

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELATO

**UMA ANÁLISE SOBRE AS ENERGIAS RENOVÁVEIS
DA ESPANHA: DAS POLÍTICAS DE INCENTIVO AO
DÉFICIT TARIFÁRIO**

Luíza Pino Cortez
Matrícula nº: 110052270

ORIENTADOR: Prof. Ronaldo Bicalho

JANEIRO 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELATO

**UMA ANÁLISE SOBRE AS ENERGIAS RENOVÁVEIS
DA ESPANHA: DAS POLÍTICAS DE INCENTIVO AO
DÉFICT TARIFÁRIO**

Luíza Pino Cortez
Matrícula nº: 110052270

ORIENTADOR: Prof. Ronaldo Bicalho

JANEIRO 2014

As opiniões expressas neste trabalho são da exclusiva responsabilidade do autor

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha avó Zenaid e aos meus pais
pelo amor incondicional e pela dedicação contínua.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente ao meu orientador, Ronaldo Bicalho, que como professor me fez buscar um assunto relacionado à políticas energéticas e como orientador foi paciente, dedicado, esteve sempre disponível e disposto a ajudar. Não posso deixar de agradecer à Clarice Ferraz que esteve disponível para tirar dúvidas e para auxiliar, no que fosse necessário. Agradeço também aos demais professores do Grupo de Economia da Energia que me apresentaram um bom motivo para estudar economia, me incentivando a buscar temas relacionados à energia.

À minha família em geral, gostaria de agradecer pela paciência e pelo incentivo que a mim sempre foi dado. Aos meus pais, Gilson e Simone, gostaria de agradecer por todo apoio e pela minha educação, vocês são os grandes responsáveis por este caminho traçado e fiquem certos que fiz isso por vocês. Aos meus irmãos, agradeço por me motivarem tanto a “acabar logo” e por não colaborarem com o silêncio, eu gostava de me distrair com a palhaçada de vocês. Às minhas avós, agradeço por sempre torcerem tanto por mim, sei que vão continuar torcendo e rezando por mim todas as noites, obrigada pela dedicação e pelo amor, em especial à minha avó Zenaid, incansável e inabalável, meu grande exemplo. À minha prima Manuela agradeço por torcer tanto e por se emocionar em cada momento, como se fosse seu, minha prima-irmã.

Agradeço ao meu namorado Lucas pela paciência nos momentos de pânico, por transmitir serenidade, pela dedicação e pelo respeito pelos meus estudos. O seu incentivo sempre foi muito importante para mim.

Aos amigos que fiz na faculdade, Luiza Amara, Mariana, Christopher, André, Vinicius Diniz, Raissa, Maria Ana e Melissa, não posso deixar de agradecer por todas as vezes que vocês me ajudaram e pelos ótimos momentos no IE, sentirei muita falta de encontrá-los toda manhã. Aos amigos Luiza Amara e Christopher, agradeço por serem tão companheiros e tornarem a combinação faculdade e trabalho mais tranquila, sem vocês seria impossível ter aprendido tanto ao longo da faculdade.

Aos meus gestores, Alex e Karolina, agradeço por incentivarem meus estudos e pela flexibilidade que me permitiu atingir melhores resultados não só na faculdade mas também no trabalho.

Por fim, agradeço aos meus santinhos, que me protegem e que estão sempre ao meu lado. Obrigada Santa Bárbara! Obrigada São Jorge! Obrigada Nhá Chica!

RESUMO

Diante das preocupações cada vez mais presentes sobre as questões climáticas e sobre a segurança energética, vários países do mundo começaram a incentivar a introdução das fontes renováveis. A Espanha, motivada pelos objetivos energéticos estabelecidos pela União Europeia, implementou programas de incentivo às energias renováveis que estabelecia metas e utilizavam tarifas *feed-in*, visando desenvolver tais fontes. Este trabalho objetiva analisar os principais efeitos desses programas, ressaltando um, em particular, que foi a geração de um déficit tarifário significativo; que terminou colocando em xeque a sustentação da política energética espanhola para às fontes renováveis.

ABREVIACÕES

| | |
|------|--|
| IDAE | Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía |
| IEA | International Energy Agency |
| OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development |
| P&D | Pesquisa e Desenvolvimento |
| TEP | Toneladas Equivalentes de Petróleo |
| UFRJ | Universidade Federal do Rio de Janeiro |
| UNEP | United Nations Environment Programm |

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO | 11 |
| CAPÍTULO I: UMA VISÃO GERAL SOBRE POLÍTICAS ENERGÉTICAS E SEUS INSTRUMENTOS | 12 |
| I.1 – <i>Políticas Energéticas</i> | 12 |
| I.2 – <i>As etapas da cadeia de inovação</i> | 12 |
| I.3 – <i>Políticas de Incentivo às Energias Renováveis</i> | 14 |
| I.3.1 - Descontos e Subvenções (<i>Grants</i>) | 15 |
| I.3.2 - Garantias de Empréstimos (<i>Loan Guarantees</i>) | 16 |
| I.3.3 - Créditos fiscais | 17 |
| I.3.4 - Cotas de Eletricidade Renovável (<i>Renewable Electricity Standard</i>) .. | 18 |
| I.3.5 - Tarifas de <i>Feed-in</i> (<i>Feed-in Tariff</i>) | 19 |
| CAPÍTULO II: O SETOR ENERGÉTICO ESPANHOL E SUAS POLÍTICAS DE INCENTIVO ÀS ENERGIAS RENOVÁVEIS | 22 |
| II.1 – <i>Os objetivos energéticos estabelecidos pela União Europeia</i> | 22 |
| II.2 – <i>As instituições políticas do setor energético espanhol</i> | 23 |
| II.3 – <i>Os programas de incentivo às Energias Renováveis na Espanha</i> | 24 |
| II.3.1 - Plano de Fomento às Energias Renováveis 2000-2010 | 25 |
| II.3.2 - Plano de Energias Renováveis 2005-2010 | 30 |
| II.4 – <i>Evolução das Energias Renováveis na Espanha</i> | 33 |
| CAPÍTULO III: CONSEQUÊNCIAS DAS POLÍTICAS ENERGÉTICAS DE INCENTIVO ÀS RENOVÁVEIS | 37 |
| III.1 – <i>Alguns resultados positivos decorrentes dos incentivos</i> | 37 |
| III.2 – <i>Correlação entre a geração renovável e as gerações convencionais</i> | 40 |
| III.3 – <i>O déficit tarifário espanhol</i> | 41 |
| III.4 – <i>Reformas do setor elétrico espanhol</i> | 44 |
| III.5 – <i>Os problemas da política energética espanhola</i> | 45 |
| CONCLUSÃO | 49 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 51 |

FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Etapas da Cadeia de Inovação..... | 13 |
| Figura 2: Países que introduziram metas para energias renováveis em 2005 | 15 |
| Figura 3: Balanço Energético Espanhol 2000 | 26 |
| Figura 4: Balanço Energético Espanhol (2004)..... | 28 |
| Figura 5: Balanço Energético Espanhol 2010 | 32 |

GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Escalonamento dos custos do setor elétrico espanhol (2008 – 2011) | 38 |
| Gráfico 2: Evolução da potência instalada espanhola (1995-2010) | 40 |
| Gráfico 3: Causas do déficit tarifário espanhol em milhões de euros (2000-2012) | 42 |
| Gráfico 4: Evolução do potencial de energia fotovoltaica instalada | 44 |

TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Importação líquida da União Europeia (1990 – 2005) | 22 |
| Tabela 2: Comparação Balanço Energético Espanhol 2000 X 2004..... | 29 |
| Tabela 3: Contribuição das Energias Renováveis na Demanda Interna Bruta Espanhola | 34 |
| Tabela 4: Contribuição das Energias Renováveis na Geração de Eletricidade | 35 |
| Tabela 5: Evolução da substituição das importações de combustíveis fósseis na Espanha (2005 – 2010) | 39 |
| Tabela 6: Escalonamento dos custos do setor elétrico espanhol (2008 – 2011). | 47 |

INTRODUÇÃO

Desde o início do século XXI a questão ambiental passou a ser um condicionante importante para as políticas energéticas mundiais. Tendo como base a meta de reduzir as emissões de dióxido de carbono em 5% ao ano, entre os anos de 2008 e 2012 (tendo o ano de 1990 como base), o Protocolo de Kyoto serviu como guia para as novas políticas energéticas. Para cumprir seus objetivos, as políticas deveriam buscar uma menor utilização de combustíveis fósseis e/ou uma maior eficiência na utilização de recursos energéticos (Pinto Júnio et al, 2007).

As energias renováveis constituem uma alternativa importante para os combustíveis fósseis e usualmente sua introdução está associada a um conjunto de políticas energéticas.

Uma das principais características da política energética é a amplitude dos seus impactos que podem afetar as esferas econômicas, tecnológicas, ambientais, políticas e sociais (Bicalho, 2012).

Este trabalho consiste em um esforço de analisar os impactos associados a introdução de políticas de incentivo às energias renováveis na Espanha e, para isso, a análise será dividida em três capítulos. O primeiro capítulo constitui um esforço de caracterizar os principais mecanismos de política energética, de acordo com a maturidade da tecnologia. O segundo capítulo se destina a análise dos principais planos de incentivo às energias renováveis na Espanha entre os anos de 2000 e 2010. E por último, serão levantados os principais impactos das políticas energéticas de incentivo às renováveis.

CAPÍTULO I: UMA VISÃO GERAL SOBRE POLÍTICAS ENERGÉTICAS E SEUS INSTRUMENTOS

O primeiro capítulo deste trabalho apresenta uma visão geral sobre as políticas energéticas e seus instrumentos. O completo entendimento de seus mecanismos é de fundamental importância para compreensão dos mecanismos de incentivo às energias renováveis na Espanha, bem como suas consequências.

Primeiramente será apresentada uma definição geral sobre políticas energéticas. Posteriormente, serão analisadas as etapas da cadeia de inovação visando relacionar as políticas de incentivo às energias renováveis aos processos de introdução de inovações. Por fim, serão expostas algumas políticas de incentivo tais como: descontos e subvenções; garantias de empréstimos; créditos fiscais; cotas de renováveis e tarifas de *feed-in*.

I.1 – Políticas Energéticas

De acordo com Pinto Junior (et al, 2007, p.292) podemos definir política energética como uma intervenção estatal que objetiva garantir o suprimento, presente e futuro, de energia necessária ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar de uma sociedade.

Uma das principais características da política energética é a amplitude dos seus impactos. As políticas podem ter impacto nas esferas econômica, ambiental, tecnológica e social de uma sociedade. Por esta razão, é de extrema importância que haja articulação e consistência entre esta política e as demais associadas às diversas esferas econômicas (Pinto Junior et al, 2007, p.293)

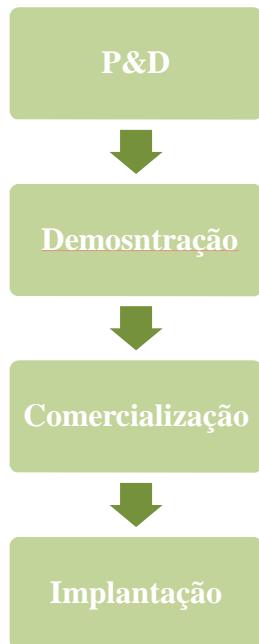
Pinto Junior (et al, 2007, p.292) conclui que a sustentabilidade de uma política pública está relacionada à sua capacidade de reduzir suas inconsistências resultantes da necessária interação entre os seus objetivos e os objetivos das demais políticas públicas associadas.

I.2 – As etapas da cadeia de inovação

Em sua análise, Goodward (et al, 2011) sugere que os instrumentos políticos que visam incentivar tecnologias renováveis devem ser ajustados com base na maturidade

comercial de cada tecnologia. A maturação de cada tecnologia é dividida pelo autor em quatro etapas, conforme exposto na Figura 1.

Figura 1: Etapas da Cadeia de Inovação



(Fonte: Goodward et al, 2011)

A primeira etapa consiste de atividades de P&D, e é subdividida por Goodward (et al, 2011) em duas fases. A primeira consiste na chamada fase “Básica de P&D” onde o produto encontra-se muito longe de seu potencial comercial e a atividade predominante é a de pesquisas em laboratórios. A segunda corresponde a chamada fase de “P&D aplicada”, onde novas descobertas científicas são incorporadas em aplicações tecnológicas visando torná-las mais viáveis. Esta fase, assim como a primeira, não se caracteriza pela proximidade de um produto com potencial comercial. Por esta razão, o risco envolvido nessas atividades é muito elevado, uma vez que não se tem certeza sobre a rentabilidade do produto a ser desenvolvido, tornando as ações do Estado de extrema importância.

A segunda etapa corresponde ao Projeto de Demonstração. Estes projetos podem variar entre projetos com elevado ou baixo grau de engenharia aplicada a tecnologia do produto e visam gerar dados sobre as aplicações técnicas e sobre os mercados potenciais. Esta etapa também apresenta elevado grau de incerteza e risco em relação ao tamanho do mercado, o que dificulta a obtenção de financiamentos e torna necessário o auxílio do Estado através de financiamentos públicos (Goodward et al, 2011).

A terceira etapa chamada de Comercialização consiste na instalação de um projeto, em escala comercial para um cliente, em um mercado no qual se pretende atuar. Esta primeira instalação do projeto apresenta custos relativamente altos uma vez que a manufatura ainda não atinge uma grande escala. O risco tecnológico nesta etapa é melhor compreendido, entretanto ainda não se sabe ao certo o modo como se deve mitigá-lo (Goodward et al, 2011).

A última etapa consiste na etapa de Implantação esta, assim como a primeira, também é dividida em duas fases. A primeira chamada de “Implantação inicial” consiste na etapa onde as vendas não são mais limitadas pelas incertezas tecnológicas, uma vez que os dados obtidos na fase de comercialização já são suficientes para definir o desempenho técnico dos produtos. Entretanto, os custos ainda não são competitivos em todos os mercados. A segunda subetapa é chamada de “Implantação generalizada” e refere-se à fase na qual a tecnologia já penetrou em todos os seus principais mercados e não depende de incentivos para competir (Goodward et al, 2011).

