

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ANA PAULA SALIS MARTINS

**O DESEMPENHO DA ENERGIA EÓLICA FRENTE AO SEU AMBIENTE  
REGULATÓRIO**

Porto Alegre

2010

ANA PAULA SALIS MARTINS

**O DESEMPENHO DA ENERGIA EÓLICA FRENTE AO SEU AMBIENTE  
REGULATÓRIO**

Monografia apresentada à banca examinadora do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Professor Doutor Sabino Pôrto Júnior.

Porto Alegre

2010

ANA PAULA SALIS MARTINS

**AS EXTERNALIDADES DA UTILIZAÇÃO DA ENERGIA EÓLICA COMO FONTE  
ALTERNATIVA**

Monografia apresentada à banca examinadora do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Professor Doutor Sabino Pôrto Júnior.

Aprovada em: Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

---

Prof. Dr. Sabino Pôrto Júnior - orientador  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

---

Prof. Dr. Stéfano Florissi  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

---

Prof. Dr. Ronald Otto Hillbrecht  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço ao meu professor orientador Sabino Porto Jr., pela orientação.*

*Agradeço também, aos professores Ário Zimmermann e Stéfano Florissi, pelo apoio.*

*Agradeço à empresa Theolia, pelo suporte, o qual eu pude contar para realização deste trabalho.*

*Agradeço aos meus pais e aos meus irmãos pelo apoio e carinho, não somente durante o período deste trabalho, mas durante todo o percurso desta graduação. Também agradeço à minha avó Hebe pela grande amizade.*

*Gostaria de agradecer ao Filipe González, meu namorado, pelo companheirismo e compreensão durante esta etapa.*

*Agradeço a todos meus amigos, familiares e colegas que estiveram ao meu lado nesta etapa, especialmente à Marívia, pelo companheirismo e pelo auxílio nesta fase final.*

## RESUMO

Este trabalho busca analisar, a regulação do mercado de energia eólica no Brasil. Para tanto serão utilizadas como referencial a Teoria do Interesse Público, a Teoria da Captura, a Teoria Econômica da Regulação e a Teoria dos Custos de Transação. Será analisada a situação regulatória deste setor em diversos países, paralelamente com o desempenho da energia eólica nos mesmos. Logo após, este cenário será estudado no Brasil, em meio à reestruturação do ambiente regulatório ocorrida no País e frente ao aumento da participação da energia eólica na matriz energética brasileira. Neste trabalho foi possível verificar a necessidade de se estudar a regulação do mercado de energia eólica a partir da regulação energética, visto que não foram encontradas diretrizes específicas para tal setor, tanto no Brasil como nos demais países estudados. Além disso, foi possível perceber que o Brasil está acompanhando a tendência mundial de aumentar a participação da energia eólica em sua matriz energética, visando o crescimento da utilização de energias renováveis, e está buscando um ambiente regulatório que promova a eficiência de mercado.

Palavras-chave: Regulação; Energia Eólica; Meio Ambiente; Falhas de Mercado; Brasil; Eficiência de Mercado.

## ABSTRACT

This present paper analysis the regulation of the wind energy market in Brazil. For that will be used as a reference the Theory of Public Interest, the Capture Theory, the Theory of Economic Regulation and the Theory of Transaction Costs. It will examine the regulatory situation of this sector in several countries, along with the performance of wind energy in them. Soon, this scenario will be studied in Brazil, in the middle of the restructuring regulation occurred in the country and facing the increasing proportion of wind energy in the Brazilian energy matrix. This study has shown the need to study the regulation of the market for wind energy from the energy regulation in general, since there were no specific guidelines for this sector, both in Brazil and in other countries studied. Moreover, it was possible that Brazil is following the global tendency of increasing participation of wind energy in its energy matrix, looking for the growth of renewable energy, and is seeking a regulation that promotes market efficiency.

Key-words: Regulation; Wind Energy; Environment; Market Failure; Brazil; Market Efficiency.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Variação da participação das fontes na geração energética brasileira...55

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Variação da participação de energias renováveis e não renováveis na matriz energética brasileira .....	59
--	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 A ATIVIDADE REGULATÓRIA .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Motivação para regular.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Falhas de Mercado.....</b>	<b>15</b>
<b>2.3 Revisão Teórica .....</b>	<b>19</b>
<b>2.4 Considerações Finais.....</b>	<b>26</b>
<b>3 O AVANÇO DA UTILIZAÇÃO ENERGÉTICA NO MUNDO .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Etapas da Evolução do Uso da Energia.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2. Meio Ambiente e Economia .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.1 A Postura Mundial em relação a energia .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.2 Energia Eólica: uma fonte alternativa para o problema energia X meio ambiente.....</b>	<b>34</b>
<b>3.3 As Experiências Regulatórias no Setor Energético no Mundo .....</b>	<b>36</b>
<b>3.3.1 Os Estados Unidos.....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.2 A Europa.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3.3 A Experiência Regulatória no Mercado de Energia Eólica Global.....</b>	<b>42</b>
<b>3.4 Considerações Finais.....</b>	<b>47</b>
<b>4 A SITUAÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1 Um Panorama da Evolução do Setor Energético do Brasil .....</b>	<b>48</b>
<b>4.2 O comportamento do fornecimento energético brasileiro.....</b>	<b>52</b>

<b>4.2.1 O mercado brasileiro de energia eólica .....</b>	<b>56</b>
<b>4.3 Panorama do setor energético brasileiro: aspectos regulatórios .....</b>	<b>61</b>
<b>4.4 Considerações Finais.....</b>	<b>73</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>75</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>77</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A economia atual é composta por um mercado globalizado, o qual possui uma característica de livre mercado, pressupondo novas regras para o bom desempenho das atividades que o compõem. Neste cenário, a atividade regulatória desempenha um importante papel na economia, visto que possibilita a correção de falhas de mercado, pois é a maneira de intervir nas atividades exercidas espontaneamente pelas empresas privadas, para que um determinado objetivo específico seja atendido, por meio dos parâmetros determinados pelo Estado.

Tais fatos demonstram a importância da regulação, a qual tem o poder de atenuar eventuais desequilíbrios entre a oferta e a demanda, decorrentes dos desequilíbrios de mercado. A regulação no setor elétrico brasileiro torna-se fundamental pelo fato deste setor ter sofrido profundas modificações ao longo dos últimos anos.

A crise no setor energético mundial na década de 90, aliada a tendência mundial de privatizações nos setores infra-estruturais gerou uma crise interna no setor elétrico, o qual vislumbrou a necessidade de procurar alternativas que permitissem a continuidade do fornecimento da energia com segurança. Neste momento decidiu-se realizar as privatizações no setor. A necessidade de manter o setor com credibilidade gerou a necessidade de se modificar as formas de controlar as empresas entrantes.

Neste mesmo contexto, verifica-se a preocupação mundial em proteger o meio ambiente, o qual é extremamente atingido pelas emissões geradas pelo setor energético. Diante disso, presenciamos a busca por fontes energéticas que não sejam tão agressivas à natureza e entre elas, identificamos a energia eólica como uma importante alternativa para este problema.

O mercado de energia eólica apresenta uma elevada dependência das condições climáticas. A estas condições estão ligados ainda outros tipos de problemas, tais como: i) as circunstâncias locais; ii) a qualidade da eletricidade; e iii) o planejamento do fornecimento da energia. Além destes problemas, o custo também precisa ser verificado, visto que em uma série de situações ele não é competitivo quando comparado aos combustíveis fósseis. Portanto, os investimentos

no setor acabam sendo realizados, em sua maioria, através de incentivos/subsídios. Assim, percebe-se a necessidade de um ambiente regulatório neste mercado.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é identificar o desempenho da energia eólica mediante o ambiente regulatório em que está inserida. Para isso, o trabalho foi dividido em três capítulos, além desta introdução. O primeiro capítulo analisa as necessidades de um mercado ser regulado, seu conceito e objetivos, além das Teorias Econômicas que tratam da regulação, como a Análise Normativa como a Teoria Positiva (aqui denominada Teoria do Interesse Público), a Teoria da Captura e a Teoria Econômica da Regulação. Além destas, será analisada ainda uma teoria que visa incluir nos custos, a busca pelas correções das falhas de mercado, chamada de Teoria dos Custos de Transação.

O segundo capítulo é composto pela evolução histórica do setor elétrico, até chegar aos dias atuais, em que se verifica a importância de ser dada atenção ao meio ambiente. Então é analisada a busca por alternativas que ajudem a solucionar este impasse entre desenvolvimento econômico –o qual acaba por demandar mais energia- e formas menos agressivas ao meio ambiente em que seja possível suprir tal necessidade. Neste cenário, encontra-se como alternativa a energia eólica, a qual será analisada desde suas primeiras utilizações até o momento atual, a nível mundial. Finalmente, analisamos a atuação da atividade regulatória nos países que destacam-se pela utilização da energia eólica e então, verificamos como se comporta a utilização desta fonte energética em meio aos seus devidos ambientes regulatórios.

