação transmite segurança para o sector promovendo assim um maior investimento ou pelo contrário é percecionada como uma possível barreira á entrada?
11. Em termos globais como vê o impacto que a legislação e a regulação tem no processo de instalação de um sistema de produção de energia fotovoltaica?
12. Considera que as políticas ambientais tiveram impacto direto no investimento no mercado das energias renováveis?
13. Qual o contributo que o Governo pode dar para fomentar o investimento no setor da energia fotovoltaica?
14. Como perspectiva o futuro do mercado Fotovoltaico em Portugal?
15. Consideraria investir num sistema de produção de energia fotovoltaica? Porquê?

Respostas Entrevistas

Entrevista A

1.

“I&D é determinante no setor das energias renováveis e permite uma melhoria contínua da tecnologia e conseqüentemente melhorias na eficiência”.

“Como resultado temos um custo (€/Wp) de instalação mais competitivo levando a que até os mais sépticos tenham interesse em investir”.

“Módulos e Inversores representam mais de metade do investimento e o seu desenvolvimento tecnológico possibilita soluções mais eficientes e duradouras”.

2.

“Em 2009 com a Microprodução o €/Wp rondava os 7€/Wp, atualmente é possível instalar um sistema fotovoltaico para autoconsumo abaixo do 1€/Wp”.

“Esta evolução é o reflexo de 8 anos de avanço tecnológico com a descoberta de equipamentos mais eficientes e de melhorias das soluções técnicas”.

3.

“Sem dúvida”.

“Na mesma área é possível instalar mais potência”.

4.

“A tomada de decisão está diretamente associada à confiança, preço e necessidade”.

“Se um potencial cliente tem a necessidade de identificar uma solução para reduzir custos energéticos a escolha está pendente do retorno e da confiança na tecnologia”.

“Uma melhoria das soluções propostas não só possibilita uma redução do custo mas também um aumento da confiança de quem investe”.

“Não nos podemos esquecer que a energia não se vê e como tal a confiança na solução é determinante para uma tomada de decisão”.

5.

“Sim, apoio a existência deste tipo de associações e considero que em muitos casos podem ser determinantes para o aumento de confiança neste setor”.

6.

“Sou da opinião de que estas associações não só devem estar mais visíveis para quem pretende tomar uma decisão mas também ter um papel mais ativo de apoio às entidades reguladoras apoiando no controlo das empresas que poderão denegrir a imagem deste setor e com isso prejudicar a confiança de quem pretende investir”.

7.

“As entidades reguladoras e que gerem este setor deviam esclarecer a comunicação social para que as tecnologias e soluções técnicas não estejam todas no mesmo saco”.
“Diferenciar Eólico da Biomassa e do Solar assim como dos grandes parques subsidiários, UPP’s, UPAC’s e parques não subsidiários”.

8.

“Infelizmente não”

“A procura pelo mediatismo nas notícias faz com que grande parte das vezes, para o desconhecedor do setor, as Energias Renováveis são as responsáveis pelo aumento da fatura energética”.

9.

“Escassa e em muitos casos pouco clara não só no aspeto global mas também técnico”.
“Os anos vão passando e ainda estamos a aguardar pelo regulamento técnico deste tipo de sistemas”.

10.

“A transparência do setor é benéfico para uma tomada de decisão e aumento de confiança”.

11.

“Como referido anteriormente, a falta de um regulamento técnico e inspeções físicas possibilita a utilização de soluções técnicas em muitos casos comprometedoras das boas práticas aumentando o risco de para quem investe. Esta realidade leva a que no momento de uma tomada de decisão o potencial cliente é confrontado com soluções distintas”.

12.

“Sim, negativamente e positivamente, por um lado temos uma aposta na sustentabilidade mas por outro um aumento da carga burocrática.

“Por uma via insentiva mas por outro lado dificulta o processo e a tomada de decisão”.

13.

“Clareza, celeridade, regulação”

“É necessário uma visão a médio e longo prazo”.

14.

“O futuro das empresas passa pelo investimento em energias renováveis”.

“Infelizmente todos os anos as dúvidas de como vai ser o ano seguinte e da possibilidade de surgirem taxas e impostos sobre as renováveis leva a hesitações por quem pretende tomar decisão”.

15.

“Sem dúvida que sim”

“Referindo apenas os principais motivos posso dizer-lhe que pela sustentabilidade, rentabilidade e utilização de um recurso natural e que Portugal tem em abundância”.

Entrevista B

1.

“Existe muito investimento em termos de I&D na indústria solar fotovoltaica e alguns ganhos de eficiência têm sido conseguidos ao longo dos anos”.

“No entanto, a grande evolução que se fala com a abrupta redução do custo da tecnologia que se verificou nestes últimos anos, a meu ver, teve mais a ver com outros fatores do que propriamente com os resultados do I&D”.