O autor ainda destaca que apesar do ciclo bem definido, é difícil desenvolver uma tecnologia capaz de percorrer todas as etapas e atingir a etapa de “Implantação generalizada” devido às grandes falhas incorridas ao longo do percurso.

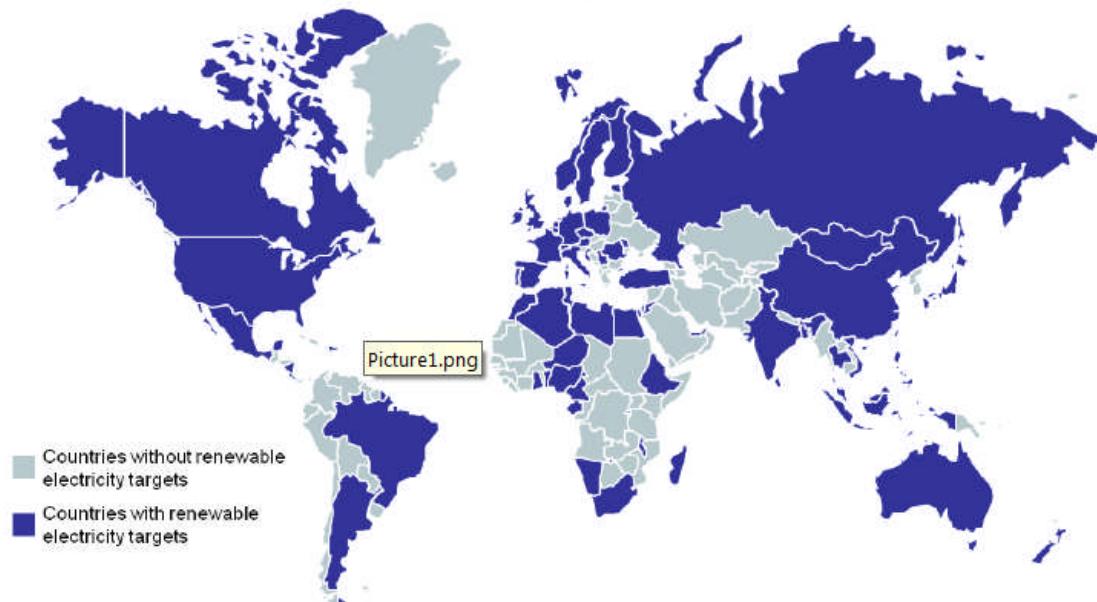
I.3 – Políticas de Incentivo às Energias Renováveis

Com base nas etapas da cadeia de inovação apresentadas no tópico anterior, serão analisadas neste tópico as políticas de incentivo às renováveis com base em sua maturidade tecnológica.

De acordo com UNEP (2012), existe uma ampla gama de políticas que visam incentivar o desenvolvimento de energias renováveis sendo utilizada. A escolha de uma política será influenciada pela tradição jurídica, por questões histórias, ou mesmo pelo nível de maturidade da tecnologia alvo.

O que se percebe é que nos últimos anos houve um aumento na introdução de metas de utilização de energia renovável. A Figura 2 apresenta uma visão global sobre os países que introduziram metas para energias renováveis em 2005.

Figura 2: Países que introduziram metas para energias renováveis em 2005



Source: MCG research (2011); REN21 (2011)

Fonte: Feed-in tariffs as a Policy Instrument for Promoting Renewable Energies and Green Economies in Developing Countries (UNEP, 2012).

Conforme apresentado na Figura 2, 73 países introduziram metas para a introdução de energias renováveis em 2005, sendo a maioria composta por países desenvolvidos (UNEP, 2012).

Apresentaremos neste tópico as principais políticas de incentivo às energias renováveis, visando apresentar uma visão geral sobre suas características fundamentais e seus resultados. Utilizaremos como base para o desenvolvimento desta análise os trabalhos de (Goodward et al, 2011), de Carley (2011), da UNEP (2012) e de Kooten (2013).

I.3.1 - Descontos e Subvenções (*Grants*)

De acordo com a UNEP (2012), os descontos e subvenções são incentivos financeiros concedidos a um gerador elétrico, de acordo com a capacidade do sistema e com os seus custos.

Para (Goodward et al, 2011) as subvenções são de extrema importância, pois visam incentivar investimentos de alto risco, que não aconteceriam, caso estas transferências não ocorressem, devido à falta de interesse do setor privado por investimentos com valores comerciais incertos.

As introduções de subvenções apresentam maior significância na etapa de P&D, dado que nesta, as incertezas tecnologias estão presentes, tornando os riscos mais elevados e diminuindo a atratividade dos investimentos perante o capital privado. Na etapa de Demonstração, este tipo de incentivo também podem desempenhar papéis importantes principalmente quando os projetos estão prestes a serem abandonados devido à falta de investimentos comerciais (Goodward et al, 2011).

Os descontos e as subvenções atuarão no sentido de auxiliar na concepção de evidências sobre a viabilidade tecnológica do projeto e de dados sobre as características dos produtos, sendo menos eficientes em tecnologias de fontes maduras (Goodward et al, 2011).

I.3.2 - Garantias de Empréstimos (*Loan Guarantees*)

De acordo com Goodward (et al, 2011), as tecnologias voltadas ao desenvolvimento de energias renováveis são pouco atrativas aos investidores e financiadores devido ao elevado risco relacionados ao seu desempenho e ao baixo nível de garantia que as laboratórios/empresas são capazes de oferecer. Por esta razão, o elevado grau de incertezas desencadeia na formulação de um prêmio sobre o risco elevado, encarecendo os financiamentos. O governo atuará, portanto, no sentido de reduzir este prêmio de risco oferecendo uma garantia de empréstimo, que se caracteriza pela aceitação, pela instituição financeira governamental de parcela do risco associado ao projeto. Esta ação irá viabilizar o financiamento por instituições financeiras privadas, com longos prazos de maturação e com condições mais favoráveis as empresas desenvolvedoras.

A prática deste mecanismo será mais eficaz se o processo de introdução for simples, oportuno e transparente e possuir ampla capacidade de alcançar potenciais candidatos e novas empresas. Para isso todos devem ter acesso às oportunidades e os processos devem ser claros visando incentivar empresas de tecnologias incipientes no desenvolvimento e introdução de novas soluções para o mercado (Goodward et al, 2011).

Goodward (et al, 2011) ressalta que a condição ideal para se introduzir garantias aos empréstimos ocorre na etapa de Comercialização, permitindo que ocorra partilha dos riscos, de tal forma que novos investidores sejam atraídos e que as instituições

financeiras privadas possam se familiarizar com as inovações tecnológicas de forma rápida.

I.3.3 - Créditos fiscais

Os créditos fiscais se assemelham ao mecanismo de descontos e subsídios. Eles visam reduzir a responsabilidade fiscal dos geradores com base nos custos e na geração de eletricidade (UNEP, 2012).

Em sua perspectiva sobre os incentivos fiscais, Carley (2011) afirma que estes incentivos auxiliam os consumidores e as empresas a superarem os obstáculos associados aos elevados custos iniciais, frequentes em tecnologias de geração de energia renovável, além de permitir que o governo regule seus gastos destinados às fontes renováveis.

Os créditos fiscais são capazes de influenciar nas condições financeiras do projeto e, em condições onde o crédito é suficientemente grande, podem alavancar uma tecnologia por tornar seus custos competitivos. Através da redução dos preços a serem cobrados, os créditos fiscais também auxiliam as empresas de serviços públicos a cumprirem suas funções, bem como a atingirem o nível mínimo estabelecido para se obter eletricidade gerada por fontes renováveis (Cotas de eletricidade gerada por fontes renováveis) (Goodward et al, 2011).

UNEP (2012) ressalta que a principal diferença entre este tipo de incentivo e os descontos e subsídios é que os créditos fiscais exigem que os projetos apresentem obrigações fiscais consideráveis, de modo a gerar impactos sobre os custos.

Para Goodward (et al, 2011) a inclusão deste tipo de incentivo é mais eficiente na promoção de tecnologias de geração de renováveis que se encontram nas etapas de Comercialização ou de Implantação inicial, por promover assistência financeira para a instalação de novas fontes de geração. Os créditos fiscais devem ser removidos quando as tecnologias já se encontram em um estado mais avançado na etapa de Implantação, ou seja, quando os créditos não são capazes de tornar os custos mais ou menos competitivos.

Em seus estudos, Carley (2011) levantou algumas das desvantagens associadas à utilização de instrumentos fiscais para incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias de fontes renováveis, são elas:

- Incapacidade de desencorajar o uso e de incentivar a conservação de combustíveis fósseis;
- Possibilidade de aumento do consumo de energia, decorrente dos incentivos financeiros;
- Incerteza em relação à quantidade de energia a ser gerada através de fontes renováveis, pois esta geração é determinada por condições climáticas;
- Ineficiência para entidades que não pagam impostos;
- Requer que as entidades políticas optem por algumas dentre uma variedade de tecnologias alternativas para aplicar o incentivo, o que pode desviar a decisão para tecnologias com baixo potencial comercial ou que não necessitam deste tipo de incentivo;
- Imprevisibilidade de custos e de duração de atuação dos incentivos.

Carley (2011) conclui que os incentivos fiscais possuem capacidade de atingir vários objetivos políticos, entretanto por desempenharem um papel menor nas políticas energéticas, devem sempre estar combinados com outros instrumentos de política. Devido a sua contribuição relativamente pequena em relação à substituição de combustíveis fósseis, a autora afirma que estes incentivos apresentam maior potencial em políticas de esfera estadual.

I.3.4 - Cotas de Eletricidade Renovável (*Renewable Electricity Standard*)

Goodward (et al, 2011) define as Cotas de Eletricidade Renovável como uma ferramenta regulatória, onde o Estado determina um percentual mínimo para fornecedores de eletricidade de obtenção de sua energia através da geração por fontes renováveis. Os fornecedores serão responsáveis por determinar o modo como obterão este tipo de energia com o menor custo possível, fazendo com que ocorra uma maior demanda por projetos de energia renováveis além da quebra de barreiras financeiras que poderiam impedir o desenvolvimento de tais tecnologias.

A prática deste instrumento regulatório será capaz de introduzir tecnologias, em estágios mais maduros, na etapa de implantação, por exemplo, com o menor custo incremental possível. Pois, devido ao seu caráter imediatista, este tipo de política não terá grande utilidade para tecnologias em etapas iniciais de desenvolvimento Goodward (et al, 2011).

Goodward (et al, 2011) ainda destaca que ao longo da cadeia de inovação, os custos de introdução irão decrescer, assim como custos incorridos pelo instrumento regulatório, até que a tecnologia se torne competitiva com a ausência de incentivos. Por esta razão a Cota de Eletricidade Renovável poderá ser mais tendenciosa em relação a tecnologias que apresentam rápido avanço ao longo da cadeia de inovação, que teriam, portanto maior potencial competitivo, em um curto espaço de tempo.

Dado o objetivo principal desta política de aumentar a geração eletricidade a partir de fontes renováveis, além de apoio político e do desenvolvimento institucional é necessário que a política apresente as seguintes características: as metas devem ser atingíveis; o programa deve apresentar certo tempo de duração, de forma a permitir financiamentos de longo prazo para o desenvolvimento da tecnologia e para acomodar as variações sazonais sofridas naturalmente pela geração renovável; o programa deve se estender às entidades públicas e privadas; novas gerações de energia renovável devem ser priorizadas em detrimento de gerações já existentes e mais maduras; os mecanismos de aplicação devem ser claramente definidos e rigorosamente cumpridos; e os custos referentes à implementação deste tipo de energia devem ser distribuídos de forma igualitária aos consumidores finais (Carley, 2011).

I.3.5 - Tarifas de *Feed-in* (*Feed-in Tariff*)

UNEP (2012) define as tarifas de *feed-in* como um pacote de medidas regulatórias e de políticas de incentivo que podem ser combinados de acordo com o objetivo estabelecido. Estas medidas incluem:

- Definições do modo de interligação da rede;
- Exigências de compra de energia renovável;
- Priorização, pelas concessionárias, da energia renovável nos sistemas de transmissão e distribuição;
- Estabelecimento de características contratuais;
- Fixação dos preços a serem pagos aos geradores de energias renováveis.

Goodward (et al, 2011) consolida que, neste tipo de regime, os preços das energias renováveis normalmente são fixados acima dos preços pagos à geração de energia convencional, os contratos são fixados em um prazo de 15 a 20 anos, de modo a garantir um comprador de longo prazo com um retorno razoável sobre o investimento, e os produtores passam a ter acesso à rede através de linhas de

transmissão. Para o autor, o principal benefício deste tipo de regime se caracteriza principalmente por travar a receita do investidor e reduzir os riscos.

Existem três formas de remunerar a geração primária que constituem as tarifas de *feed-in*, os preços fixos, os prêmios e a lacuna do mercado local. No pagamento sobre um preço fixo, a tarifa de *feed-in* constitui uma recompensa fixa, estabelecida em um período pré-determinado, que não é afetada pelas flutuações de preço do mercado. A remuneração por prêmios é caracterizada por uma remuneração acima do preço de mercado, influenciada pelos preços no mercado de atacado. Já na remuneração lacuna do mercado a tarifa é estabelecida através da subtração da tarifa fixa e do preço de mercado. (UNEP, 2012)

A remuneração ao gerador irá depender do quanto ambiciosas forem as metas estabelecidas pelo programa. Portanto, este tipo de incentivo, se caracteriza por fundamentar-se principalmente no desempenho (IEA, 2013).