No terceiro capítulo será feita uma análise mais detalhada do setor energético brasileiro, em função de sua evolução, através das fontes de energia utilizadas. A partir disso, é analisado o ambiente regulatório atual brasileiro, desde sua implantação, visto que suas regras podem ser consideradas novas, pois o setor sofreu mudanças recentemente, como a mudança de um mercado predominantemente estatal tornando-se um mercado privatizado. Os agentes e suas funções deste mercado também serão definidos. Então, verificamos o comportamento da matriz energética do país até chegarmos na análise da energia eólica, a qual terá seu comportamento detalhado, bem como seu desempenho frente a regulação do país. Entretanto, a energia eólica não possui regras específicas, o

que faz com que tenhamos que analisar as regras do setor energético em geral pra então, analisarmos especificamente a atuação da energia eólica.

## **2 A ATIVIDADE REGULATÓRIA**

A regulação configura-se como uma importante atividade desenvolvida pela sociedade atual, contudo sua aplicabilidade sofreu algumas alterações nos últimos anos, o que gera muitas discussões e opiniões sobre a importância e abrangência dos marcos regulatórios para setores diversos. Entende-se porém que o sistema regulatório atual está relacionado com a função governamental de normatizar setores que possuem características de monopólios naturais, entre os quais encontramos o setor energético.

Sendo assim, o presente capítulo trata da regulação a partir de seu aspecto conceitual, seus objetivos e sua importância. Além disso, são abordadas, de forma introdutória, algumas teorias da regulação que analisam o papel, o alcance e a limitação da regulação tais como a Teoria do Interesse Público, a Teoria da Captura, a Teoria Econômica da Regulação e ainda, a Teoria dos Custos de Transação.

### ***2.1 Motivação para regular***

A tendência econômica atual da globalização e integrações econômicas, motivada tanto por inovações tecnológicas, quanto por racionalidade econômica, torna-se cada vez mais intensa, e manifesta-se através de uma forte interação entre as mais diversas partes do mundo, vivenciando-se, assim, um momento de uma ampla abertura comercial. Neste “novo” cenário, exige-se que, de alguma forma, os participantes consigam se proteger e, por isso, demanda-se uma maior regulação dos mercados (ROSA, 2007).

Neste trabalho, a regulação será estudada, conforme Santos (2003), como:

“Um processo entre regulador e serviço prestado pelo regulado, em que o primeiro controla os serviços realizados pelo segundo, e o agente regulado procura cumprir as determinações e recomendações do regulador, a fim de garantir padrões mínimos de qualidade e universalização desses serviços”.

Bered (2009) define regulação econômica como um conjunto de regras que limitam a liberdade e as decisões das empresas e da sociedade, e que pode ser

aplicada em função da capacidade de coerção estatal. O autor também afirma que regulação e regulamentação têm definições distintas: a primeira ocorre em níveis governamentais mais elevados, indicando uma função do Estado que é própria da administração, impondo limites a atividades e estabelecendo normas de conduta. Além disso, funciona como uma demonstração do poder do Estado, abrangendo diversos setores e buscando implementar medidas de fomento, exercer o poder de política e fiscalização, etc. Já a segunda é definida como o detalhamento normativo de tais intervenções (ROSA, 2007).

A regulação pode ser considerada um termo amplo, pois conforme Hammerschmidt *et alli* (2002, p.162), “engloba toda a organização da atividade econômica através do Estado, por meio da intervenção através da concessão de serviços públicos ou do exercício do poder de política”. Esta atividade de regulação terá, portanto, um caráter normativo, compreendendo qualquer norma jurídica que afete a liberdade de ação dos participantes do mercado.

Segundo Florissi (2001), os principais objetivos da atividade reguladora são:

- i) proteger os interesses do consumidor a respeito dos preços e da qualidade do serviço;
- ii) assegurar que as firmas consigam se auto-financiar;
- iii) além disso, esta atividade deve promover eficiência, garantir que políticas públicas sejam cumpridas e conferir sustentabilidade e robustez ao regime.

Assim, os objetivos buscados pela regulação serão alcançados se houver: i) eficiência produtiva, que exige redução dos custos de produção; ii) eficiência alocativa, que requer preços equivalentes ao custo de ofertar o produto; e iii) eficiência dinâmica, que exige a substituição de processos com maiores custos por processos com menores custos ao longo do tempo (FLORISSI E NOSVITZ, 2004, P.166).

Com respeito à sua aplicação na Economia, a regulação pode ser utilizada como um instrumento tanto de controle como de incentivo. Santos (2003, p. 50) cita alguns exemplos:

“O controle de acesso ao setor, através de regimes de concessões que permitem exercer um poder sobre os produtores/distribuidores de fixar tarifas e qualidade de serviços; o controle de decisões dos produtores/distribuidores [...]. Esses controles, na teoria econômica, caracterizam o tipo de intervenção pública no funcionamento da economia”.

Por sua vez, a teoria econômica sugere a utilização da regulação como forma de correção das falhas de mercado, as quais são geradas pelo desequilíbrio entre oferta, demanda e por falhas informacionais entre os agentes e na definição de regras e de contratos. Diante disso, caberia também à regulação deve evitar este desequilíbrio, assegurando lucratividade para as firmas e bem-estar aos consumidores, ou seja, os reguladores não devem ser capturados pelos regulados e devem agir com equilíbrio e sensibilidade para preservar interesses diversos, tudo em busca do bem-estar da sociedade. Em suma, a regulação deve elevar o nível de eficiência do sistema econômico como um todo (SOBRINHO, 2004).

Entretanto, é preciso que se considere também o ônus de se optar por um mercado regulado. Dependendo da forma em que a regulação for implementada, ela pode aumentar custos, piorar a qualidade dos serviços ou ainda, barrar a entrada de novos produtos. A busca por um equilíbrio entre oferta e demanda, muitas vezes, através da regulação, não ocorre de forma competitiva. A queda dos preços das tarifas já foi comprovador por países europeus e a entrada de produtos inovadores passou a aumentar nos países em que abriram mão de um ambiente regulado (FLORISSI E NOSVITZ, 2002).

## **2.2 Falhas de Mercado**

Ao analisarmos a aplicação da atividade regulatória na economia como um agente reparador das falhas de mercado, podemos considerar como de falhas de mercado a existência de informações assimétricas ou imperfeitas, de bens públicos, a presença de poder de monopólio e a ocorrência de externalidades. A respeito das externalidades, a Teoria Econômica postula que elas ocorrem se os preços de mercado não refletem corretamente as atividades produtivas ou de consumo ou, ainda, se uma atividade exercer um efeito indireto, seja ele benéfico ou maléfico, sobre outra atividade de produção ou consumo e para a qual não existe mercado, ou melhor, para o qual o sistema de preços não funciona.

As externalidades podem ser positivas ou negativas. Externalidades positivas significam o beneficiamento de uma parte em decorrência da ação (de produção ou consumo) de outra parte. Já as negativas são custos das mais diversas naturezas que recaem sobre outra, como, por exemplo, os efeitos negativos decorrentes da fumaça de cigarros, o consumo de cigarro causa danos para os não fumantes e não há preço para quantidade de fumaça em espaço público ou privado, o que demanda uma regulação por parte da sociedade. Pindyck e Rubinfeld (2005, p. 555-556) conceituam externalidades como “uma ação de um produtor ou consumidor que afeta outros produtores ou consumidores, mas que não é considerada no preço de mercado”. De acordo com o mesmo autor, “por não serem consideradas nos preços de mercado, as externalidades podem representar ineficiência econômica”.

A teoria econômica analisa as externalidades através de duas correntes: as idéias de Arthur C. Pigou e o Teorema de Ronald Coase. Pigou (1932) afirma que as externalidades ocorrem em função de dois tipos de produtos: um social (efeito não internalizado) e outro particular (efeito internalizado). Neste caso, as soluções para a internalização de externalidades negativas encontram-se na regulação estatal. Já a solução para as externalidades positivas é a criação de subsídios estatais, que caracterizam-se como transferências de recursos do Estado para produtores e consumidores, com a finalidade de complementar a sua renda ou ainda, de reduzir os custos de produção. Tais transferências podem ser realizadas direta ou indiretamente, e vêm dos cofres públicos ou de entidades privadas indicadas pelo governo (OLIVEIRA, 2008).

A importância da internalização das externalidades encontra-se na Teoria do Bem-Estar, a qual pressupõe: i) a existência de um número suficiente de mercados; ii) uma situação na qual todos os consumidores e produtores se comportam competitivamente; e iii) a existência de um equilíbrio. De acordo com Ledyard (1987), quando são respeitadas tais condições, há uma alocação ótima no sentido de Pareto<sup>1</sup>. A Teoria do Bem-Estar considera apenas a primeira e a segunda condição, visto que a terceira pode estar associada a comportamentos não competitivos (FIANI, 1998).

---

<sup>1</sup> A eficiência de Pareto ou ótimo de Pareto considera o preço igual ao custo marginal (Ledyard, 1987).

A primeira condição da Teoria do Bem-Estar refere-se às externalidades que surgem em função da ausência de um mercado que determine a correta alocação do custo ou benefício gerado de um agente sobre outro, acarretando em ineficiência e na impossibilidade de obter-se o ótimo paretiano. Diante disso, a solução encontrada ocorre através da interferência estatal via impostos ou subsídios, os quais tendem a fornecer um nível mais elevado de bem-estar social (GIFONI NETO, 2002).