“Entre estes fatores, que em minha opinião tiveram um impacto superior ao I&D, temos a deslocalização da produção deste tipo de equipamento, principalmente dos módulos, para oriente onde o custo de mão de obra e capital é mais competitivo, os efeitos de escala que o crescimento mundial deste setor tem proporcionado aos novos fabricantes, a própria concentração e aumento da capacidade instalada, a aposta clara da China no fotovoltaico em termos da sua matriz energética como resposta às políticas

protecionistas que foram implementadas na europa e a redução do custo do silício no mercado mundial, principal matéria prima na composição dos módulos”.

2.

“A meu ver o impacto da evolução tecnológica não deverá representar mais do que 20% a 30% na contribuição para a redução do preço destas tecnologias”.

3.

“A eficiência dos módulos policristalinos, que representam mais de 80% do total de fotovoltaico instalado nestes últimos anos, passou sensivelmente de 12%-13% para os 18%-20%”.

“Tendo em conta esta evolução relativamente modesta da eficiência e se olharmos para a evolução do preço desta tecnologia, que nestes mesmos 10 anos em que cada kWp instalado passou de 5€ para cerca de 0,7€, ou seja, 14% do valor que se praticava há 10 anos”.

4.

“Em minha opinião o principal fator para a tomada de decisão de um cliente final é a competitividade e viabilidade económica, que de forma indireta, já incorpora em parte a evolução tecnológica”.

5.

“Existem várias associações tanto nacionais como internacionais”.

“Em termos nacionais existem associações como a Apisolar (associação portuguesa da indústria solar), a APESF (associação portuguesa das empresas do solar fotovoltaico), a mais ativa no fotovoltaico, a AESE (associação das empresas de serviços de energia) e a APREN (associação dos produtores de energia renovável)”

“Em termos internacionais, conheço a a EPIA (european photovoltaic industry association)”.

“Tendo em conta que o mercado solar é altamente regulado, o papel das associações é de extrema importância e o seu papel principal é serem o ponto de contacto entre os legisladores e entidades públicas responsáveis pelas políticas energéticas de determinadas geografias e as empresas do setor. E quanto mais fortes forem, mais voz terão nessa relação com os reguladores”.

6.

“Em Portugal existe uma cultura de muitas associações para cada tipo de setor e o solar não é exceção. Se conseguissem articular melhor o que deve ser defendido e conseguissem falar a uma só voz com os reguladores, poderiam ter muitos melhores resultados”.

“Em termos europeus a EPIA as preocupações passam muito pelas políticas protecionistas contra a ameaça dos fabricantes chineses”.

7.

“Tem tido altos e baixos ao longo dos últimos anos”.

“Começou por estar associada a elevados subsídios, ou seja, era a tecnologia com o preço por kWh injetado na rede mais elevado. Mas como era estratégico estas políticas pró renováveis eram bem vistas no país”.

“Com o processo de resgate internacional a Portugal e apesar da redução abrupta dos custos desta tecnologia, transformou-se, a par das restantes tecnologias renováveis, como o patinho feio e alvo a abater”.

“Mas no momento em que a maturidade desta tecnologia permitiu a implementação de uma legislação de autoconsumo sem qualquer subsidiação e começaram a aparecer os primeiros pedidos de licenciamento de grandes parques solares em mercado, esta perceção do solar voltou a ser positiva”.

8.

“A opinião pública e os cada vez maior número de projetos solares bem sucedidos e em empresas de renome tem melhorado e passado esta boa imagem do solar junto dos diferentes stakeholders deste setor”.

9.

“Este setor é altamente regulado e mesmo não necessitando mais de subsídios, vai sempre necessitar de estar regulado”.

10.

“Não é apenas um tema de existir ou não legislação. O importante é que essa legislação seja estável e não disruptiva a cada ano que passa”.

“Essa estabilidade foi conseguida com a legislação relativa ao auto consumo e é bom que assim se mantenha”.

“Uma frequente interrupção legislativa é que seria uma barreira grande à entrada”.

11.

“A alteração na legislação é o que mais influencia à existência ou desaparecimento de um setor fotovoltaico num determinado país, veja-se o exemplo de Espanha, que pelo facto de ter tido más legislações nesta matéria passou do país com mais potência instalada a nível mundial para depois praticamente não ter instalado nada”.

12.

“Sim, todas as metas que são definidas do ponto de vista ambiental ou regulação do mercado do carbono são positivas para o desenvolvimento deste setor”.

13.

“A meu ver era passar do modelo de auto consumo instantâneo em que o excedente pode ser vendido, para um modelo mais próximo do net-metering, onde a rede serve de bateria para o armazenamento e gestão do stock de energia produzida pelos sistemas solares”.

14.

“Com a enorme quantidade de recurso (sol) que com o fim de vida das centrais a carvão, vejo um crescimento muito grande de centrais solares de grande escala”.

“Uma proliferação grande de solar descentralizado para o auto consumo como uma das principais ferramentas de eficiência energética a empresas e particulares”.

15.

“Sim, pois para além dos benefícios ambientais e aumento da autonomia energética do país, estes investimentos têm um racional económico muito atractivo, tendo em conta o respetivo retorno e nível de risco”.