De acordo com Goodward (et al, 2011) este tipo de política pode incidir sobre tecnologias que se encontram na fase de Comercialização e de Implantação inicial, uma vez que nesta etapa as tecnologias não apresentam riscos significantes mas, em contrapartida, apresentam custos muito elevados. Por isso, o autor conclui que na fase de Implantação inicial, as tarifas de *feed-in* serão utilizadas visando garantir que os preços irão refletir a necessidade do mercado. Já em casos onde as tecnologias se encontram em fases mais maduras, o autor afirma que existe uma maior dificuldade em garantir o preço correto, que não seja capaz de reduzir a concorrência e de incentivar projetos mais caros.

Kooten (2013) apresenta outra limitação deste tipo de incentivo ao afirmar que, como as tarifas de *feed-in* apresentam um longo período de atuação, que acabam por impor uma elevada carga tanto ao governo como aos contribuintes. No caso do custo referente a este tipo de incentivo ser repassado aos consumidores, estes arcarão com tarifas mais elevadas e as indústrias atuantes no mercado sofrerão com fortes impactos nos seus custos. Já nos casos onde o governo tiver que arcar com este acréscimo nas tarifas, o governo poderia se apresentar em uma situação insustentável.

Goodward (et al, 2011) apresenta duas principais ferramentas utilizadas para evitar que os custos inerentes ao programa sejam muito elevados, assim como os lucros incorridos pelos produtores. A primeira se refere à atualização periódica das

tarifas de *feed-in*, à medida que os custos da tecnologia vão decrescendo com o tempo. A segunda refere-se à limitação da capacidade gerada (MW) de acordo com previsões, uma vez que as tarifas são calculadas de acordo com o custo médio de geração.

Segundo Burgos-Payán (et al, 2013) apesar deste sistema gerar taxas mais elevadas, ele permite que haja uma internacionalização dos benefícios ambientais, gerando segurança no abastecimento e diversificação.

CAPÍTULO II: O SETOR ENERGÉTICO ESPANHOL E SUAS POLÍTICAS DE INCENTIVO ÀS ENERGIAS RENOVÁVEIS

Após analisar o conceito de política energética, bem como os principais mecanismos de incentivo às energias renováveis, o Capítulo II objetiva apresentar as principais medidas adotadas pelo governo espanhol para incentivar às fontes de geração de energia renovável.

Inicialmente será apresentado um resumo sobre os objetivos energéticos estabelecidos pela União Europeia que irão nortear as políticas adotadas pela Espanha. Em seguida, as instituições espanholas que atuam no âmbito energético serão apresentadas para que, posteriormente uma visão sobre os planos de incentivo às energias renováveis seja exposta.

II.1 – Os objetivos energéticos estabelecidos pela União Europeia

De acordo com IEA (2009), boa parte das políticas energéticas praticadas pela Espanha deriva das metas estabelecidas pela União Europeia.

Romero (et al, 2011), afirma que uma das principais peculiaridades energéticas dos países que compõe a União Europeia é a escassez de recursos naturais e a dificuldade de extração dos recursos existentes, o que acarreta um elevado nível de importações de recursos. Esta situação se agrava, segundo o autor, pois a União Europeia possui grande dependência de importação de petróleo e de gás.

A Tabela 1 a seguir apresenta a evolução das importações líquidas entre os anos de 1990 e 2005.

Tabela 1: Importação líquida da União Europeia (1990 – 2005)

| Importações líquidas da União Europeia (1990-2005) | | | |
|---|----------------|----------------|------------------|
| Fonte | 1990 (Mtep) | 2005 (Mtep) | 2005/1990 (%) |
| Carvão | 82 | 125 | 52 |
| Petróleo | 494 | 544 | 10 |
| Gás | 135 | 257 | 33 |
| Eletricidade | 3 | 1 | -71 |
| Total | 714 | 926 | 20 |

Fonte: *The European Union*, IEA 2008

Através da tabela acima, nota-se que ao longo deste período de 15 anos (1990-2005) a importação líquida na União Europeia aumentou cerca de 20%. O petróleo em ambos os anos apresentou a maior participação no nível de importação, cerca de 70% e 58%, em 1990 e 2005, respectivamente. Vale destacar também que ao longo destes quinze anos, o país elevou suas importações de carvão e de gás em, respectivamente, 52% e 33%.

Este cenário evidencia a necessidade de reduzir o consumo de combustíveis fósseis, de aumentar a eficiência energética e de implementar fontes de energia renováveis na matriz energética. O que, segundo Burgos-Payán (et al, 2013), auxiliaria na diminuição da dependência energética dos países, assim como na redução da emissão de gases de efeito estufa, sendo este último necessário para atingir as metas estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto.

Diante deste cenário, em 2009 o Directive 2009/28/EC que estabeleceu metas de utilização de fontes de energias renováveis no consumo final energético. Foram estabelecidas metas para a União Europeia e metas individuais para cada país membro, a fim de obter 20% do consumo total final de energia gerado por fontes renováveis até o ano de 2020 (Burgos-Payán, et al, 2013).

II.2 – As instituições políticas do setor energético espanhol

De acordo com IEA (2009), o Ministério da Indústria, Turismo e do Comércio é o órgão responsável por conduzir a formulação de políticas energéticas do país. Este Ministério conta com a Secretaria Estadual de Energia que é responsável por cuidar de forma particular das atividades relacionadas à questão energética espanhola.

As principais responsabilidades desta Secretaria são:

- Emitir regulamentos associados à matéria de energia e mineração;
- Sugerir formas de regulamentação da estrutura tarifária, dos preços dos produtos energéticos, bem como suas ferramentas;
- Propor mecanismos de economia de energia, promover energias renováveis e desenvolver novas fontes energéticas;
- Adotar medidas que visem garantir o suprimento de energia.

Para isso, a Secretaria Estadual de Energia conta com o auxílio de órgãos semi-independentes tais como a Comissão Nacional de Energia, o Instituto de Diversificação e de Preservação Energética, a Corporação das Reservas Estratégicas e o Conselho de Segurança Nuclear. Estes órgãos terão suas ações relacionadas às peculiaridades de cada parcela do setor energético espanhol.

IEA (2009) destaca que as políticas energéticas espanholas ambicionam suportar um desenvolvimento sustentável e garantir o suprimento de energia que permita o crescimento e a competitividade da economia além de reduzir os impactos associados à produção, transformação e uso energético. Entretanto, conforme exposto no tópico anterior, vale destacar que boas partes dos objetivos energéticos estão associadas às diretrizes estabelecidas pela União Europeia e não somente aos objetivos locais do país.

II.3 – Os programas de incentivo às Energias Renováveis na Espanha

De acordo com o Greenpeace (2008), a Espanha começou sua atuação em torno das energias renováveis nos anos 70, após o choque do petróleo, com a implantação do Centro de Estudo de Energia o qual, mais tarde passou a se chamar Instituto de Diversificação e Economia Energética.

De acordo com Romero (et al, 2011), a Espanha realizou grandes investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação visando reduzir sua dependência energética, atingir as metas estabelecidas pela União Europeia e reduzir suas emissões de CO₂, conforme estabelecido no Protocolo de Kyoto.

A seguir analisaremos dois planos energéticos espanhóis para o período de 2000 à 2010, o Plano de Fomento às Energias Renováveis 2000-2010 e o Plano de Energia

Renovável 2005-2010, visando atingir não somente os objetivos propostos pela União Europeia mas também metas nacionais.

II.3.1 - Plano de Fomento às Energias Renováveis 2000-2010

O Governo Espanhol lançou em 1999 o Plano de Fomento às Energias Renováveis (*Plan de Fomento de las Energías Renovables*) 2000-2010, com base na análise do contexto geral de 1998, nas perspectivas de evolução das energias renováveis e nos recursos potenciais do país.

O Plano (2000-2010) estabeleceu como meta principal cobrir 12% da demanda total de energia no país por fontes de energia renováveis, em 2010, o que representava o dobro da participação das energias renováveis no consumo de energia primária em 1998. Entretanto importante salientar que o Plano (2000-2010) visava não somente ampliar a oferta de energias renováveis, como também, de forma secundária, consolidar o setor industrial a partir de um desenvolvimento sustentável com ampla capacidade exportadora (IDAE, 1999).

Previa-se utilizar três tipos de mecanismos de incentivo às energias renováveis: subsídios públicos, incentivos fiscais e sistema de prêmios, um tipo específico de tarifa *feed-in*. Os subsídios foram introduzidos de acordo com a contribuição necessária de cada tipo de tecnologia para o alcance das metas estabelecidas pelo Plano. Os incentivos fiscais se apoiaram nos mecanismos de incentivo e de dedução então vigentes no país bem como na inovação tecnológica e nos impactos ambientais. O sistema de prêmios acrescia ao preço do kWh gerado, um prêmio, visando tornar as tecnologias mais competitivas (IDAE, 1999).

A Figura 3 apresenta o Balanço Energético Espanhol de 2000, primeiro ano de atuação do Plano (2000-2010). As informações presentes serão analisadas visando proporcionar uma concepção sobre a situação energética do país no início do Plano, para então levantar suas consequências.

Figura 3: Balanço Energético Espanhol 2000

Spain / Espagne : 2000

| Million tonnes of oil equivalent / Million de tonnes d'équivalent pétrole | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|---------------------|---------------------|--------------|--------------|----------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|----------|---------------|
| SUPPLY AND CONSUMPTION | Coal | Crude Petroleum Oil | Petroleum Products | Gas | Nuclear | Hydro | Geotherm. | Solar etc. | Combust. Renew. & Waste | Electricity | Heat | Total |
| | Charbon | Pétrole brut | Produits pétroliers | Gaz | Nucléaire | Hydro | Géotherm. solaire | En. ren. etc. & déchets | combust. | Électricité | Chaleur | Total |
| Production | 7.97 | 0.23 | - | 0.15 | 16.21 | 2.44 e | 0.45 e | 4.42 e | - | - | - | 31.87 |
| Imports | 13.35 | 59.88 | 19.27 | 15.46 | - | - | - | - | 1.06 | - | - | 109.02 |
| Exports | -0.54 | - | -7.57 | - | - | - | - | - | -0.67 | - | - | -8.79 |
| Intl. Marine Bunkers | - | - | -6.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | -6.00 |
| Stock Changes | 0.14 | -0.80 | -0.16 | -0.40 | - | - | - | - | - | - | - | -1.22 |
| TPES | 20.91 | 59.31 | 5.54 | 15.21 | 16.21 | 2.44 e | 0.45 e | 4.42 | 0.38 | - | - | 124.88 |
| Transfers | - | 2.13 | -1.97 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.16 |
| Statistical Differences | 0.09 | - | 0.05 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.14 |
| Electricity Plants | -18.22 | - | -3.44 e | -0.73 e | -16.21 | -2.44 e | -0.41 e | -0.29 e | 16.73 e | - | - | -25.01 |
| CHP Plants | -0.09 | - | -1.04 e | -1.95 e | - | - | - | -0.76 e | 2.34 e | 0.06 e | - | -1.44 |
| Heat Plants | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gas Works | - | - | -0.16 | 0.09 | - | - | - | - | - | - | - | -0.08 |
| Petroleum Refineries | - | -61.53 | 61.16 | - | - | - | - | - | - | - | - | -0.37 |
| Coal Transformation | -1.07 e | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -1.07 |
| Liquefaction Plants | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Other Transformation | - | 0.10 | -0.10 | - | - | - | - | - | - | - | - | -0.01 |
| Own Use | -0.31 | - | -4.30 e | -0.02 e | - | - | - | -0.01 e | -1.52 e | - | - | -6.15 |
| Distribution Losses | - | - | - | -0.22 e | - | - | - | -0.00 e | -1.72 | - | - | -1.95 |
| TFC | 1.31 | 0.01 | 55.74 | 12.38 | - | - | 0.04 | 3.36 | 16.21 | 0.06 | - | 89.10 |
| INDUSTRY SECTOR | 1.24 | 0.01 | 10.71 | 9.62 | - | - | 0.00 | 1.20 | 7.37 | 0.06 | - | 30.21 |
| Iron and Steel | 0.80 e | - | 0.47 | 0.84 | - | - | - | - | 1.27 | - | - | 3.37 |
| Chemical and Petrochemical | 0.06 | 0.01 | 5.79 | 2.29 | - | - | - | - | 1.10 | - | - | 9.26 |
| of which: Feedstocks | - | - | 5.04 | 0.47 | - | - | - | - | - | - | - | 5.52 |
| Non-Ferrous Metals | 0.06 | - | 0.15 | 0.16 | - | - | - | - | 0.80 | - | - | 1.17 |
| Non-Metallic Minerals | 0.29 | - | 2.22 | 2.84 | - | - | - | 0.08 e | 0.83 | - | - | 6.26 |
| Transport Equipment | - | - | 0.15 | 0.43 | - | - | - | - | 0.35 | - | - | 0.93 |
| Machinery | 0.02 | - | 0.26 | 0.26 | - | - | - | - | 0.49 | - | - | 1.03 |
| Mining and Quarrying | - | - | 0.15 | 0.10 | - | - | - | - | 0.11 | - | - | 0.35 |
| Food and Tobacco | 0.00 | - | 0.60 | 0.93 | - | - | 0.00 e | - | 0.77 | - | - | 2.31 |
| Paper, Pulp and Printing | - | - | 0.30 | 1.03 | - | - | - | - | 0.32 | - | - | 1.65 |
| Wood and Wood Products | - | - | 0.04 | 0.08 | - | - | - | - | 0.13 | - | - | 0.26 |
| Construction | - | - | 0.12 | 0.00 | - | - | - | - | 0.13 | - | - | 0.26 |
| Textile and Leather | - | - | 0.19 | 0.65 | - | - | - | - | 0.36 | - | - | 1.20 |
| Non-specified | - | - | 0.26 | 0.01 | - | - | 0.00 e | 1.12 e | 0.71 | 0.06 e | - | 2.16 |
| TRANSPORT SECTOR | - | - | 33.21 | 0.01 | - | - | - | - | 0.36 | - | - | 33.58 |
| International Civil Aviation | - | - | 2.81 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.81 |
| Domestic Air Transport | - | - | 1.85 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.85 |
| Road | - | - | 26.64 | 0.01 e | - | - | - | - | - | - | - | 26.65 |
| Rail | - | - | 0.50 | - | - | - | - | - | 0.21 | - | - | 0.71 |
| Pipeline Transport | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Internal Navigation | - | - | 1.41 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.41 |
| Non-specified | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.15 | - | - | 0.15 |
| OTHER SECTORS | 0.06 | - | 7.82 | 2.74 | - | - | 0.04 | 2.16 | 8.48 | - | - | 21.30 |
| Agriculture | - | - | 1.96 | 0.09 | - | - | 0.01 e | 0.00 e | 0.43 | - | - | 2.49 |
| Comm. and Publ. Services | 0.02 e | - | 1.72 | 0.63 | - | - | 0.02 e | - | 4.30 | - | - | 6.69 |
| Residential | 0.04 | - | 4.14 | 2.02 | - | - | 0.01 e | 2.14 e | 3.75 | - | - | 12.10 |
| Non-specified | - | - | - | - | - | - | - | 0.02 e | - | - | - | 0.02 |
| NON-ENERGY USE | 0.01 | - | 4.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.01 |
| in Industry/Transf./Energy | 0.01 | - | 3.68 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.69 |
| in Transport | - | - | 0.30 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 |
| in Other Sectors | - | - | 0.02 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.02 |
| Electricity Generated - GWh | 80860 | - | 22578 | 20178 | 62206 | 28372 e | 4746 e | 2773 e | - | - | - | 221713 |
| Electricity Plants | 80343 e | - | 14147 e | 3660 e | 62206 | 28372 e | 4746 e | 1048 e | - | - | - | 194522 |
| CHP plants | 517 e | - | 8431 e | 16518 e | - | - | - | 1725 e | - | - | - | 27191 |
| Heat Generated - TJ | - | - | - | 1800 | - | - | - | 786 e | - | - | - | 2586 |
| CHP plants | - | - | - | 1800 e | - | - | - | 786 e | - | - | - | 2586 |
| Heat Plants | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Fonte: IEA Energy Balance of OECD Countries 1999-2000