Em relação à segunda condição - a de comportamento competitivo dos participantes do mercado -, tal situação pode ser encontrada no monopólio natural no qual, devido à presença de retornos crescentes de escala, toda a demanda pode ser atendida a um preço que cubra o custo de oportunidade, e por um único ofertante (Fiani, 1998). Neste caso, se valesse a condição de equilíbrio de mercado, possivelmente a firma teria prejuízo, ao se considerar o ótimo de Pareto, já que o preço seria menor do que o custo médio de longo prazo, pois os retornos crescentes de escala estipulam que o custo médio de longo prazo seja maior do que o custo marginal. A regulação ocorreria, nestes dois últimos casos, para detalhar custos e arbitrar uma taxa de retorno adequada à sobrevivência da firma monopolista, sem extrair renda econômica ilimitadamente (GIFONI NETO, 2002).

Em contrapartida aos teoremas de Bem- Estar, encontra-se o Teorema de Coase, que sugere como solução para as externalidades os próprios mercados e organizações econômicas. Neste caso, conforme Oliveira (2008, p.751),

“O mercado proporciona o melhor resultado social em relação às externalidades, sem necessidade de algum tipo de intervenção estatal. Tal fato ocorre quando duas condições estão presentes: i) os custos de transação são zero; e ii) os direitos de propriedade são bem definidos”.

O Teorema de Coase considera apenas os custos de transação envolvidos em alcançar e implantar um acordo entre as partes. De acordo com este teorema, o melhor resultado social é aquele que maximiza o bem-estar social definido de acordo com a eficiência de Pareto. Neste caso, à medida que os custos de transação aumentam e que os direitos de propriedade tornam-se indefinidos, mais difícil fica de se encontrar uma eficiência de mercado.

Os bens públicos também podem ser responsáveis pelas falhas de mercado. Eles são considerados por Pindyck (2005) como bens não exclusivos e não disputáveis, em que o custo marginal de ofertá-los para um consumidor adicional é zero, e as pessoas não podem ser excluídas de seu consumo. O autor considera bens não disputáveis como aqueles cujo custo marginal de produção é zero para um consumidor adicional. Já os bens não exclusivos são aqueles nos quais as pessoas não podem ser impossibilitadas de consumir, de modo que se torna difícil ou impossível cobrar por sua utilização. Neste caso, a falha de mercado pode ocorrer visto que uma mercadoria pode estar disponível a baixo custo para alguns consumidores e, após ter sido ofertada, será difícil evitar o consumo por parte dos outros consumidores.

Falhas de mercado também são produzidas por monopólios. De acordo com Rosa (2007, p.19),

“O monopólio representa uma circunstância em que apenas um agente exerce, de modo individual, determinada atividade ou empreendimento. A formação de monopólio configura uma falha de mercado pela ausência de concorrência que deve, portanto, ser corrigida. [...] Quem possui monopólio de determinada atividade econômica, detém o poder de estabelecer as condições de produção e demanda do mercado monopolizado [...]. Por isso é que a atividade regulatória incide sobre as atividades econômicas para evitar a formação de monopólios”.

O processo regulatório envolve a delegação de poder e tarefas: i) dos eleitores para o governo, ii) dos governos para os reguladores; e, iii) dos reguladores para as firmas. Este encadeamento de informações não ocorre de forma homogênea, ou seja, existe uma assimetria de informações, isto é, no próprio processo regulatório pode existir falhas. Por este motivo, os participantes deste mercado devem encontrar alternativas para amenizarem o impacto dessas diferenças (NOSVITZ, 2004).

Em geral, os serviços de utilidade pública são vistos como dotados de altos custos fixos, pelo fato de serem indústrias associadas às economias de escala. Para solucionar este problema e para que seja alcançado um bom grau de bem-estar social é necessário a presença de eficiência alocativa, produtiva e dinâmica. Diante disso, a regulação surge como uma solução para o problema de perda de eficiência.

Os objetivos da missão regulatória podem ser descritos como a busca da eficiência econômica, o afastamento do poder monopolístico, a garantia do serviço universal e da qualidade do serviço prestado, além da determinação de canais de atendimento aos usuários, estímulo a inovação, garantia da padronização tecnológica e garantia da segurança e do meio ambiente. Em suma, a regulação busca proteção do benefício da coletividade (ROSA, 2007).

Após a exposição de alguns aspectos referentes à regulação e sua relação com a ocorrência de falhas de mercado, analisar-se-á de forma breve algumas teorias que tratam do processo regulatório. A exposição será realizada em ordem cronológica.

### **2.3 Revisão Teórica**

A Teoria Econômica busca analisar o processo regulatório a partir das seguintes vertentes teóricas, segundo a tipologia de Viscusi, Vernon e Harrington Jr. (2000): Teoria do Interesse Público; Teoria da Captura e Teoria Econômica da Regulação. Além destas, será analisada ainda, a Teoria dos Custos de Transação. O objetivo aqui é apenas fazer um breve relato das teorias, apontando-se algumas de suas especificidades e diferenças.

A Teoria do Interesse Público justifica a regulação como busca de uma melhoria no bem-estar social. Tal melhoria ocorreria, segundo essa teoria, em virtude da eliminação das ineficiências ocorridas devido a falhas de mercado, que seriam eliminadas pelo processo regulatório.

A Teoria da Captura parte da premissa de que a regulação econômica pode acabar sendo usada para favorecer determinado grupo de agentes do mercado, sendo assim, é importante destacar os problemas de uma eventual captura e indicar os eventuais beneficiados desse processo.

A Teoria Econômica da Regulação postula que suas atividades funcionam como uma resposta política às pressões de grupos de interesses conflitantes entre si ou

com outros grupos. Diante disso, pode-se verificar eventuais pressões exercidas pelo setor de energia eólica no processo regulatório.

Por fim, a Teoria dos Custos de Transação defende a idéia de redução de custos transacionais, visto que considera tais custos como impossíveis de serem negligenciados. Sua relação com o tema do presente estudo ocorre em função do mercado de energia eólica possuir extrema especificidade de ativos, o que incorre em custos transacionais variados.

a) *Teoria do Interesse Público (TIP)*

Proposta por Joskow e Noll em 1988, esta teoria considera que a intervenção na atividade econômica tem como objetivo o interesse público, levando a uma melhoria no bem-estar social e sendo uma resposta às falhas de mercado, acompanhando uma visão clássica de regulação.

Acredita-se que ao ser adotada uma medida regulatória, os agentes reguladores diminuem ou eliminam as ineficiências geradas pelas falhas de mercado, que não são consideradas equitativas. A Teoria do Interesse Público pressupõe que os legisladores e reguladores buscam a maximização de bem-estar social, buscando corrigir as ineficiências de mercado através de pressões públicas para a correção de tais falhas. O principal objetivo desta teoria encontra-se no alcance de resultados procurados em situações nas quais ocorrem falhas de mercado (CAMPOS, 2008).

Segundo Rosa (2007)

“A principal ênfase desta teoria é que os reguladores agem perseguindo os interesses públicos e não privados. Nesta visão, a regulamentação é potencialmente desejável quando os resultados de mercados não regulados são ineficientes, visto que a intervenção através da regulação – em teoria- poderia ser socialmente benéfica”.

A Teoria do Interesse Público se alicerça em algumas pressuposições, tais como a fragilidade e a inaptidão do mercado para operar sem falhas, enquanto este

mercado for livre. Além disso, assume uma regulação sem custos. Diante disso, tais considerações levam a crer que intervenções governamentais seriam extremamente simples, com o objetivo de apenas corrigir deficiências e desequilíbrios de mercado.

As críticas a esta abordagem partem da falta de discernimento entre aspectos positivos e normativos da teoria, da falta de esclarecimento dos mecanismos de funcionamento da regulação e ainda, da falta de evidência empírica, pois, conforme Bregman (2006), as indústrias reguladas nem sempre são monopólios naturais. Outras críticas encontradas são pelo fato da Teoria do Interesse Público não considerar influências do poder econômico e prevalência de captura na regulação, não levar em consideração a competição entre grupos do mercado e ainda, a falta de correlação com falhas de mercado.

Para Hammerschmidt *et alli* (2002), a crítica feita a esta escola esta relacionada

“Á excessiva concentração em torno da noção de serviço público e por sua crença, na possibilidade de controle dos agentes privados que prestam serviço público através do regime jurídico de direito, como se fosse possível transformar agentes privados em persecutores do interesse público”.

#### b) *Teoria da Captura*

Essa teoria funcionou como um contraponto à teoria do interesse público, embasando- se nas evidências de que a regulação não ocorreu somente visando o bem- estar público, mas em favor da empresa regulada (Cardoso *et alli*, 2009). Esta visão funcionou como um marco na abordagem teórica do comportamento do regulador. Ela debate as formas e conseqüências que as instituições reguladoras podem ser “capturadas” e como ela acabaria agindo como um grupo de interesse como outro qualquer.

Dolabella *et alli* (2002), define a abordagem dessa teoria. Segundo ele,

“O órgão governamental responsável pela regulação deve ser tratado pela análise da mesma maneira que os demais indivíduos: a agência é auto-interessada e maximiza a sua utilidade de acordo com uma dada função objetivo [...] a fim de aumentar as chances dos gestores/gerentes da agência obterem um emprego futuro nestas empresas [...]. Assim, a agência funcionaria para defender os

interesses daqueles que ela deveria regular. A estrutura de incentivos que leva a esse resultado está estreitamente ligada ao conhecido problema do agente-principal. Os legisladores que representam o governo e delegam aos órgãos governamentais e às agências, a regulação de um setor, ou de um sistema de padrões contábeis, pouco conhecem a respeito das especificidades técnicas destas tarefas e por isso exercem um controle limitado sobre a agência. Diante disto, o órgão governamental regulador terá muito espaço para perseguir os seus próprios interesses que podem estar relacionados, mas nem sempre coincidem com os interesses do governo ou do grande público”.

Como premissas esta teoria considera que determinados grupos se beneficiam da redistribuição de renda e da riqueza e, que a regulação pode ao final, não ser isenta e beneficiar quem deveria ser regulado. Esta teoria define aspectos que devem ser levados em conta no processo regulatório, como: i) eleição e seleção dos membros da agência reguladora; ii) estabilidade e independência dos cargos e mandatos não coincidentes com os do poder executivo; iii) independência do poder político; e iv) remuneração adequada e compatível com as atividades (ROSA, 2007).

Esta abordagem é criticada por não explicar como a indústria captura a regulação, nem os motivos que o regulador teria para beneficiar o produtor em detrimento do consumidor e de outros agentes do mercado. Além disso, essa teoria possui um problema em comum com a Teoria do Interesse Público: as generalizações empíricas são encontradas sem uma fundamentação teórica, não conseguindo responder se o motivo da regulação acaba por encorajar ou desestimular a formação e continuação de monopólios (CAMPOS, 2008).

c) *Teoria Econômica da Regulação (TER)*

Esta teoria foi lançada em 1971 por George Stigler, tendo origem norte-americana. Alguns autores a consideram como uma versão refinada da Teoria da Captura, pois ela prevê hipóteses testáveis sobre por que e como as indústrias são reguladas, admite a “captura” por grupos de interesse, que não somente as empresas reguladas, e passa a adotar os termos “oferta” e “demanda” ao invés de “captura”. Além disso, estipula quem receberá os benefícios e quem pagará os custos da regulação, determina a forma e a origem da regulação e ainda, os efeitos sobre a alocação de recursos (CAMPOS, 2008).

A Teoria Econômica da Regulação foi aplicada ao comportamento político, no qual foi inserido a metodologia e o instrumental modelar. Esta teoria postula a possibilidade de previsão dos resultados e fins da atividade econômica e parte do princípio de que o recurso básico do Governo é a coerção legal. Pode-se dizer que os grupos de interesse afetam diretamente as políticas regulatórias, ou, conforme definido por Sobrinho (2004, p.30),

“Cada grupo de interesse procura obter do governo determinada ação coercitiva que lhe permita elevar seu nível de bem-estar. Por outro lado, os agentes procedem de maneira racional, isto é, atuam visando maximizar sua utilidade. A regulação seria, então, uma oferta visando atender às demandas dos grupos de interesse, atuando para maximizar sua utilidade. A regulação seria o espaço em que um grupo de interesse busca que o Estado redistribua riqueza de outras partes da sociedade para aquele grupo de interesse”.

Esta teoria não considera o Estado benevolente, pelo fato de ele ser tratado pela sociedade como uma ameaça para a atividade econômica. A demanda por regulação é considerada originária das firmas que fazem parte deste mercado e que consideram a regulação como forma de aumentar seus lucros através de intervenções, tais como atribuição de impostos a outros setores, o fornecimento de subsídios às firmas que aceitam ser reguladas, controlando a concorrência dos produtos substitutos e dos preços (ROSA, 2007).

Devido ao fato de a regulação considerar a redistribuição de renda, esta abordagem possui uma abrangência política, visto que gera custos para alguns agentes e benefícios para outros. Em função destes custos, pode-se considerar a existência de um mercado de oferta e demanda por regulação. Este modelo de mercado trata a oferta de regulação como realizada pelos legisladores, considerados maximizadores de apoio político para a próxima eleição. Já a demanda por regulação ocorre pelas indústrias reguladas ou de outros grupos de interesse (CAMPOS, 2008).

Neste cenário, verifica-se que a regulação será fornecida aos indivíduos que mais atribuírem valor a ela, pois em função do formato do sistema político, os políticos se dispõem a ofertar regulação em troca de ajuda para manter ou alcançar poder, o que poderá gerar uma alocação ineficiente de recursos em função de benefícios desproporcionais aos agentes do mercado.

Entre os aperfeiçoadores da Teoria Econômica da Regulação, pode-se citar Peltzman (1976) e Becker (1983). O primeiro elaborou um modelo no qual o regulador procura maximizar seu apoio político apoiado por grupos de interesses que influenciem para sua permanência no cargo. Conforme Bregman (2006) “[...] para que um grupo de interesse ganhe uma renda adicional com a regulação, é necessário que haja uma perda de maior montante para os demais grupos. [...] ele enfatiza, assim, o papel das falhas de mercado sobre a regulação”.

Apesar de aprimorar as idéias, em relação à teoria anterior, a Teoria Econômica da Regulação sofreu algumas críticas, tais como: i) considerar que o regulador/ legislador/ presidente são a mesma pessoa ou ainda, que o presidente controle o regulador absolutamente; e ii) não levar em conta o papel do Judiciário nem as outras instituições que compõem a relação políticos e reguladores. As duas afirmações supracitadas devem ser, na verdade, consideradas fundamentais ao entendimento da abordagem regulatória (ROSA, 2007). Além disso, a escola foi criticada em função da crença de não ser possível, e nem mesmo eficaz, recriar o mercado em laboratório (HAMMERSCHMIDT *et alli*, 2002).

d) *Teoria dos Custos de Transação*

Pode-se considerar custos de transação<sup>2</sup> aqueles custos que mensuram e definem recursos e/ou reivindicações, somados aos custos de utilizar e fazer cumprir os direitos especificados nos contratos. Este conceito ainda pode ser definido, por Ilha (2010) como “o custo de dirigir um sistema econômico social uma vez que incluem os custos de recursos utilizados para a criação, manutenção, utilização e modificação de instituições e organizações”.

Conforme Pessáli e Fernandez (2001), a Teoria dos Custos de Transação é seguidora das idéias de Coase (1937). Pessáli e Fernandez (2001, p.101) ainda enfatizam que a teoria sugere uma comparação de estruturas distintas ou alternativas, pois:

“[...] a pesquisa deve focalizar basicamente a escolha de uma determinada forma organizacional entre as diferentes alternativas que se apresentam para efetuar uma determinada transação. Dessa forma, o ambiente será tomado como local onde mudam os parâmetros. Assim, é possível observar, num primeiro momento, o ambiente antes da decisão sob uma forma organizacional escolhida já implantada, para que uma nova análise de mudança possa ser conduzida. Resulta claro que essa comparação consiste assumidamente em um exercício estático”.

A firma age organizacionalmente, interagindo no sistema econômico, através de operações que possuem custos, podendo ser organizadas ou reguladas por autoridades que objetivam reduzir os custos de transação. A alocação de recursos pelos agentes da sociedade será então, regida por contratos, os quais serão regulados pelas instituições.

Ainda nesta linha, observa-se alguns fatores determinantes de tais transações, tais como: i) especificidade dos ativos; ii) distúrbios nos quais as transações estão sujeitas; e iii) frequência da ocorrência das transações. Por isso, as previsões transacionais são imperfeitas e existe uma grande expectativa em relação aos ativos específicos.

---

<sup>2</sup> Conforme Ilha, 2010, transação significa “ações necessárias para estabelecer, manter ou modificar relações, consistindo em uma espécie de transação social necessária para construir e manter a estrutura institucional na qual a atividade econômica se desenvolve.

Conforme Ilha (2010), os Custos de Transação encontrados podem ser classificados como de mercado, administrativos e políticos. Os Custos de Transação de Mercado são mais pertinentes ao setor regulatório, pois são caracterizados pelos custos de informação e de negociação. Ilha (2010, p.22) ainda afirma que esta teoria

“Deixa evidente que o ato de transacionar economicamente possui um custo que não pode ser negligenciado, no entanto, ressalta a idéia de que as transações podem ser organizadas ou reguladas por meio de uma autoridade a fim de que esses custos de se utilizar o sistema, ou seja, os custos de transação sejam então reduzidos”.