Analizando o Balanço Energético do ano de 2000, nota-se que a demanda interna bruta do país era de 124,88 Mtep, sendo somente 5,8% desta demanda suprida por fontes renováveis e a dependência energética¹ do país atingindo a marca de 80%. As plantas de eletricidade eram movidas principalmente a carvão (44%), energia nuclear (39%) e

¹ A dependência energética é dada pelo volume total de importações líquidas sobre a demanda interna bruta do país (TPES).

produtos de petróleo (8,2%). As fontes renováveis (hidráulica, geotérmica, solar, combustíveis renováveis, lixo e etc.) eram responsáveis por somente 6,8% da energia utilizada pelas plantas de eletricidade. Além disso, do total de 221.713 GWh de eletricidade gerada, somente 35.891 GWh eram gerados por energias renováveis, ou seja, as renováveis eram responsáveis por aproximadamente 16% da eletricidade gerada.

A Figura 4 apresenta o Balanço Energético Espanhol do ano de 2004. Utilizaremos este Balanço de modo a obtermos uma análise parcial dos efeitos do Plano de Fomento às Energias Renováveis (2000-2010) sobre as transformações estruturais da demanda energética do país.

Figura 4: Balanço Energético Espanhol (2004)

Spain / Espagne : 2004

| | | Million tonnes of oil equivalent / Million de tonnes d'équivalent pétrole | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|--------------|---------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|----------------------|----------------------------|---------|---------------|
| SUPPLY AND CONSUMPTION | | Coal | Crude Oil | Petroleum Products | Gas | Nuclear | Hydro | Geotherm. | Combust. Solar etc. | Electricity Renew. & Waste | Heat | Total |
| | | Charbon | Pétrole brut | Produits pétroliers | Gaz | Nucléaire | Hydro Géotherm. | solaire etc. | Comb. ren. & déchets | Electricité | Chaleur | Total |
| Production | | 6.45 | 0.26 | - | 0.31 | 16.58 | 2.71 | 1.42 | 4.94 e | - | - | 32.67 |
| Imports | | 14.85 | 60.58 | 25.06 | 24.61 | - | - | - | - | 0.70 | .. | 125.80 |
| Exports | | -0.71 | - | -8.17 | - | - | - | - | - | -0.96 | .. | -9.84 |
| Intl. Marine Bunkers | | - | - | -7.19 | - | - | - | - | - | - | .. | -7.19 |
| Stock Changes | | 0.42 | 0.18 | 0.06 | 0.25 | - | - | - | - | - | .. | 0.90 |
| TPES | | 21.02 | 61.02 | 9.75 | 25.16 | 16.58 | 2.71 | 1.42 | 4.94 | -0.26 | - | 142.34 |
| Transfers | | - | 0.13 | -0.16 | - | - | - | - | - | - | - | -0.04 |
| Statistical Differences | | -0.21 | - | 0.39 | -0.50 | - | - | - | - | - | - | -0.33 |
| Electricity Plants | | -17.90 e | - | -3.86 | -5.00 | -16.58 | -2.71 | -1.36 | -0.95 | 20.70 | - | -27.65 |
| CHP Plants | | -0.08 e | - | -1.01 | -2.70 | - | - | - | -0.31 | 3.13 | .. | -0.97 |
| Heat Plants | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Gas Works | | - | - | -0.06 | 0.04 | - | - | - | - | - | - | -0.03 |
| Petroleum Refineries | | - | -61.20 | 60.86 | - | - | - | - | - | - | - | -0.34 |
| Coal Transformation | | -0.91 e | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -0.91 |
| Liquefaction Plants | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Other Transformation | | - | 0.07 | -0.07 | - | - | - | - | - | - | - | -0.00 |
| Own Use | | -0.27 | - | -4.37 | - | - | - | -0.00 | -0.00 | -1.66 | .. | -6.32 |
| Distribution Losses | | -0.03 | - | - | -0.16 | - | - | - | - | -2.07 | - | -2.26 |
| TFC | | 1.61 | 0.01 | 61.46 | 16.85 | - | - | 0.06 | 3.68 | 19.84 | - | 103.50 |
| INDUSTRY SECTOR | | 1.44 | 0.01 | 5.71 | 12.34 | - | - | 0.00 | 1.36 | 8.73 | - | 29.60 |
| Iron and Steel | | 1.00 e | - | 0.44 | 1.54 | - | - | 0.00 | 1.48 | .. | .. | 4.47 |
| Chemical and Petrochem. | | 0.26 | 0.01 | 0.66 | 2.36 | - | - | 0.01 | 1.13 | .. | .. | 4.44 |
| Non-Ferrous Metals | | 0.00 | - | 0.12 | 0.41 | - | - | 0.00 | - | 1.00 | .. | 1.52 |
| Non-Metallic Minerals | | 0.09 | - | 2.45 | 3.09 | - | - | 0.00 | 0.13 | 1.05 | .. | 6.80 |
| Transport Equipment | | - | - | 0.16 | 0.50 | - | - | 0.00 | - | 0.37 | .. | 1.03 |
| Machinery | | 0.01 | - | 0.24 | 0.56 | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.60 | .. | 1.41 |
| Mining and Quarrying | | - | - | 0.16 | 0.04 | - | - | - | - | 0.13 | .. | 0.33 |
| Food and Tobacco | | 0.03 | - | 0.59 | 1.27 | - | - | 0.00 | 0.27 | 0.92 | .. | 3.08 |
| Paper, Pulp and Printing | | - | - | 0.21 | 0.96 | - | - | - | 0.46 | 0.66 | .. | 2.29 |
| Wood and Wood Products | | - | - | 0.04 | 0.25 | - | - | - | 0.36 | 0.21 | .. | 0.86 |
| Construction | | - | - | 0.15 | 0.07 | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.19 | .. | 0.43 |
| Textile and Leather | | - | - | 0.18 | 0.44 | - | - | 0.00 | 0.01 | 0.38 | .. | 1.00 |
| Non-specified | | 0.06 | - | 0.31 | 0.86 | - | - | - | 0.11 | 0.60 | .. | 1.94 |
| TRANSPORT SECTOR | | - | - | 38.43 | - | - | - | 0.23 | 0.45 | - | - | 39.11 |
| International Aviation | | - | - | 3.20 | - | - | - | - | - | - | .. | 3.20 |
| Domestic Aviation | | - | - | 1.99 | - | - | - | - | - | - | .. | 1.99 |
| Road | | - | - | 30.94 | - | - | - | 0.23 e | - | - | .. | 31.17 |
| Rail | | - | - | 0.66 | - | - | - | - | 0.29 | - | .. | 0.96 |
| Pipeline Transport | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Domestic Navigation | | - | - | 1.63 | - | - | - | - | - | - | .. | 1.63 |
| Non-specified | | - | - | - | - | - | - | - | 0.16 | - | .. | 0.16 |
| OTHER SECTORS | | 0.17 | - | 8.97 | 4.06 | - | - | 0.06 | 2.10 | 10.66 | - | 26.01 |
| Residential | | 0.14 | - | 4.47 | 3.03 | - | - | 0.04 | 2.02 | 4.99 | .. | 14.68 |
| Comm. and Publ. Services | | - | - | 2.16 | 0.32 | - | - | 0.02 | 0.06 | 5.22 | .. | 7.77 |
| Agriculture/Forestry | | - | - | 2.34 | 0.56 | - | - | 0.01 | 0.01 | 0.45 | .. | 3.37 |
| Fishing | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Non-specified | | 0.03 | - | - | 0.15 | - | - | 0.00 | 0.01 | - | .. | 0.19 |
| NON-ENERGY USE | | - | - | 8.34 | 0.44 | - | - | - | - | - | - | 8.78 |
| in Industry/Transf./Energy | | - | - | 7.97 | 0.44 | - | - | - | - | - | .. | 8.41 |
| of which: Feedstocks | | - | - | 5.03 | 0.44 | - | - | - | - | - | .. | 5.47 |
| in Transport | | - | - | 0.35 | - | - | - | - | - | - | .. | 0.35 |
| in Other Sectors | | - | - | 0.02 | - | - | - | - | - | - | .. | 0.02 |
| Electricity Generated - TWh | | 80.32 | - | 23.84 | 55.46 | 63.61 | 31.55 | 18.63 | 3.71 | - | - | 277.12 |
| Electricity Plants | | 79.79 e | - | 15.62 | 31.63 | 63.61 | 31.55 | 15.76 | 2.80 | - | - | 240.75 |
| CHP plants | | 0.54 | - | 8.22 | 23.84 | - | - | 2.88 | 0.91 | - | - | 36.38 |
| Heat Generated - PJ | | - | - | - | - | - | - | - | .. | - | - | - |
| CHP plants | | - | - | - | - | - | - | - | .. | - | - | - |
| Heat Plants | | - | - | - | - | - | - | - | .. | - | - | - |

Fonte: IEA Energy Balance of OECD Countries 2004-2005

Em 2004, a demanda interna bruta do país atingiu a marca de 142,34 Mtep, sendo 6,4% desta demanda suprida por fontes renováveis e dependência energética 81,5%. As plantas de eletricidade eram movidas principalmente a carvão (37%), energia nuclear (34%) e gás (10,3%). As fontes renováveis (hidráulica, geotérmica,

solar, combustíveis renováveis, lixo e etc.) eram responsáveis por somente 10,6% da energia utilizada pelas plantas de eletricidade e, do total de 277.12 GWh de eletricidade gerada, somente 53,89 GWh eram gerados por energias renováveis, ou seja, as renováveis eram responsáveis por aproximadamente 19,5% da eletricidade gerada.

A Tabela 2 abaixo apresenta uma comparação entre os principais dados do Balanço Energético Espanhol dos anos de 2000 e de 2004.

Tabela 2: Comparação Balanço Energético Espanhol 2000 X 2004

| Comparação Matriz Energética 2000 X 2004 | | | |
|--|--------|--------|--------------|
| | 2000 | 2004 | Variação (%) |
| Demand Int. Bruta | 124,88 | 142,34 | 12% |
| Dependência Energética (%) | 80% | 81,5% | 1% |
| Renováveis na Demanda | 5,85% | 6,4% | 9,1% |
| Eletricidade por Renováveis (TWh) | 16,2% | 16,2% | 0% |

Fonte: Elaboração própria com base nos Balanços Energéticos Espanhóis de 2000 e de 2004.

Como podemos notar, ao longo destes quatro anos, os avanços alcançados pelo país ainda eram pouco significativos, o principal objetivo do Plano de Incentivo às Energias Renováveis 2000-2010 de cobrir 12% da demanda total de energia no país através de energias renováveis, avançou pouco no período, tendo uma variação ao longo desses quatro anos de apenas 9,1%. Ressaltamos também que a quantidade de eletricidade gerada através de fontes renováveis não avançou, assim como a dependência energética no país aumentou 1,5%.

Além disso, Carcar (2004) afirma que o Plano 2000-2010 foi elaborado com uma previsão de crescimento da demanda energética de 1,4% ao ano, sem considerar as adequações necessárias para cumprir os compromissos ambientais estabelecidos no Protocolo de Kyoto e sem considerar a turbulência no mercado de petróleo, que fez com que seus preços aumentassem.

Conclui-se que o crescimento do consumo acima das expectativas, a elevação dos preços do petróleo e a necessidade de adequação aos compromissos estabelecidos no Protocolo de Kyoto fizeram com que o governo espanhol reavaliasse as metas estabelecidas para o Plano de Fomento às Energias Renováveis (2000-2010), o que culminou na elaboração do Plano de Energias Renováveis da Espanha 2005-2010, como uma revisão do Plano inicial.