#### ***2.4 Considerações Finais***

De acordo com o referencial teórico analisado, a presença da atividade regulatória é justificável devido a presença de monopólios naturais e outras falhas de mercado, contudo, seus objetivos e as limitações inerentes ao ato de regular devem ser sempre analisados. Diante disso, este estudo pretende verificar a necessidade da regulação no mercado de energia eólica. A regulação é fundamental para este setor, pois o mercado energético - entre eles, o de energia eólica - apresenta características que demanda a definição de um marco regulatório e de incentivos adequados para que ocorra uma atividade produtiva com possibilidades de retornos e eficiente, bem como a elevação do bem-estar social.

Pode-se concluir que a regulação deve ser realizada de maneira confiável, estável e transparente, o que nem sempre é factível ou fácil de executar. Deste modo, após essa brevíssima exposição das teorias de regulação, faz-se necessária uma breve exposição da evolução recente do mercado de energia eólica – o que será realizado nos próximos capítulos, tanto no âmbito mundial como no caso específico do Brasil.

### **3 O AVANÇO DA UTILIZAÇÃO ENERGÉTICA NO MUNDO**

Nesse capítulo analisamos os prováveis papéis da atividade regulatória no mercado de energia eólica. Para entendermos tal processo, é necessário inicialmente analisarmos os tipos de energias disponíveis do ponto de vista de algumas características de seus mercados e condições tecnológicas de produção numa trajetória histórica, sempre que possível. Nesse sentido, analisaremos a evolução da utilização das fontes de energéticas, ocorridas através de descobertas de novas fontes ou em função do avanço tecnológico. Esta evolução é dada, principalmente, em virtude da preocupação mundial com o impacto gerado sobre o meio ambiente provocado, por exemplo, pelo uso excessivo de combustíveis fósseis, preocupação esta que também será abordada nas próximas seções, pois é neste contexto que a energia eólica passa a adquirir um espaço de destaque como fonte alternativa de energia alternativa.

#### ***3.1 Etapas da Evolução do Uso da Energia***

As fontes geradoras de energia são classificadas como primárias ou secundárias ou, ainda, como renováveis ou não renováveis. As fontes energéticas primárias se originam de processos naturais e as secundárias são obtidas através da conversão de outras formas de energia. As energias primárias se subdividem em: i) energias renováveis, consideradas energias limpas.; e ii) energias não renováveis, que são esgotáveis, levando muito tempo ou sendo de difíceis de serem recompostas, por serem utilizadas mais rapidamente que sua formação. Por fim a energia secundária é a conversão da energia primária em calor, força, movimento, etc. (MARQUES, 2009).

As fontes de energia permitem que os consumidores finais, tanto residenciais como industriais, tenham acesso a elas. Tais energias são usualmente disponíveis na forma de eletricidade, gasolina, óleo ou gás e para que tais energias cheguem aos seus estágios finais, é necessária a realização de uma série de atividades que integram a cadeia energética.

Os recursos energéticos oferecidos por uma determinada localidade é denominada a sua matriz energética disponível. Toda matriz energética pode ser

composta por fontes renováveis ou não renováveis, com maior ênfase em uma ou outra fonte.

A eficiência energética ocorre quando obtem-se a otimização das transformações, do transporte e do uso dos recursos energéticos desde as fontes primárias até o consumidor final. Uma motivação econômica e de bem-estar portanto, decorre do acesso irrestrito a energia, pois além de propiciar crescimento econômico, permite acesso a tecnologia. Diante disso, há então, um interesse contínuo no sentido de se obter a universalização do acesso a este serviço. Segundo Gavronski (2007), o homem evoluiu descobrindo fontes alternativas de adaptação ao ambiente em que vive e que atendessem às suas necessidades. Assim, a possibilidade da indisponibilidade de um dado recurso tende a ser compensada pelo surgimento de outro(s). Como exemplo pode-se citar a eletricidade, que se tornou uma das formas mais versáteis e convenientes de energia, tornando-se um recurso indispensável e estratégico para o desenvolvimento socioeconômico no âmbito mundial.

Com respeito à energia, uma grande parcela deste recurso se origina de fontes não renováveis. Com isso, o homem tem de desenvolver sua habilidade para traduzir a energia armazenada em energia útil, para que ela não “chegue ao fim” em dado momento.

No início deste processo de utilização de energia pela humanidade (Silva, 2006), os recursos energéticos foram utilizados por meio dos fluxos naturais de energia de forma direta, como, por exemplo, através do sol, do vento ou da água. A segunda etapa do contato do homem com a energia ocorreu com descoberta do fogo. Após esta descoberta, com o domínio de uma fonte de calor adicional, ocorreram desenvolvimentos tecnológicos, tais como a descoberta da roda, da alavanca e da energia hidráulica em moinhos de água.

A Revolução Industrial representou um marco na exploração e utilização de energia que culminou com o uso do vapor, gás natural e de combustíveis fósseis, nesse momento várias inovações tecnológicas surgiram e propiciaram o uso em larga escala da energia no processo produtivo, surgindo, um mercado de energia propriamente dito...

Conforme Rosa (1997), o balanço energético mundial registrou uma elevação de 14% (1850) para 53% (1900) na utilização do carvão mineral nesse período. Neste mesmo sentido, Macedo (2007), afirma que outros combustíveis fósseis amplamente utilizados foram o petróleo e o gás natural. Para este autor, o petróleo entrou em cena em 1854, com sua extração na Pensilvânia. Devido a facilidade de seu manuseio e a possibilidade de gerar derivados e os incentivos do advento da indústria automobilística e do motor à combustão, este insumo acabou se tornando fundamental para indústria e consumo em geral, criando-se uma certa dependência da economia como um todo do uso do petróleo.

Considera-se com uma quarta etapa da evolução energética as descobertas tecnológicas do final do século XIX e início do XX, tais como a teoria da indução eletromagnética, o primeiro motor elétrico, o desenvolvimento da turbina hidráulica moderna, etc. Estas invenções possibilitaram a utilização de múltiplas fontes de energia de melhor qualidade e rendimento (SILVA, 2006).

Atualmente, a energia, provinda de suas mais diversas fontes, é um dos principais insumos utilizados pela indústria. Portanto a disponibilidade, preço e qualidade são fatores decisivos para a competitividade deste segmento. Porém, tem se verificado um aumento do custo acima da inflação, de acordo com a Confederação Nacional da Indústria (2009)<sup>3</sup>. Mesmo que apresente preços considerados elevados, a energia pode servir como medida para auferir o grau de industrialização e o nível de vida de determinada localidade. Contudo, sua utilização, a qual se realiza, na maioria dos casos, de forma irracional, causa impactos negativos – ou externalidades negativas – no meio ambiente.

Diante deste problema, uma solução pode ser encontrada na redução do uso de combustíveis fósseis, combinada com a incorporação gradual de tecnologias e combustíveis renováveis como, por exemplo, as energias eólica, solar e biomassa. A seguir, abordaremos a relação entre o meio ambiente e a economia, para que então, possamos entender as posturas adotadas por determinadas economias em favor da proteção ambiental.

---

<sup>3</sup> Disponível em Energia Eólica: Panorama Mundial e Perspectivas no Brasil, disponível em <[www.cni.org.br](http://www.cni.org.br)>, em 15/04/2010.

### **3.2. Meio Ambiente e Economia**

O conceito de meio ambiente e sua aplicação à economia devem ser explicitados para que se entenda a relação entre ambos. Segundo Accorsi (2005), o meio ambiente é formado por três elementos: i) o meio exterior, que representa tudo aquilo que cerca o organismo vivo; ii) o próprio organismo, considerando-se os organismos vivos; e iii) o integral desenvolvimento, que representa os meios que fornecem condições para que o organismo se desenvolva plenamente. Como a Economia é a ciência que estuda a melhor alocação para os recursos escassos, ela torna-se inteiramente interessada em analisar as condições de alocações dos recursos ambientais, que possuem exatamente esta característica.

As Ciências Econômicas estudam este assunto através de duas correntes. Accorsi (2005) define como: Economia Ambiental, que considera que os recursos naturais não representam, a longo prazo, limite absoluto à expansão da economia, pois estão incluídos nas funções de produção, mantendo sua forma multiplicativa, podendo ter a disponibilidade superada pelo progresso técnico. Já a Economia Ecológica analisa como fazer com que a economia funcione através da existência de limites naturais, levando em conta as relações entre ecossistemas e sistemas econômico, considerando até, que as soluções via mercado possam ser contrárias ao desenvolvimento sustentável. Conforme Tubino (2010), sustentabilidade é definido, pela Biologia, como a exploração de recursos renováveis que não gerem impacto superior à sua capacidade de renovação e regeneração.

#### **3.2.1 A Postura Mundial em relação a energia**

A desigualdade entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento, em relação ao consumo de energia, já era enorme desde a passagem do século XX. As reservas energéticas não renováveis se concentram em determinadas regiões. Portanto, são raras as coincidências entre consumo e disponibilidade de energia, fato que proporciona um forte comércio internacional destes recursos.

Conforme Accorsi (2005), desde o choque do petróleo, em 1973, especialistas alertavam para o problema da escassez de energia, no mundo. Aliás, um pouco antes, em 1968, foi realizada em Roma, com representantes de dez países do

mundo, uma reunião cuja pauta foi a preocupação com a provável exaustão dos recursos naturais não renováveis, face ao ritmo intenso do consumo dos mesmos. Contudo à época, esta possibilidade foi interpretada como um evento pontual e localizado, que seria resolvido pelo próprio avanço científico-tecnológico. Na realidade, o que se esperava era o surgimento de uma nova fonte energética que ocupasse o lugar do petróleo. Acreditava-se que as inovações tecnológicas seriam capazes de suprir essa necessidade.

Com a ocorrência de tais eventos iniciou-se uma discussão a respeito do que seria um desenvolvimento sustentável. A definição mais aceita é a definida pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável da ONU, através do Relatório de Brundtland<sup>4</sup> dizendo que: “Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (BRÜSEKE, 1998).

A utilização correta da energia pode ser considerada como fator indispensável para a busca do desenvolvimento sustentável. Conforme divulgado pela Academia Brasileira de Ciências em 2010, aproximadamente 2 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso aos serviços de energia modernos. É preciso encontrar o equilíbrio entre o fornecimento energético para essas pessoas e a minimização dos impactos ambientais. Contudo, as previsões de consumo de energia no mundo são incertas, principalmente devido à imprevisibilidade do desenvolvimento mundial. Com isso, existe a necessidade da utilização de estratégias robustas para assegurar o crescimento populacional e o desenvolvimento econômico frente às restrições de matéria-prima e à possibilidade da escassez de oferta energética (LACKNER E SACHS, 2005).

A utilização de combustíveis fósseis e/ou emissores de gases tóxicos, ocorridos principalmente em razão do crescimento populacional e industrial, passou a ser alvo

---

<sup>4</sup> O Relatório foi elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, estando incluso em uma série de iniciativas, ocorridas antes da Agenda 21, as quais reafirmam uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e seguidos pelas nações em desenvolvimento, e que ressaltam os riscos do uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas. Tal relatório identifica incompatibilidades entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes. O nome do relatório foi posto em razão da conferência ter sido presidido pela Primeira- Ministra da Noruega, que possuía este sobrenome.

recorrente de preocupações em âmbito mundial. Diante disso, iniciou-se a realização de encontros para discutir esse tema. Nasceu então a Conferência da Comissão Mundial sobre o Desenvolvimento e o Meio Ambiente, das Nações Unidas, causando forte impacto na época.

Dentre tais eventos, a primeira conferência foi realizada em Estocolmo, em 1972 e resultou na criação do Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (PNUMA), cujo objetivo era encorajar o desenvolvimento sustentável através de atividades mundiais sustentáveis.

Em 1983, a Assembléia Geral da ONU organizou a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). Esta assembléia culminou na publicação do relatório Brundtland, que relacionou o meio ambiente ao estilo de desenvolvimento, através da consideração das necessidades humanas e da eliminação da pobreza e da desigualdade. Este relatório considera também a não existência de um único modelo possível de desenvolvimento, visto que cada nação apresentava características muito distintas (MACEDO, 2007).

Em 1988, através das pesquisas de avaliação dos efeitos da poluição sobre o meio ambiente, criou-se o Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC). Nesta conferência, tratou-se, ainda, do estilo de desenvolvimento adotado pela maioria das nações. Neste encontro houveram divergências de opinião, visto que alguns defendiam o crescimento zero em favor do meio ambiente, e outros defendiam a completa substituição dos impactos ambientais por tecnologia (TUBINO, 2010).

O próximo evento realizado foi a Conferência das Nações Unidas, no Rio de Janeiro, mais conhecida como “ECO 92”, realizada no ano de 1992, cujo objetivo principal era avaliar as tendências de políticas e as ações dos países e organizações internacionais de proteção ao meio ambiente. Durante a “ECO 92”, com o intuito de manter o equilíbrio climático e o desenvolvimento sustentável através da estabilização das emissões de gases precursores do efeito estufa (GEE), firmou-se então a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC). Simultaneamente à ECO 92, foi realizada a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU e o Fórum Global das ONGs. Tais eventos

proporcionaram a aprovação de algumas resoluções, tais como: i) a criação da Carta da Terra, uma espécie de guia de orientação cujo objetivo era conciliar desenvolvimento e a preservação do meio ambiente; ii) a Agenda 21, considerada a resolução mais abrangente do encontro, que citava 21 passos a serem seguidos para a obtenção de um desenvolvimento sustentável; e iii) a Declaração Autorizada dos Princípios, que explicitava a intenção mundial de respeito à ordenação, conservação e desenvolvimento sustentável de florestas, detalhando os princípios nos quais a exploração dos recursos florestais e da biodiversidade da fauna e da flora devem seguir (ACCORSI, 2005).

Destaca-se que tais discussões ocorreram em um espaço muito grande de tempo, o que trouxe dificuldades para que ocorresse uma convergência entre as diversas áreas envolvidas, tais como a científica, a técnica e a política (LEITE, 1997).

Em 1997 o Japão instituiu o Protocolo de Kyoto, documento jurídico internacional que determina a redução das emissões de gás carbônico, um dos principais responsáveis pelo aquecimento global. Através do protocolo, os países desenvolvidos se comprometeram em reduzir suas emissões de poluentes em 5,2% em relação aos níveis observados em 1990. Quanto aos países em desenvolvimento, estes podem participar voluntariamente do protocolo, visto que a poluição que geram é muito menor na comparação à gerada pelos países desenvolvidos (MACEDO, 2007).

Ainda segundo Macedo (2007), para haver a validação do compromisso do Protocolo de Kyoto, pelo menos 55 nações deveriam participar dele e, juntas deveriam produzir 55% do gás carbônico gerado em 1990. Entretanto, obstáculos tais como a negação da participação dos Estados Unidos a assinar o protocolo, em 2001, visto que este país era responsável pela emissão de 32% da emissão mundial de gás carbônico e a também em razão da contrariedade do parlamento canadense com relação ao documento, acabaram inviabilizando-o. Contudo, em 2002 a Federação Russa, emissora de 17% do gás carbônico existente na atmosfera, propôs- e a participar a partir de 2004, feito que o tornou válido a partir de 16 de fevereiro de 2005.

Nesta época os planos de ação necessários para atingir os objetivos constantes no Protocolo de Kyoto ocorriam através da cooperação entre seus participantes, os quais: i) promoviam o uso de fontes energéticas renováveis, ii) buscavam eliminar mecanismos financeiros e de mercado inadequados aos objetivos do Protocolo, iii) procuravam proteger florestas e semidouros de carbono; e iv) buscavam reduzir as emissões de metano gerados pelo processo de gerenciamento de resíduos e uso dos sistemas energéticos.

O não cumprimento das metas do Protocolo acarretava na perda do direito de uso dos mecanismos de flexibilidade, tais como a utilização das florestas e o acréscimo de 30% sobre o montante da meta de emissão estabelecida no segundo período de redução. Além disso, o documento continha uma medida para promover o desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento, chamada de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL, a qual pregava o uso de energia limpa e remoção do carbono da atmosfera. Os países desenvolvidos também participavam do MDL, investindo em projetos para atingir as propostas de desenvolvimento sustentável, de modo que cada tonelada não emitida ou retirada do meio ambiente era adquirida por algum país que tivesse ultrapassado a meta de redução. Cria-se então, um mercado de reduções certificadas de emissão. Em 2002, houve uma conferência para avaliar as mudanças ocorridas desde a primeira destas conferências. Este encontro foi realizado em Johannesburgo e chamado de ECO 2002 (MACEDO, 2007).

### ***3.2.2 Energia Eólica: uma fonte alternativa para o problema energia X meio ambiente***

Como visto anteriormente, a atenção ao meio ambiente ganhou importância em razão das reações da natureza, que ocorreram em função da exploração inadequada dos recursos que dela se originam. Diante disso, a sociedade percebeu que os recursos naturais se tornariam muito escassos, e que muitos deles seriam objetos de inúmeros problemas no futuro. Então, além das atitudes supracitadas, a busca por diferentes fontes energéticas, passou a ser objetivo de muitas nações, e recebeu incentivos a nível mundial, principalmente após o segundo dos choques do petróleo em 1979, quando o gás natural e a energia nuclear ganharam espaço significativo como fontes de energia.

Em razão das preocupações com relação aos impactos que a utilização de energias não renováveis poderia causar no meio ambiente, passou a despertar a atenção de cientistas e ambientalistas uma forma de geração de energia que não emita poluentes atmosféricos além de ajudar na redução das emissões dos gases causadores do efeito estufa: a energia eólica. Segundo Gomes (2007), ela é a “energia a partir da massa de ar em movimento conduzido pela energia solar”. A energia eólica pode se constituir em uma opção viável de diversificação da matriz energética, conforme se detecta pela sua crescente utilização por vários países, tais como a Dinamarca, Espanha, Portugal e Alemanha.

Através do desenvolvimento tecnológico, a energia eólica foi adquirindo espaço como fonte energética. Conforme Dutra (2004), esta energia é utilizada há séculos em máquinas simples e rústicas para o bombeamento de água e moagem de grãos. Entretanto, a crise do petróleo e o aquecimento global fizeram com que os estudos sobre a tecnologia aerodinâmica fossem aperfeiçoados, o que criou as condições reais para exploração comercial de fontes alternativas como a eólica.