II.3.2 - Plano de Energias Renováveis 2005-2010

O Plano de Energia Renovável 2005 – 2010 estabeleceu três principais objetivos para o ano de 2010: cobrir 12,1% do consumo total de energia primária através de fontes renováveis; produzir 30,3% do consumo bruto de eletricidade através dessas fontes e consumir 5,83% do consumo previsto de gasolina e óleo, para o setor de transporte, por biocombustíveis. Visando atingir tais objetivos, este Plano (2005-2010) utilizou como principal mecanismo de incentivo às energias renováveis as tarifas de *feed-in* através do sistema de prêmios e preços fixos regulados (IDAE, 2005).

No sistema de preços fixos, o produtor recebe a tarifa paga pelo setor elétrico acrescida de um bônus fixo, dado que o produtor fará apenas parte da rede elétrica, sendo parcialmente responsável pela geração elétrica no país. Já no sistema de prêmio, o produtor recebe o preço da eletricidade de mercado acrescido de um prêmio. Neste caso, as ações do produtor apresentam impacto direto sobre o balanço do mercado energético, sendo responsáveis por um cronograma de entrega. Uma característica importante do sistema de prêmios espanhol é que o setor regulatório espanhol estabelece um piso e um teto para os prêmios, de acordo com a tecnologia associada, visando impedir que o preço da eletricidade esteja muito elevado, atingindo os consumidores e ao mesmo tempo garantir que os produtores recebam um rendimento considerável sobre seu investimento (Burgos-Payán, et al 2013).

De acordo com IDAE (2005), o Plano (2005-2010) previu o aumento de 4.956 milhões de euros em prêmios entre os anos 2005-2010 para as capacidades instaladas naquele período. Entretanto, os custos referentes a esta introdução recairiam sobre os consumidores, através de um incremento médio da tarifa elétrica em 0,6%².

² Morini (2013) afirma que o regime especial de prêmios introduzido pelo governo também engloba a geração de eletricidade por indústrias, como um subproduto de seus processos de fabricação, que é devolvido à rede em troca de bonificações.

Além do sistema de preços fixos e de prêmios, o Plano também considerou ajudas públicas aos investimentos em energia solar, principalmente e a introdução de incentivos fiscais a exploração de biocombustíveis (IDAE, 2005).

A partir de tais ações, buscou-se alcançar diversificação energética, diminuir a dependência energética, reduzir a emissão de CO₂, contribuir para a modernização do setor industrial, gerar empregos e desenvolver regiões.

A Figura 5 apresenta o Balanço Energético Espanhol de 2010 visando analisarmos os impactos na matriz energética espanhola ao final da introdução do Plano de Energias Renováveis (2005-2010).

Figura 5: Balanço Energético Espanhol 2010

Spain : 2010

| Million tonnes of oil equivalent | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|------------------|--------------|----------|---------------|
| SUPPLY AND CONSUMPTION | Coal & peat | Crude oil* | Oil products | Natural gas | Nuclear | Hydro | Geotherm. solar etc. | Biofuels & waste | Electricity | Heat | Total |
| Production | 3.30 | 0.13 | - | 0.04 | 16.15 | 3.64 | 4.86 | 6.18 | - | - | 34.30 |
| Imports | 7.85 | 57.26 | 23.74 | 31.95 | - | - | - | 0.82 | 0.45 | - | 122.06 |
| Exports | -1.12 | - | -11.53 | -1.00 | - | - | - | -0.40 | -1.16 | - | -15.22 |
| Intl. marine bunkers | - | - | -8.34 | - | - | - | - | - | - | - | -8.34 |
| Intl. aviation bunkers | - | - | -3.04 | - | - | - | - | - | - | - | -3.04 |
| Stock changes | -2.09 | 0.07 | -0.12 | 0.13 | - | - | - | -0.01 | - | - | -2.01 |
| TPES | 7.94 | 57.45 | 0.71 | 31.12 | 16.15 | 3.64 | 4.86 | 6.59 | -0.72 | - | 127.75 |
| Transfers | - | 1.69 | -1.58 | - | - | - | - | - | - | - | 0.11 |
| Statistical differences | 0.30 | - | 0.51 | -0.01 | - | - | - | 0.00 | -0.05 | - | 0.74 |
| Electricity plants | -6.02 | - | -2.93 | -11.37 | -16.15 | -3.64 | -4.66 | -0.87 | 23.14 | - | -22.51 |
| CHP plants | -0.07 | - | -0.54 | -3.25 | - | - | - | -0.33 | 2.51 | - | -1.67 |
| Heat plants | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Blast furnaces | -0.60 e | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -0.60 |
| Gas works | 0.03 | - | -0.06 | - | - | - | - | - | - | - | -0.02 |
| Coke/pat. fuel/BKB plants | 0.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.01 |
| Oil refineries | - | -59.22 | 58.12 | - | - | - | - | - | - | - | -1.10 |
| Petrochemical plants | - | 0.09 | -0.09 | - | - | - | - | - | - | - | -0.00 |
| Liquefaction plants | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Other transformation | - | - | - | - | - | - | - | -0.11 | - | - | -0.11 |
| Energy industry own use | -0.55 | - | -4.16 | -1.52 | - | - | -0.00 | -0.12 | -1.48 | - | -7.83 |
| Losses | -0.06 | - | - | -0.16 | - | - | - | - | -2.36 | - | -2.57 |
| TFC | 0.98 | 0.01 | 49.97 | 14.81 | - | - | 0.20 | 5.17 | 21.05 | - | 92.19 |
| INDUSTRY | 0.77 | 0.01 | 4.90 | 7.76 | - | - | 0.00 | 1.14 | 6.32 | - | 20.90 |
| Iron and steel | 0.54 e | - | 0.42 | 0.27 | - | - | - | - | 1.23 | - | 2.46 |
| Chemical and petrochem. | 0.14 | 0.01 | 0.52 | 1.77 | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.74 | - | 3.18 |
| Non-ferrous metals | 0.05 | - | 0.10 | 0.35 | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.74 | - | 1.24 |
| Non-metallic minerals | 0.02 | - | 2.42 | 1.28 | - | - | 0.00 | 0.15 | 0.66 | - | 4.54 |
| Transport equipment | - | - | 0.12 | 0.10 | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | - | 0.47 |
| Machinery | - | - | 0.23 | 0.53 | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.33 | - | 1.09 |
| Mining and quarrying | - | - | 0.09 | 0.06 | - | - | - | - | 0.10 | - | 0.26 |
| Food and tobacco | 0.02 | - | 0.40 | 0.63 | - | - | 0.00 | 0.26 | 0.90 | - | 2.21 |
| Paper, pulp and printing | - | - | 0.18 | 0.57 | - | - | 0.00 | 0.35 | 0.34 | - | 1.43 |
| Wood and wood products | - | - | 0.03 | 0.04 | - | - | - | 0.31 | 0.12 | - | 0.51 |
| Construction | - | - | 0.10 | 0.15 | - | - | - | 0.01 | 0.24 | - | 0.51 |
| Textile and leather | - | - | 0.10 | 0.14 | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.19 | - | 0.43 |
| Non-specified | - | - | 0.17 | 1.87 | - | - | 0.00 | 0.06 | 0.47 | - | 2.57 |
| TRANSPORT | - | - | 32.08 | 0.09 | - | - | - | 1.44 | 0.28 | - | 33.89 |
| Domestic aviation | - | - | 2.35 | - | - | - | - | - | - | - | 2.35 |
| Road | - | - | 28.05 | 0.04 | - | - | - | 1.44 | - | - | 29.52 |
| Rail | - | - | 0.63 | - | - | - | - | - | 0.26 | - | 0.89 |
| Pipeline transport | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Domestic navigation | - | - | 1.05 | - | - | - | - | - | - | - | 1.05 |
| Non-specified | - | - | - | 0.06 | - | - | - | - | 0.01 | - | 0.07 |
| OTHER | 0.21 | - | 6.43 | 6.49 | - | - | 0.20 | 2.59 | 14.46 | - | 30.37 |
| Residential | 0.14 | - | 3.35 | 4.25 | - | - | 0.15 | 2.46 | 6.51 | - | 16.87 |
| Comm. and public services | 0.03 | - | 1.41 | 1.03 | - | - | 0.04 | 0.06 | 7.21 | - | 9.79 |
| Agriculture/forestry | - | - | 1.67 | 0.14 | - | - | 0.01 | 0.06 | 0.36 | - | 2.23 |
| Fishing | - | - | - | - | - | - | 0.00 | - | - | - | 0.00 |
| Non-specified | 0.04 | - | - | 1.06 | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.38 | - | 1.48 |
| NON-ENERGY USE | - | - | 6.56 | 0.47 | - | - | - | - | - | - | 7.03 |
| In industry/transf./energy of which: feedstocks | - | - | 6.31 | 0.47 | - | - | - | - | - | - | 6.78 |
| in transport | - | - | 3.66 | 0.47 | - | - | - | - | - | - | 4.13 |
| in other | - | - | 0.23 | - | - | - | - | - | - | - | 0.23 |
| * Includes crude oil, NGL, refinery feedstocks, additives and other hydrocarbons. | | | | | | | | | | | 0.03 |
| Electricity and Heat Output | | | | | | | | | | | |
| Elec. generated - TWh | 26.32 | - | 16.56 | 94.85 | 61.99 | 42.30 | 51.62 | 4.67 | - | - | 298.32 |
| Electricity plants | 25.92 | - | 13.10 | 70.98 | 61.99 | 42.30 | 51.46 | 3.36 | - | - | 269.11 |
| CHP plants | 0.40 | - | 3.46 | 23.88 | - | - | 0.16 | 1.32 | - | - | 29.21 |
| Heat generated - PJ | - | - | - | - | |
| CHP plants | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Heat plants | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Fonte: IEA Energy Balance of OECD Countries 2013

Como podemos notar, em 2010, a demanda interna bruta espanhola era de 127,75 Mtep, sendo 11,8% desta demanda, suprida por fontes renováveis. A dependência energética do país atingiu a marca dos 83,6%, sendo impulsionada

principalmente pelo elevado grau de importação de petróleo, seus derivados e de gás natural. Em 2010, as plantas de eletricidade passaram a ser movidas principalmente pela nuclear, pelo gás natural e por fontes renováveis, o que demonstra uma importante mudança em relação ao ano de 2004, ano no qual o carvão representava a principal fonte utilizada pelas plantas de eletricidade. Observa-se também que, em 2010, do total de eletricidade gerada (298,32 GWh), cerca de 33% era gerada através de fontes renováveis, o que representa um avanço de cerca de 60% em relação ao percentual observado no ano de 2004.

O tópico a seguir apresentará um breve resumo sobre a evolução das fontes de energia renováveis entre os anos de 1990 e 2011, visando analisar as consequências dos Planos estabelecidos pelo governo espanhol, através dos seus estímulos.

II.4 – Evolução das Energias Renováveis na Espanha

A Tabela 3 apresenta a evolução da contribuição das Energias Renováveis na Demanda Interna Bruta Espanhola entre os anos de 1990 e 2011.

Tabela 3: Contribuição das Energias Renováveis na Demanda Interna Bruta Espanhola

| Contribuição das Energias Renováveis na Demanda Interna Bruta (1990 - 2011) | | | | | | | |
|---|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| | TPES (ktep) | | | | | | |
| DEMANDA INTERNA BRUTA | 90.090 | 100.789 | 121.856 | 139.013 | 127.732 | 127.749 | 125.570 |
| Renováveis | 6.202 | 5.507 | 6.815 | 10.552 | 12.438 | 14.916 | 14.639 |
| (% contribuição) | 6.9 | 5.5 | 5.6 | 7.6 | 9.7 | 11.7 | 11.7 |
| Hidráulica | 2.190 | 1.985 | 2.430 | 2.009 | 2.271 | 3.638 | 2.631 |
| Geotérmica | 4 | 4 | 5 | 11 | 14 | 16 | 17 |
| Solar Fotovoltaica (Transf.) | 1 | 1 | 2 | 220 | 513 | 553 | 635 |
| Solar Térmica (Transf.) | | | | 4 | 42 | 299 | 508 |
| Solar Térmica (Uso direto) | | 25 | 31 | 125 | 155 | 183 | 205 |
| Eólica | 1 | 23 | 407 | 2.833 | 3.278 | 3.807 | 3.649 |
| Resíduos sólidos | 41 | 94 | 115 | 328 | 319 | 174 | 174 |
| Biocombustíveis sólidos | 3.955 | 3.300 | 3.623 | 4.206 | 4.579 | 4.533 | 4.811 |
| Biogasolina | | | | 116 | 151 | 231 | 225 |
| Biodiesel | | | 72 | 492 | 921 | 1.205 | 1.496 |
| Biogases | 10 | 75 | 131 | 207 | 194 | 277 | 288 |

Fonte: IEA Energy Balance of OECD Countries 2013

Conforme podemos notar, ao longo destes vinte e um anos, a demanda interna bruta espanhola avançou cerca de 40%. Ao mesmo tempo, as energias renováveis passaram a contribuir com 11,7% da Demanda Interna Bruta do país em 2011, quando em 1990 esta contribuição era de cerca de 7%.

Ao longo desta evolução das fontes de energia renováveis, a energia eólica se destacou através da sua evolução. Em 1990, sua contribuição para a Demanda Interna Bruta espanhola era de apenas 1 TEP, já em 2011 a sua contribuição atingiu a marca de 3.649 TEPs. O

biodiesel também apresentou papel relevante durante este período, nos anos de 1990 o biodiesel ainda não apresentava participação na demanda interna bruta no país, entretanto, a partir de 2008 seu papel se tornou mais forte, fazendo com que, em 2011 atingisse o patamar de quarta energia renovável que mais contribuiu para o suprimento da Demanda Interna Bruta da Espanha com 1.496 TEPs.

A Tabela 4 apresenta a contribuição das energias renováveis na geração de eletricidade entre os anos de 1990 e 2011.