A necessidade dos governos de utilizarem novas fontes alternativas também possuem outras justificativas, tais como, a instabilidade econômica derivada da iminente escassez do petróleo e a instabilidade política provinda das ações militares focadas no crescimento econômico e político dos seus países (VITERBO, 2008).

Neste novo mercado de desenvolvimento de tecnologias energéticas, a energia dos ventos, ou energia eólica, ocupará lugar de destaque como uma tecnologia comercial e madura nos países desenvolvidos, já a partir dos anos 90. Conforme o BNDES (2009), a Dinamarca é considerada a pioneira no desenvolvimento de parques eólicos, visto que utilizava tal tecnologia desde 1890.

Segundo Dutra (2004), há aproximadamente 900 anos atrás verificou-se a implantação de cata-ventos na Europa, os quais foram utilizados por muitos anos. Porém, no século XII estes cata-ventos foram substituídos por moinhos de vento. Já no período da Revolução Industrial, a energia eólica foi praticamente substituída pelas máquinas a vapor. Durante esse período, como forma de reação ao avanço do vapor, criou-se na Holanda uma sociedade para a conservação, melhoria de desempenho e maior utilização dos moinhos de vento. A Rússia também

desenvolveu uma das primeiras turbinas eólicas para a geração energética. Esses aerogeradores<sup>5</sup> foram incentivados durante a Segunda Guerra Mundial, visto que os países de médio e grande porte estavam procurando economizar combustíveis fósseis. Entretanto, no final da Segunda Guerra, este mecanismo de geração de energia ficou praticamente esquecido - apesar de alguns países continuarem realizando pesquisas na área, principalmente a Dinamarca, a França e a Alemanha. Estes estudos foram muito importantes para a obtenção do nível tecnológico que a energia eólica possui atualmente (DUTRA, 2004).

Assim, nesse cenário, no qual a utilização das energias convencionais torna-se discutível por conta de seus efeitos e impactos negativos sobre o meio ambiente, cresce a importância de se estipular novas regras que possibilitem o incentivo correto para que o segmento da energia eólica, possa se desenvolver de forma satisfatória e competitiva, Diante disso, a próxima seção expõe brevemente a experiência de países que decidiram adotar políticas regulatórias para o setor de energia.

### ***3.3 As Experiências Regulatórias no Setor Energético no Mundo***

A contínua expansão da demanda por energia e a conseqüente busca pela diversificação das matrizes energéticas tornou crescente a necessidade de que este setor seja regulado. Diversos países adotaram uma postura regulatória para este mercado. Países europeus e os Estados Unidos são alguns exemplos que adotaram esta posição.

Diante disso, a definição do conceito de regulação se faz necessária.. Contudo, a ação regulatória encontra obstáculos por ser utilizada inadequadamente, fato que pode acarretar distorções ainda maiores no uso e exploração de energia, com efeitos negativos sobre o consumo e a atividade produtiva, ao invés de correções a este mercado.

O conceito de regulação depende das noções de equilíbrio, controle e conflito. O equilíbrio remete à capacidade de auto- regulação do setor em geral, através de

---

<sup>5</sup> Conforme definido pela PUCRS, aerogerador é um dispositivo destinado a converter energia cinética contida no vento em energia elétrica.

estratégias de regulação, acomodação e assimilação. Já o controle ocorre em função da imposição de objetivos, regras de funcionamento e sanções. Por último, o conflito ocorre devido aos compromissos e resoluções de diversas origens constituindo-se em formas de controle temporário, por meio de estratégias implementadas por participantes diversificados (SANTOS, 2003).

### **3.3.1 Os Estados Unidos**

A atividade regulatória, acompanhada das agências reguladoras que fazem parte desse sistema, tomou fôlego , em nível mundial, durante o processo de privatizações ocorrido na década de 80. Pode-se, todavia, sustentar que a criação das primeiras agências de regulação tomou forma nos Estados Unidos com as comissões regulatórias que foram criadas antes de 1870, cujo o principal objetivo era a defesa da concorrência e o controle dos monopólios naturais. Os Estados Unidos, portanto, são os primeiros países a criarem leis antitrusts claras e objetivas e com real implementabilidade o que permite sustentar que hoje essas regulamentações são leis maduras, com alcance inclusive em relação a questão ambiental, ou melhor, a proteção do meio ambiente é possível através de um conjunto abrangente de leis e órgãos ambientais do País (MACEDO, 2007).

Além disso, o País tem outros ramos da sociedade atingidos pela regulação, tais como o de segurança no trabalho, indústria hospitalar, mercado de capitais, instituições financeiras e relações de trabalho. O modelo regulador americano se alicerça no regime jurídico e na livre concorrência de mercado, as quais devem apresentar congruência entre si. Neste caso, a regulação ou é corretiva através do monitoramento, ou age preventivamente para proteger os seus fundamentos (BERED, 2009).

Ainda conforme Bered (2009), os serviços públicos de infra-estrutura norte americanos seguem algumas exigências definidas por marco regulatório assentado e bem definido, tais como: i) ser orientadas para o interesse público; ii) ser relacionadas com um processo de transporte e/ou distribuição em rede ou via canalizada; iii) ser submetidas à obrigação jurídica de fornecimento; iv) ser submetidas à continuidade da prestação do serviço e à prática de padronização de

tratamento dos consumidores; e v) ser submetidas à prática de tarifas acessíveis aos consumidores.

Além disso, o sistema regulatório norte-americano foi constituído em contraposição e como forma de combater ou impedir a formação de monopólios e da concentração de empresas, as quais, conforme Bered (2009), vinham apresentando “práticas discriminatórias e/ou abusivas de precificação”. Ademais, associações de consumidores também criaram comissões reguladoras estaduais, visando controlar empresas privadas de infra-estrutura com relação à universalização dos serviços públicos e a proteção dos consumidores, as quais eram controladas a partir da precificação dos serviços.

Conforme Bered (2009, p. 37),

“Esse modelo regulatório, que disciplinou a extraordinária expansão da infra-estrutura econômica, especialmente da infra-estrutura, de transportes e de telecomunicações até as fronteiras continentais do território dos EUA, iniciou trajetória cadente de eficácia, a partir das elevações dos preços de petróleo da década de 70, às quais se adicionaram pressões inflacionárias e reivindicações de movimentos organizados de consumidores e ambientalistas”.

A regulação cumpriu, então, um dos seus objetivos que seria ao de garantir o livre acesso aos sistemas de transporte e transmissão, e a possibilitar a existência de amplos mercados atacadistas. A tendência passou a ser de uma maior participação de órgãos antitrustes e de proteção ao consumidor.

Porém, nas últimas duas décadas, ocorreram bruscas alterações no sistema regulatório dos Estados Unidos, o que culminou com a universalização do acesso aos sistemas de transporte e transmissão e na formação de mercados atacadistas. A atividade regulatória passou a valorizar a fragmentação das atividades dos segmentos das cadeias de infra-estrutura e a competitividade dos mercados. Atividades do poder regulatório foram redefinidas, foram criados meios de coordenar a regulação entre regiões e estados e ainda, criou-se uma política de fusões e aquisições entre empresas. Entretanto, as competências entre a agência federal e as agências estaduais conservavam seus formatos anteriores.

O atual cenário regulatório dos Estados Unidos é, portanto, marcado pela desregulamentação, em certos casos, revisão em outros, e apresenta uma tendência de atuação em diversos setores de infra-estruturas das empresas, nas quais as agências regulatórias passaram a ter uma presença reforçada. Esta postura de desregulamentação adotada pela economia norte-americana teve como objetivo reduzir custos, melhorar a qualidade dos serviços e gerar novos produtos. Em relação ao setor elétrico, podem ser consideradas os seguintes aspectos inovadores ou desafiadores, que demandam uma ação reguladora específica para o setor, tais como: i) os consumidores podem escolher entre as diferentes empresas geradoras de energia elétrica; ii) tais geradoras podem ser do próprio estado ou não<sup>6</sup>; iii) os preços tarifários são definidos no mercado; iv) a geração não é mais regulada, mas a transmissão é regulada pelo governo federal; v) as concorrentes devem ser idôneas e habilitadas; vi) as mudanças pretendidas devem gerar benefícios, as quais devem chegar até os consumidores; vii) uma uniformidade de processo, mecanismos de segurança e níveis de exigência para o estabelecimento de concorrências saudáveis devem ser estabelecidos, etc. ver a esse respeito o excelente trabalho de (FLORISSI E NOSVITZ, 2002).

Como já destacado, a atividade regulatória do mercado nos EUA, também possui leis sólidas com relação ao tratamento do meio ambiente, as quais encontram-se relacionados com a geração de energia eólica, já que esta representa uma fonte alternativa para os problemas gerados pela utilização de fontes tradicionais de geração de energia. Conforme descrito por Bueno (2010, p.81),

“O governo americano, através de regulamentações, vem estimulando as empresas de energia a investirem em programas de eficiência energética, mesmo em períodos de pouca competição interna. Outro fator importante foi a participação social, por meio de ambientalistas, grupos de proteção ao consumidor, comerciais e indústrias ligadas à produção de energias renováveis. Fontes renováveis ainda levam desvantagem em um ambiente de alta competição nos EUA, pois apresentam custos mais elevados e necessitam altos níveis de investimentos em pesquisa e desenvolvimento”.