Tabela 4: Contribuição das Energias Renováveis na Geração de Eletricidade

| Contribuição das Energias Renováveis na Eletricidade Gerada (1990 - 2011) | | | | | | | |
|---|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| | Eletricidade (GWh) | | | | | | |
| ELETRICIDAD E GERADA | 151.206 | 165.596 | 220.921 | 310.978 | 291.869 | 298.320 | 289.045 |
| Renováveis | 26.032 | 24.376 | 34.494 | 62.143 | 74.080 | 97.776 | 86.224 |
| (% contribuição) | 17.2 | 14.7 | 15.6 | 20.0 | 25.4 | 32.8 | 29.8 |
| Hidráulica | 25.470 | 23.080 | 28.256 | 23.364 | 26.411 | 42.304 | 30.596 |
| Geotérmica | | | | | | | |
| Solar | | | | | | | |
| Fotovoltaica | 6 | 15 | 18 | 2.562 | 5.961 | 6.425 | 7.386 |
| Solar Térmica | | | | 16 | 103 | 761 | 1294 |
| Eólica | 14 | 270 | 4.727 | 32.946 | 38.117 | 44.271 | 42.433 |
| Resíduos sólidos | 80 | 196 | 334 | 782 | 761 | 659 | 703 |
| Biocombustíveis | | | | | | | |
| sólidos | 462 | 668 | 841 | 1.888 | 2.197 | 2.508 | 2.937 |
| Biocombustíveis | | | | | | | |
| líquidos | | | | 116 | 151 | 231 | 225 |
| Biogases | | 147 | 318 | 585 | 530 | 848 | 875 |

Fonte: IEA Energy Balance of OECD Countries 2013

Conforme apresentado no item II.3 - Os programas de incentivo às Energias Renováveis na Espanha, a evolução desta contribuição das energias renováveis na geração de

eletricidade também representou um dos principais desafios e metas estabelecidos pelo governo espanhol para superar suas dificuldades energéticas.

De acordo com a Tabela 4 percebe-se que a eletricidade gerada ao longo dos 21 anos avançou cerca de 90%. Esta evolução também esteve acompanhada de um aumento da participação das energias renováveis. Em 1990 as renováveis contribuíam com cerca de 20% da geração de energia elétrica espanhola, contudo, em 2011, as fontes renováveis passaram a contribuir com cerca 30% da geração elétrica do país.

A Tabela 4 também permite observar que em 1990, a principal fonte de energia renovável responsável por gerar eletricidade era a hidráulica, correspondendo a 98% do total de geração por fontes renováveis. Já em 2011 essa fonte assumiu o segundo lugar na geração de eletricidade, com uma participação de 35%, substituída pela energia eólica que em 1990 representava cerca de 0,05% de participação e, em 2011 foi responsável por 50% da geração de eletricidade espanhola.

Outra fonte que também se destacou por sua participação crescente ao longo dos vinte e um anos foi a solar fotovoltaica. Esta fonte, assim como a eólica, apresentava participação mínima na geração elétrica em 1990 (0,02%), contudo, em 2011 a fotovoltaica atingiu a terceira maior participação na geração de eletricidade, com 8,5% do total.

Baseado nas análises apresentadas pode-se perceber que a Espanha esteve muito próxima dos objetivos estabelecidos pelo Plano de Energias Renováveis 2005-2010. Sua primeira meta que objetivava obter 12,1% do consumo total de energia primária através de fontes renováveis foi parcialmente atingida obtendo, em 2010, participação de 11,7% no consumo total de energia primária.

A sua segunda principal meta objetivava alcançar 30% do consumo bruto de eletricidade através de fontes renováveis, o que, segundo dados apresentados na Tabela 4, foi atingido em 2010, embora em 2011 esta participação tenha ficado pouco abaixo do desejado.

Portanto conclui-se que de maneira geral os objetivos estabelecidos pelos Planos foram alcançados, de forma que as fontes renováveis passaram a desempenhar um papel maior e mais ativo no setor energético espanhol. Entretanto este avanço não foi suficiente para diminuir a dependência energética do país que em 2010 era de aproximadamente 83,6%.

CAPÍTULO III: CONSEQUÊNCIAS DAS POLÍTICAS ENERGÉTICAS DE INCENTIVO ÀS RENOVÁVEIS

Segundo Bicalho (2012),

“(...) qualquer política energética traz um conjunto de inconsistências potenciais, envolvendo objetivos, instrumentos e instituições, e que é necessário, não só defini-las muito bem, mas determinar a sua redução ao longo do tempo. A sustentabilidade de uma dada política energética está profundamente relacionada à sua capacidade de reduzir as inconsistências potenciais internas que nascem não do seu objetivo primordial - a garantia do suprimento de energia -, mas da incontornável interação existente, e necessária, entre ela e as demais políticas públicas.” (Bicalho, 2012: 4).

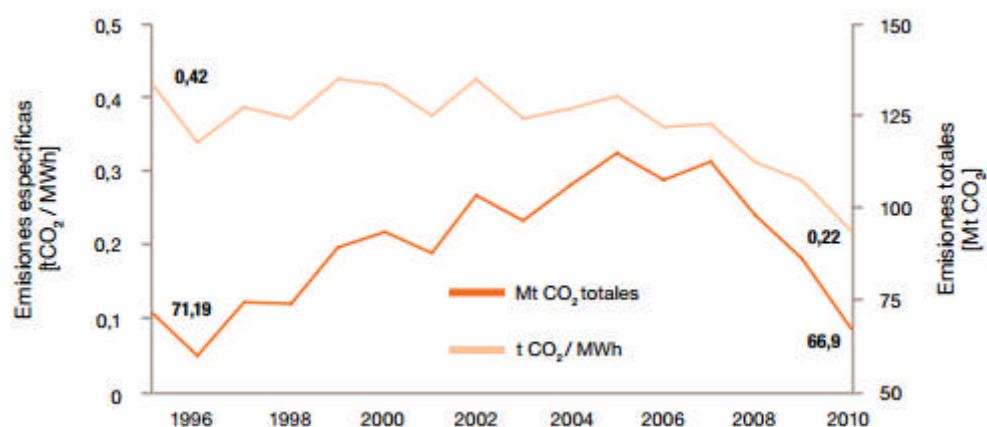
O presente capítulo se destina a avaliar as consequências dos Planos de incentivo às energias renováveis, destacando suas inconsistências que culminou na insustentabilidade de tais políticas. Inicialmente serão apresentadas as consequências positivas dos incentivos, logo em seguida será apresentada a necessidade de correlação entre a geração renovável e as demais gerações convencionais. No tópico seguinte, será analisado déficit tarifário do setor elétrico espanhol, com a apresentação dos seus principais responsáveis, que é seguido por um breve resumo sobre as reformas introduzidas pelo Governo, visando mitigar o déficit e por fim, analisaremos os principais problemas das políticas de incentivo às renováveis praticadas.

III.1 – Alguns resultados positivos decorrentes dos incentivos

De acordo com PWC (2012), o sucesso da introdução de energias renováveis gerou efeitos positivos sobre a redução da emissão de gases de efeito estufa, um aumento do abastecimento de 4,5% e uma economia de energia primária de 40.200 Ktep.

O Gráfico 1 a seguir nos permite avaliar a evolução dos gases de efeito estufa na Espanha entre os anos de 1995 e 2010.

Gráfico 1: Escalonamento dos custos do setor elétrico espanhol (2008 – 2011)



Fonte: PWC, *Diez temas candentes del sector eléctrico español para 2012*

Nota-se, com base no Gráfico 1 que, entre os anos de 1995 e 2005 havia certa instabilidade no nível de emissão de CO₂, marcada por altos e baixos tanto em relação à esfera nacional espanhola como em relação ao sistema elétrico do país. Contudo, a partir de 2005 até o ano de 2010 inicia-se um processo de queda da emissão de tais gases, principalmente no setor elétrico, fazendo com que as emissões totais de CO₂ atingissem a marca de 66,9 Mt e as emissões específicas do setor elétrico somassem 0,22 t de CO₂ por MWh gerado. PWC (2012) destaca que as emissões específicas do setor elétrico espanhol em 2010 representam a metade das mesmas no ano de 1995. Isto nos leva a concluir que uma das metas secundárias do Plano foi alcançada, fazendo com que o país atendesse a meta geral estabelecida pelo Protocolo de Kyoto.

A Tabela 5 apresenta a evolução da substituição das importações de combustíveis fósseis entre os anos de 2005 e 2010.

Tabela 5: Evolução da substituição das importações de combustíveis fósseis na Espanha (2005 – 2010)

| Tecnologias substituídas | Importações Impedidas (em milhões de TEP) | | | | | |
|--------------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Carvão | 3.56 | 3.19 | 3.83 | 3.07 | 3.55 | 3.52 |
| Combustíveis | 0.33 | 0.51 | 0.42 | 0.49 | 0.24 | 0.32 |
| Gás Natural | 2.47 | 3.38 | 4.00 | 6.52 | 6.97 | 8.76 |
| Total | 6.36 | 7.08 | 8.243 | 10.08 | 10.75 | 12.60 |

Fonte: *Costs and benefits of the renewable production of electricity in Spain* (Burgos-Payán et al, 2013)

Ao analisar Tabela 5, nota-se que, no ano de 2005, ano no qual o Plano de Energias Renováveis 2005-2010 entrou em vigor, foram poupadadas 6,36 milhões de TEPs de importações de combustíveis fósseis. No ano de 2010, foram economizadas 12,6 milhões de TEPs de importações de combustíveis fósseis, praticamente o dobro do que se havia economizado no ano de 2010. Durante esses anos, a substituição das importações de gás natural chama atenção, por seu papel crescente, ao mesmo tempo em que as substituições de carvão e de combustíveis permaneceram estáveis ao longo dos anos.

Burgos-Payán (et al, 2013) sustenta que no ano de 2010, cerca de 12,6 milhões de toneladas de importação de combustíveis fósseis foi evitada, gerando uma economia de aproximadamente 11 milhões de euros. Com isso, a geração de eletricidade por fontes renováveis, em detrimento dos combustíveis fósseis gerou cerca de 60 TWh, o que representa cerca de 17,1% do total de geração de eletricidade.

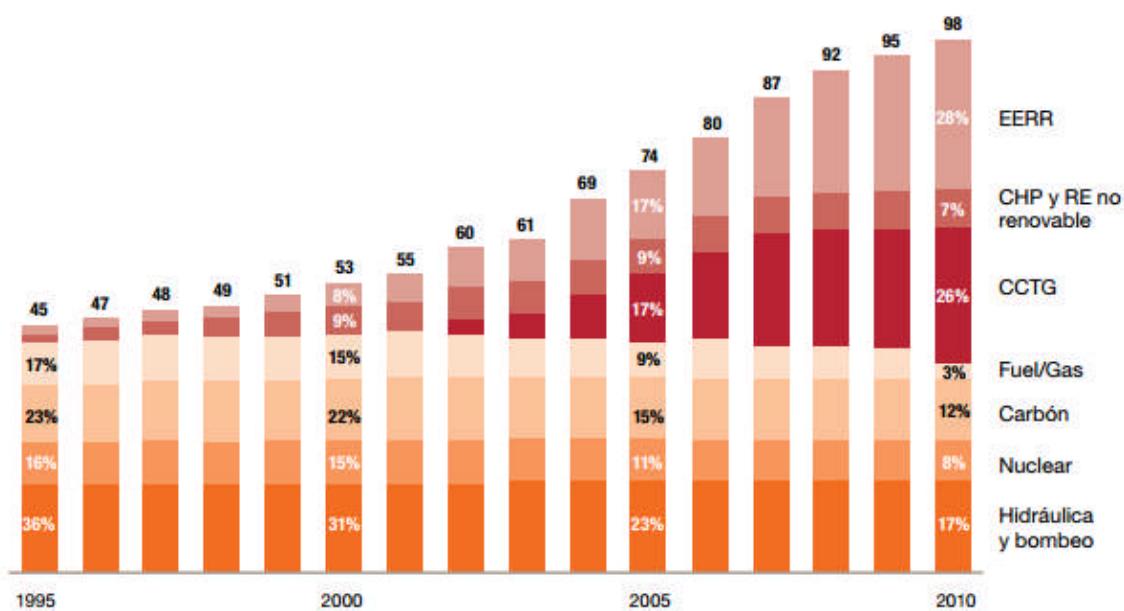
Além das consequências energéticas, Burgos-Payán (et al, 2013) também destaca o papel socioeconômico das energias renováveis na Espanha. O autor afirma que, no ano de 2008, aproximadamente 75 mil pessoas foram diretamente empregadas pelo setor e, além disso, as atividades relacionadas ao setor contribuíram com aproximadamente 0,6% do produto interno bruto do país no ano de 2010, o que destaca a sua importância para o desenvolvimento do país.

III.2 – Correlação entre a geração renovável e as gerações convencionais

Em seu relatório, PWC (2012) declara que a introdução das energias renováveis no setor energético espanhol possibilitou a diversificação da geração elétrica, onde as gerações hidráulicas, nucleares e térmicas passaram a ser complementadas por alternativas renováveis.

Esta diversificação permitiu que a potência instalada espanhola aumentasse, conforme exposto no Gráfico 2 a seguir:

Gráfico 2: Evolução da potência instalada espanhola (1995-2010)



Fuente: REE, MITyC, análisis PwC.

Fonte: PWC, *Diez temas candentes del sector eléctrico español para 2012*

O Gráfico 2 permite observar a trajetória crescente da potência instalada espanhola por métodos de geração. No ano de 1995, a participação das fontes renováveis na potência total instalada era insignificante. Em 2000, as renováveis representavam 8% do total de potência instalada, representando, em 2010, 28% deste total.

Em sua análise Burgos-Payán (et al., 2013) destaca que a geração renovável se caracteriza por sua não continuidade (intermitênciam) e pela sua imprevisibilidade, o que afeta a segurança do abastecimento, tornando necessário combinar tal geração com gerações convencionais, de energia “firme”, tendo como consequência um aumento de custos.

Hallack (et al, 2013) exemplifica tal situação afirmado que a geração eólica tem como principal característica a incapacidade de gerenciamento de produção, pois suas variações temporais de produção podem chegar a 100%. Com isso, os horizontes temporais de

negociação diminuem, fazendo com que as possibilidades de tecnologias de backup também diminuam. Esta situação gera aumento de custos e reforça a necessidade de manter uma capacidade instalada com rápida capacidade de resposta às demandas temporais.

A combinação de fatores torna o sistema mais complexo ao mesmo tempo em que exige das gerações térmicas e hidráulicas (energia “firme”) respostas rápidas e eficientes, em caso de insuficiência de oferta pelas plantas renováveis. Logo a geração através de renováveis secundarizou o papel da energia “firme” ao mesmo tempo em que subestimou as necessidades de investimentos em tais setores (PWC, 2012).

A correlação entre as energias renováveis e as fontes convencionais também é capaz de pressionar as tarifas de mercado para baixo. Este fato decorre de dois principais fenômenos. A introdução das fontes renováveis substitui tecnologias convencionais de geração, gerando um aumento da competição e, por consequência, pressão negativa sobre os preços. Além disso, o ingresso das renováveis diminui a demanda por combustíveis fósseis, fazendo com que o seu preço também caia. (Burgos-Payán, et al, 2013).

Esta pressão pela diminuição dos preços pode significar para os consumidores, segundo Burgos-Payán (et al, 2013), um benefício, por permitir um aumento do seu consumo. Entretanto, para que isso aconteça, a queda no preço da eletricidade deve ser maior que os prêmios destinados às renováveis que são repassados aos consumidores. Portanto não se pode generalizar as consequências dos incentivos às renováveis.

Bicalho (2012) conclui que existe um *trade-off* entre a necessidade de mitigar as mudanças climáticas e de garantir o suprimento de energia capaz de garantir a segurança energética para o país, decorrente do papel desempenhado pelos combustíveis fósseis. Do mesmo modo que são os principais responsáveis pelos problemas ambientais, representam a solução para garantir o suprimento de energia.

III.3 – O déficit tarifário espanhol

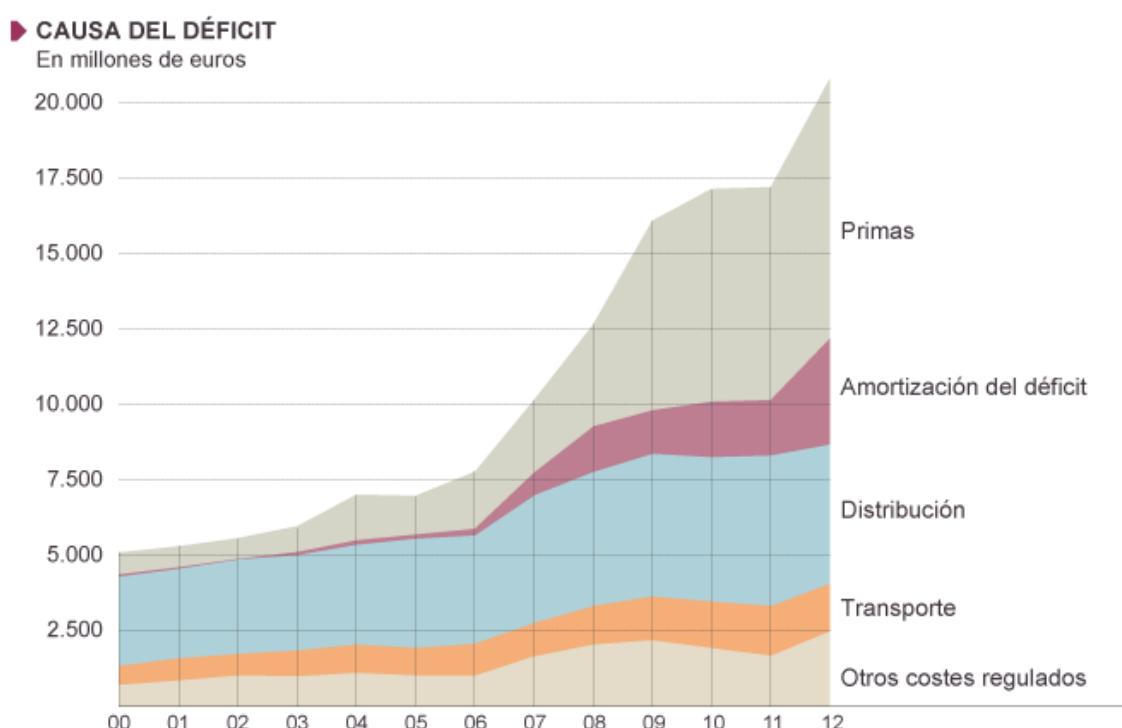
Montes (2013) define o déficit tarifário espanhol como a diferença entre os custos regulados e incorridos pelo setor elétrico e os ingressos regulados estabelecidos pelas tarifas, que são incapazes de cobri-los. O grau de defasagem, segundo o autor, foi agravado à medida que os custos regulados e as políticas energéticas passaram a representar um peso na fatura elétrica.

Carcar (2012) aponta o déficit como uma dívida contraída pelos consumidores com as companhias elétricas.

Após decisão do Supremo Tribunal da Espanha, o déficit, segundo EFE (2013) será financiado pelas cinco maiores companhias elétricas da Espanha (Endesa, Gas Natural Fenosa, Iberdrola, E.ON y HC), dado que representam as principais empresas do setor e as protagonistas do déficit.

O Gráfico 3 apresenta um escalonamento das causas do déficit tarifário espanhol, entre os anos de 2000 e 2012.

Gráfico 3: Causas do déficit tarifário espanhol em milhões de euros (2000-2012)



Fonte: *La factura eléctrica*, El País (2013)

O Gráfico 3 apresenta os cinco principais componentes do déficit: prêmios às energias renováveis; custos de distribuição; custos de transporte; custos de amortização do déficit; demais custos regulados. Até o ano de 2005, o principal componente do déficit era o custo de distribuição, seguido dos demais custos regulados e dos custos de transporte. A partir de 2005 o cenário começa a mudar e os prêmios às renováveis começam a traçar uma trajetória crescente, ao mesmo tempo em que seus custos de amortização também cresceram e os custos de distribuição foram elevados.

Cala (2013) afirma que o déficit tarifário espanhol evoluiu em média 5 bilhões de euros por ano, entre 2007 e 2012, sendo os geradores solares os maiores beneficiados, recebendo cerca de 1,6 bilhões de euros em 2012, seguido dos geradores eólicos com 1,5 bilhões de subsídios recebidos em 2012. O autor ainda ressalta que os custos de distribuição e transporte ultrapassaram suas receitas, fazendo com que seus custos disparassem a partir de 2007, contribuindo para o déficit tarifário.

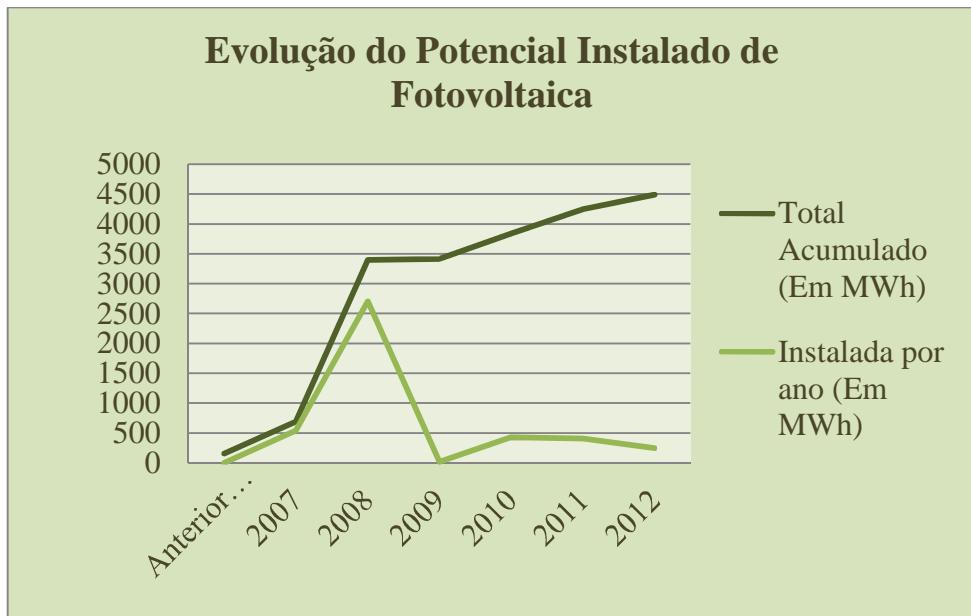
Estes números podem ser confirmados com base na Tabela 6: Contribuição das Energias Renováveis na Geração de Eletricidade, onde nota-se um aumento da participação da solar térmica entre os anos de 2010 e 2011, a eólica se destaca por ser a principal fonte de energia primária utilizada e a solar fotovoltaica é apresentada como a terceira fonte renovável na geração de eletricidade.

O aumento dos subsídios à geração solar é justificado pela introdução de um decreto, em 2007, onde governo espanhol incentivou tais fontes fazendo com que pessoas físicas, principalmente pequenos produtores e trabalhadores adquirissem pequenas instalações de energias solar fotovoltaica, colocando como garantia suas economias e suas propriedades. As campanhas de promoção do governo garantiam uma rentabilidade de até 14%, linhas de crédito oficiais, um ano de carência e garantia de conexão à rede, visando atrair novos investidores (Viúdez, 2013).

A numerosa participação de pessoas físicas na geração de energia fotovoltaica estava associada a uma visão de investimento seguro, garantido pelo Estado, que representava um novo plano de pensão e uma possibilidade de diversificar negócios (Viúdez, 2013).

Viúdez (2013) afirma tais ações do governo permitiram que do total de 59.835 instalações de energia fotovoltaica existentes na Espanha, 34.000 pertenciam às pessoas físicas, segundo dados apresentados pela *Asociacion Asociación Nacional de Productores e Inversores de Energías Renovables (Anpier)*. O Gráfico 4 apresenta a evolução do potencial instalado de energia fotovoltaica.

Gráfico 4: Evolução do potencial de energia fotovoltaica instalada



Fonte: *Los ajustes asfixian a 30.000 familias com huertos solares* (Viúdez, 2013)

Como podemos notar, entre 2007 e 2012, a potência instalada de geração de energia através da solar fotovoltaica aumentou cerca de seis vezes. Este acréscimo, segundo Viúdez (2013) é justificado, pois entre os anos de 2007 e 2010, os prêmios aumentaram cerca de cinco vezes, passando de 53,7 Gwh para 313,7 Gwh (Viúdez, 2013).

III.4 – Reformas do setor elétrico espanhol

Cala (2013) afirma que os consecutivos anos de políticas desastrosas, somadas a crise econômica espanhola, tornaram necessária uma reformulação das políticas voltadas às energias renováveis. Dado que tais fatos geraram uma retração na demanda por eletricidade em 2,1% em 2012 (em relação ao ano de 2011), uma excessiva potência instalada e uma forte concorrência (Carcar, 2012).

Dois seriam os principais problemas a serem resolvidos: o déficit tarifário e os programas de incentivo as energias renováveis. Como já apresentado no Gráfico 3, os déficits tarifários são provocados majoritariamente pelos prêmios destinados às energias renováveis, que significam a principal causa da dívida do setor energético, pois além de receber prêmios, os mecanismos regulatórios que as protegem retiram do mercado tecnologias tradicionais (energia firme tais como centrais térmicas e hidráulicas), necessárias para um funcionamento seguro do sistema energético (Carcar, 2012).

Noceda (2013) apresenta a reforma elétrica como um conjunto de 15 normas que visam acabar com os déficits e com a dívida de aproximadamente 26 milhões de euros (acumulada desde 2000). Dentre as medidas que visam atingir tais objetivos, podemos destacar:

- Introdução de novos regimes redistributivos de energias renováveis para as redes de transporte e distribuição;
- Redução dos prêmios destinados às renováveis, estabelecendo uma rentabilidade adequada para cada tecnologia;
- Cortes de até 1.000 milhão de euros em pagamentos destinados à gestão de redes de média e alta tensão, incluindo a redução dos pagamentos destinados a redes de ciclos combinados, em 200 milhões de euros;
- Troca das tarifas de último recurso por tarifas de preços voluntários aos pequenos consumidores, fazendo com que houvesse um aumento na conta de luz de cerca de 3%.

De acordo com Cala (2013), as primeiras medidas adotadas visando reverter esta situação começaram em 2010, entretanto foi somente em julho de 2013 que o governo emitiu um decreto buscando especificamente reduzir o déficit. Ao mesmo tempo em que o déficit acumulou a cifra de 26 bilhões de euros, a queda no nível de atividade econômica diminuiu a demanda por energia em 6%, em relação ao ano de 2007, agravando ainda mais este déficit.

Em relação aos numerosos pequenos produtores fotovoltaicos, o governo primeiro reduziu o tempo de obtenção dos prêmios, limitou as horas de redistribuição na rede e aprovou novos impostos sobre essa atividade, diminuindo seu retorno sobre os investimentos (Viúdez, 2013).

O que de fato se observa, em relação à reforma elétrica é que esta se baseia em apontar as renováveis como as culpadas sobre os déficits do setor, para que a maior parte dos ajustes e cortes recaia sobre ela (Crespo, 2013).

III.5 – Os problemas da política energética espanhola

Os déficits do sistema elétrico espanhol residem da inexistência de correlação entre as esferas regulatórias espanholas. Percebe-se, que neste período, ocorreu um descontrole da emissão de autorizações de instalação, devido às competências convergentes entre as

comunidades autônomas e o Estado central, ao mesmo tempo em que o regime redistributivo não se atualizou de acordo com a evolução dos custos das tecnologias. Percebe-se que por um lado, existe um planejamento e uma legislação específica para cada atividade regulada, determinando os custos do sistema, em contrapartida não são introduzidas barreiras de acesso necessárias para cobrir os custos envolvidos. (PWC, 2012).

Este argumento é complementado por Fernandéz (2013). O autor afirma que o sucesso de políticas renováveis deve considerar não somente indicadores de desempenho, mas também os custos incorridos pelo governo e pelos consumidores para cobrir os gastos de geração.

PWC (2012) evidencia a necessidade de adequar o ritmo de introdução de novas tecnologias renováveis de acordo com seu nível de maturidade, de forma a ter uma ferramenta regulatória que determine preços e quantidades de planejamento e de prêmios de acordo com o volume de entrantes, fazendo com que os preços sejam fixados de forma competitiva.

A Tabela 6 apresenta a evolução dos custos do setor elétrico espanhol entre os anos de 2008 e 2011.

Tabela 6: Escalonamento dos custos do setor elétrico espanhol (2008 – 2011)

| Custos do setor elétrico espanhol (2008 - 2011) | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Custos (milhões de euros) | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Transmissão | 1246.43 | 1344.02 | 1397.10 | 1534.43 |
| Distribuição | 4695.71 | 4764.61 | 5356.94 | 5234.18 |
| Administração | 312.00 | 312.64 | 226.59 | 226.59 |
| Interrupções do mercado | 380.00 | 385.30 | 401.68 | 497.20 |
| Diversificação e segurança do abastecimento | 79.60 | 84.82 | 99.40 | 49.92 |
| Prêmios às renováveis | 2356.14 | 6124.46 | 7066.92 | 6984.81 |
| Custos fixos | 1383.34 | 1515.88 | 1192.06 | 1198.77 |
| Déficit do ano anterior | 1571.71 | 1521.54 | 1833.12 | 1794.56 |
| Outros custos | -46.75 | 19.28 | -55.58 | 3.29 |
| Total | 11.978,17 | 16.072,55 | 17.518,23 | 17.523,24 |

Fonte: *Costs and benefits of the renewable production of electricity in Spain* (Burgos-Payán et al, 2013)

Como podemos notar, os custos do setor elétrico aumentaram 47% entre os anos de 2008 e 2011. O componente do custo que mais evoluiu ao longo desses anos foi o prêmio às renováveis, estes incentivos tiveram seus custos elevados em cerca de 190% neste período, enquanto o custo de distribuição (segundo maior componente do custo em 2011) apresentou um crescimento de aproximadamente 12%.

Apesar do aumento de 12% no custo, Cala (2013) apresenta alguns argumentos que defendem a reforma não somente no âmbito das renováveis, mas também sobre geradoras nucleares e hidrelétricas, dado que estas também recebem ajudas estatais, apesar dos seus investimentos já terem sido amortizados.

Especialistas afirmam que o sistema regulatório de incentivo às renováveis do governo Espanhol foram dispendiosos e que as políticas introduzidas pelo governo demonstravam a indisposição do governo de repassar os custos ao consumidor. Logo as medidas adotadas até então visavam desencorajar investimentos na geração de renováveis e reduzir a produção elétrica através de renováveis, devido a uma capacidade de oferta, acima da demanda elétrica. Estas diretrizes desagradaram às indústrias renováveis no país, pois os subsídios foram os principais responsáveis por transformar a Espanha em um país líder em renováveis.

Noceda (2013) ainda destaca que as reformas se limitaram apenas à questão renovável, sem abordar temas como o mix de geração. O que se observa é que gerações baseadas em ciclos de gás funcionam em até 10% de sua capacidade, o que distancia a visão sobre a necessidade de realização de novos investimentos. Umas das críticas apresentadas ao modelo de reforma estabelecido pelo governo destaca que as grandes empresas elétricas apontam os incentivos às tecnologias imaturas como os grandes responsáveis pelo déficit quando os incentivos destinados às tecnologias maduras são os grandes responsáveis pelos elevados custos da eletricidade espanhola. Portanto a reforma apresenta uma falha ao ignorar a regulamentação dos preços de pool (Crespo, 2013).

CONCLUSÃO

As políticas energéticas se caracterizam pela sua amplitude e pela complexidade. Estas normalmente geram impactos não somente na esfera energética do país, mas também sobre esferas econômicas, ambientais, políticas e etc. Por esta razão é necessário que sua implantação esteja associada a um estudo sobre os benefícios de cada política, bem como suas consequências.

Atualmente existe uma vasta gama de políticas de incentivo às energias renováveis e, a cada dia percebemos uma maior quantidade de países interessados em promover renováveis em seu país, motivados não somente pelo seu efeito climático, mas também em reduzir dependência energética, assim como a utilização de combustíveis fósseis, cada dia mais escassos.

Dentre as políticas energéticas de incentivo às energias renováveis, podemos destacar os Descontos e Subvenções, Garantias de Empréstimos, Créditos Fiscais, Cotas de Eletricidade Renovável e as Tarifas de *Feed-in*.

A Espanha iniciou suas políticas de incentivo às energias renováveis a partir de metas estabelecidas pela União Europeia para seus países membros, decorrente do elevado nível de suas importações líquidas.

Em 1999, o governo espanhol introduziu o Plano de Fomento às Energias Renováveis 2000-2010 que tinha como meta principal cobrir 12% da demanda total de energia do país por fontes de energia renováveis, no entanto, os avanços adquiridos pelo Plano foram pouco significativos devido às variações de demanda acima das expectativas e às circunstâncias externas adversas. Em 2005, uma revisão do Plano passou a vigorar, o Plano de Energias Renováveis 2005-2010, baseado essencialmente no sistema de prêmios (tarifas de feed-in). Este Plano, ao contrário do anterior, culminou em avanços significativos no setor de renováveis, com uma variação no percentual de participação das energias renováveis na demanda interna bruta de 4,8 pontos percentuais em vinte e um anos e com uma contribuição de renováveis na geração elétrica de 32,8% em 2010.

Além de tais resultados positivos, o programa também foi capaz de diminuir a emissão de gases de efeito estufa, elevar a potência instalada, aumentar a substituição das importações de combustíveis fósseis, além de contribuir com o Produto Interno Bruto do país em 0,6%.

No entanto, como já afirmado anteriormente as políticas energéticas são capazes de influenciar em várias esferas, por isso é necessário que sua elaboração identifique seus *trade-offs* e, assim como vislumbre mitigar os efeitos negativos pelas demais esferas.

Além das consequências positivas, o Plano (2005-2010) acarretou na formação de um déficit tarifário, composto majoritariamente pelos prêmios às energias renováveis e pelos custos regulados de distribuição. Fez com que o governo lançasse uma reforma no setor elétrico que se caracterizou pela redução dos prêmios, revalidação dos regimes redistributivos, revisão de tarifas e etc.

As tarifas de *feed-in* exigem que o Estado atue no sentido de evitar que os custos deste tipo de política sejam excessivos, assim como o lucro dos produtores. Por isso o estado deve atualizar periodicamente as tarifas, a medida que as tecnologias se tornem mais maduras e seus custos diminuam, além de limitar a geração de acordo com as previsões de demanda do país.

Contudo, o que se percebe no caso espanhol é um caminho totalmente contrário, com descontrole na emissão de autorizações e desatualização da evolução dos custos de geração. Isto fez com que os custos do setor elétrico fossem elevados em 47%, principalmente pelos prêmios às renováveis.

Logo, podemos concluir que as políticas renováveis devem estar acompanhadas de um forte acompanhamento dos setores regulatórios, assim como de uma correlação entre as demais esferas políticas visando mitigar os efeitos negativos, tornando a introdução de energias renováveis mais atraentes aos investidores devido a redução dos riscos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BICALHO, Ronaldo, et al. *Segurança Energética e Mudança Climática: Estruturando o debate energético*. Texto para discussão 003. [S.L.]: Centro de excelência em economia da energia, 2012;
- BURGOS-PAYÁN, Manuel, et al. “Costs and benefits of the renewable production of electricity in Spain”. In: *Energy Policy*. Elsevier. Sevilla, p.259-270, 23 jan.2013;
- CALA, Andrés. “Renewable Energy in Spain is Taking a Beating”. In: *The New York Times*. Nova Iorque, 8 out. 2013. Disponível em:
[<http://www.nytimes.com/2013/10/09/business/energy-environment/renewable-energy-in-spain-is-taking-a-beating.html?pagewanted=1&r=3&partner=rss&emc=rss&>](http://www.nytimes.com/2013/10/09/business/energy-environment/renewable-energy-in-spain-is-taking-a-beating.html?pagewanted=1&r=3&partner=rss&emc=rss&). Acesso em: 28 de dez. 2013;
- CARCAR, Santiago. “Las cuentas pendientes de la energía”. In: *El País*. Madrid, 24 fev. 2012. Disponível em:
 [<http://economia.elpais.com/economia/2012/02/24/actualidad/1330116585_726292.html>](http://economia.elpais.com/economia/2012/02/24/actualidad/1330116585_726292.html). Acesso em 28 dez.2013;
- CARLEY, Sanya. “The era of state energy policy innovation: A review of policy instruments”. In: SOBRENOME, Nome. *Review of Policy Research* 28. Cidade: editora, ano.Mai. 2011;
- CRESPO, Luis. “¿‘Quo vadis’ reforma eléctrica?”. In: *El País*, 1 nov. 2013. Disponível em:
 [<http://economia.elpais.com/economia/2013/11/01/actualidad/1383328148_886404.html>](http://economia.elpais.com/economia/2013/11/01/actualidad/1383328148_886404.html). Acesso em: 2 jan.2014;
- EFE. “El Supremo dicta que las cinco eléctricas asunam el déficit al dominar el sector”. In: *El País*, Madrid, 13 dez.2013. Disponível em:
 [<http://economia.elpais.com/economia/2013/12/13/actualidad/1386948218_972886.html>](http://economia.elpais.com/economia/2013/12/13/actualidad/1386948218_972886.html). Acesso em: 11 jan. 2014;
- “LA FACTURE eléctrica”. In: *El País*. Madrid, 6 jul. 2013. Disponível em:
 [<http://elpais.com/elpais/2013/07/06/media/1373112792_989027.html>](http://elpais.com/elpais/2013/07/06/media/1373112792_989027.html). Acesso em 22 dez. 2013;
- GOODWARD, Jenna; et al. “Is the Fit Right? Considering Technological Maturity in Designing Renewable Energy Policy”. In: *Wri Issue Brief*. Washington: World Resources Institute (WRI), jun. 2011;
- GREENPEACE. *A Caminho da Sustentabilidade Energética. Como desenvolver o mercado de renováveis no Brasil*. São Paulo: Greenpeace Brasil, 2008;

- HALLACK, Michelle, et al. “O problema da interação energia eólica, hidráulica e gás natural”. *Blog Infopetro*, 19 ago. 2013;
- IDAE. Plan de Fomento de las Energías Renovables em Espanã. Madrid, dez. 1999;
- IDAE. Plan de Fomento de las Energías Renovables em Espanã. Madrid, dez. 1999;
- IDAE. Plan de Energías Renovables en España (2005-2010). Resumen del PER para el Consejo de Ministro. [S.L.],ago. 2005;
- IEA. *Energy Balances of OECD Countries 1999-2000*. Paris: IEA Publications, 2002.
- IEA. *Energy Balances of OECD Countries 2004-2005*. Paris: IEA Publications, 2007.
- IEA. *Energy Balances of OECD Countries*. Paris: IEA Publications, 2013;
- IEA. *Energy Policies of IEA Countries*. Spain 2009 Review. Paris: IEA Publications, 2009;
- IEA. *The European Union 2008*. IEA Energy Policies Review. Paris: IEA Publications, 2008;
- KOOTEN, G. Cornelis. “Economic analysis of feed-in tariffs for generating electricity from renewable energy sources”. In: *Handbook on Energy and Climate Change*, p. 249, 2013;
- MONTES, Eduardo. “Los curanderos eléctricos”. In: *El País*, 1 nov. 2013. Disponível em:
http://economia.elpais.com/economia/2013/11/01/actualidad/1383327769_679280.html. Acesso em: 2 jan. 2014;
- MORINI, Thiago Ferrer. “Las primas a lás energias renovables cierran 2012 em 6.600 millones”. In: *El País*, Madrid, 12 fev. 2013. Disponível em:
http://economia.elpais.com/economia/2013/02/11/actualidad/1360598939_886729.html. Acesso em: 26 dez. 2013;
- NOCEDA, Miguel Ángel. “La guerra eléctrica”. In: *El País*, Madrid, 3 nov. 2013. Disponível em:
http://economia.elpais.com/economia/2013/11/01/actualidad/1383335813_830512.html. Acesso em: 28 dez.2013;
- PINTO JUNIOR, Helder Queiroz et al. *Economia da energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007;
- PWC. *Diez temas candentes del sector electrico espanol para 2012*. Disponível em:
http://www.pwc.es/es_ES/es/publicaciones/energia/assets/diez-temas-candentes-del-sector-electrico-espanol-para-2012.pdf. Acessado em: 26 dez.2013;

- ROMERO, Salvador Ruiz, et al. *EU plans for renewable energy. An application to the Spanish case*. Renewable Energy. Elsevier. Madrid, p.322-330, 19 dez.2011;
- UNEP. *Feed-in tariffs as a Policy Instrument for Promoting Renewable Energies and Green Economies in Developing Countries*. 2012.
- VIÚDEZ, Juana. “La gran ruina solar”. In: *El País*, Murcia, 28 jul. 2013.
Disponível em:
http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/07/26/actualidad/1374861552_092669.htm
 1>. Acesso em 26 dez.2013;
- VIÚDEZ, Juana. “Los ajustes asfixian a 30.000 familias com huertos solares”. In: *El País*, Madrid, 3 mai. 2013. Disponível em:
http://ccaa.elpais.com/ccaa/2013/05/03/andalucia/1367610401_622872.html>.
Acesso em: 26 dez.2013.