---

<sup>6</sup> Destaca-se que as empresas entrantes incluem corretores de energia, grandes companhias e produtores independentes, além da formação de companhias afiliadas.

A afirmação do autor revela o empenho norte-americano na busca por fontes alternativas de energia que causam impactos mínimos sobre o meio ambiente. Ressalte-se ainda, que no caso norte-americano a dependência do petróleo trás sérios problemas de geo-política, não tratados aqui. Entretanto, apesar de a preocupação dos Estados Unidos com o meio ambiente e a maturidade de seu sistema regulatório, o País abandonou o Protocolo de Kyoto em 2001, alegando que o acordo era muito prejudicial para o emprego e renda doméstico e que a fonte de informações da China, por exemplo, não eram confiáveis ou seguras.. Dessa forma, o País apresentou opções alternativas para a sustentabilidade e para um desenvolvimento de tecnologias menos poluentes (MACEDO, 2007).

As alternativas sugeridas pela economia norte-americana foram medidas voluntárias para a indústria do País. Obviamente, a proposta não foi bem aceita pelos ambientalistas, além de não combater o gás carbônico, o principal causador do efeito estufa. Em contrapartida, o País assinou o protocolo de Gotenburgo, comprometendo-se em reduzir os impactos de suas atividades em outros países (MACEDO, 2007).A afirmação do autor revela o empenho norte-americano na busca por fontes alternativas de energia que causam impactos mínimos sobre o meio ambiente. Entretanto, apesar de a preocupação dos Estados Unidos com o meio ambiente e a maturidade de seu sistema regulatório, o País abandonou o Protocolo de Kyoto em 2001, alegando que o acordo era caro demais e que a exclusão dos países em desenvolvimento era injusta, além de dizer que não havia uma dependência entre o aquecimento global e a produção industrial. Dessa forma, o País apresentou opções alternativas para a sustentabilidade e para um desenvolvimento de tecnologias menos poluentes (MACEDO, 2007).

### **3.3.2 A Europa**

A Europa é um exemplo de preocupação com as mudanças climáticas, demonstrando sua preocupação com o meio ambiente desde os anos 90, através de um relatório que alertava para as conseqüências das emissões de gás carbônico. Conforme Bueno (2010), frente a este alerta, foi desenvolvida uma política energética, chamada de “Uma Política Energética para a Europa”. Composta por um pacote de medidas para alcançar objetivos para diminuir as emissões de gás carbônico, esta política visa aumentar as energias renováveis, a segurança do

abastecimento, criar um mercado interno de energia e reforçar a atividade regulatória.

A promoção da utilização das energias renováveis nos países europeus ocorre através de políticas tais como: i) a fixação de metas para um nível futuro deste tipo de energia na região; ii) um regulamento baseado em responsabilidades legais e competências; iii) a operação da infra-estrutura municipal, com o objetivo de modificar a operação em curso infra-estrutural, para que as energias renováveis sejam incorporadas; iv) ações voluntárias e um modelo de gerenciamento público para contribuir para a sensibilização geral em relação ao assunto; e v) a informação, promoção e sensibilização visando o apoio às energias renováveis (BUENO, 2010).

Em relação à regulação do mercado de energia na Europa, pode-se afirmar que no início do século XX, os empreendimentos privados eram de escala modesta e desempenho insuficiente. Porém, esta sociedade passou a considerar a intervenção do Estado na regulação dos serviços públicos de infra-estrutura. Diante disso, após 1945 o governo interveio fortemente na regulação econômica européia, visando fortalecer as economias nacionais. A regulação européia pode ser caracterizada por políticas protecionistas, ou seja, contrárias a abertura do mercado doméstico (BERED, 2009).

Ainda conforme Bered (2009, p.39) a regulação européia

“Foi liderada por um modelo de organização (governança) empresarial público, sendo decisiva a *natureza implícita* da regulação como braço instrumental da política dos governos, consagrando a tradição de uma cultura regulatória tutelada por políticas e estratégias de proteção, reativa à abertura dos mercados domésticos”.

Bered (2009) ainda diz que a globalização está provocando uma queda do sistema controlador do Estado, gerando um novo modelo de regulação. A nova proposta abrange a liberalização a reforma dos programas sociais e a desregulação.

Percebe-se claramente uma contradição entre o aumento de políticas regulatórias a nível mundial e a desregulação. Contudo, faz-se necessário entender

o novo caráter regulador, por meio de uma forma de governança diferente, ou, ainda, menos rígida ou restritiva.

A desregulação na Europa é acompanhada da quebra do sistema de Estado positivo do continente, em função das falhas de mercado ocorridas, comprovando-se através das privatizações, da europeização da formulação das políticas públicas e da participação terceirizada do Governo. Portanto, torna-se evidente a crescente participação do Estado Regulador. Entretanto, em função da diversidade de trajetórias dos setores europeus, os objetivos, meios e intensidades das reformas regulatórias de serviços públicos infra-estruturais são diversificados.

Conforme Bered (2009, p.45),

“A diversidade de evoluções institucionais e econômicas entre países da União Européia é fator crucial a explicar a diferença de objetivos, substâncias e ritmos na implementação das diretrizes de reforma da regulação dos serviços públicos de infra- estrutura econômica. Apesar da longa tradição negociadora das instituições européias, a preservação da segurança interna que, na tradição política européia, coloca sérias restrições à perda de capacidade de planejamento dos sistemas econômicos nacionais”.

### ***3.3.3 A Experiência Regulatória no Mercado de Energia Eólica Global***

Na maioria dos países, a energia eólica não possui uma regulação específica para suas atividades. A atividade regulatória deste mercado, que sofreu alterações há poucos anos atrás em diversos países, contemplando a busca por competição, evidenciou a formulação de políticas energéticas e a criação de planejamento na área. Porém, este setor deve ser orientado em função da regulação ambiental e, principalmente, das regras do setor energético vigentes. A energia eólica só tem a possibilidade de participar do mercado se tiver um custo competitivo - o qual ainda se encontra mais alto do que o custo da produção de energia a partir de combustíveis fósseis. A redução deste custo de produção da energia eólica torna-se imprescindível, o qual somente poderá ser alcançado se imperfeições e barreiras de mercado forem eliminados (QUEIRES E TIRYAKI, 2009).

Até 2009, a matriz energética global era composta de 61% da oferta de energia primária advinda do carvão e do petróleo e 47% da eletricidade gerada por meio do

consumo destes dois combustíveis. Por isso, a busca por fontes alternativas de energia torna-se um evento natural, visto que as energias não renováveis têm como uma de suas principais características a limitação de uso, a partir do momento no qual deixa de existir. Neste cenário, verifica-se o surgimento de diversas fontes alternativas de energias, tais como a energia solar, a eólica, a biomassa e as pequenas centrais hidrelétricas. Estas novas fontes de energia passam então a disputar tecnologias para aumentar sua escala de produção, para que consigam praticar preços mais competitivos.

Conforme dados informados pela CNI (2009), a capacidade instalada de geração de energia eólica no mundo era de aproximadamente 94 GW<sup>7</sup>, cujos países destaques foram a Alemanha e os Estados Unidos, que possuíam uma capacidade instalada de 22 GW e 17 GW, respectivamente. Também constatou-se que a Europa é responsável por 75% da potência eólica mundial conectada às redes elétricas nesta mesma época.

Em alguns países, a energia eólica já se tornou complementar à geração tradicional de energia. A China e a Índia são os países que mais investiram nessa fonte de energia em 2007, quando o aumento de capacidade mundial cresceu 20 GW – mais de 20% de acréscimo-, em função também dos incrementos ocorridos nos Estados Unidos e na Espanha. Já em 2008, este incremento foi de 29%, chegando a 121 GW, devido às contribuições dos mesmos países que haviam se destacado em 2007, incluindo a Alemanha. Neste mesmo ano, os Estados Unidos ultrapassaram a então líder, a Alemanha, em potencial eólico (BUENO, 2010). Além disso, o planeta evitou emitir cerca de 158 milhões de toneladas de gás carbônico na atmosfera.

Entretanto, a participação da energia eólica ainda é muito tímida em relação às demais. Conforme divulgado pela CNI em 2007<sup>8</sup> a geração eólica tem alcançado 160 GWh no mundo e, somente no Brasil, a energia hidráulica produziu 336 GWh, em

---

<sup>7</sup> GW = gigawatt = 109 watts / MW = megawatt = 106 watts

Watt = é a unidade para potência dada pelo Sistema Internacional de Unidades, equivale a um joule por segundo.

<sup>8</sup> Divulgação intitulada “O Mercado de Energia Eólica no Brasil e no Mundo – Brasil: vento, energia e investimento” em São Paulo/SP

2006. Porém, a capacidade estimada do País é equivalente a mais de 10 Itaipus (principal usina hidrelétrica do Brasil), em 143 GW.

Conforme Mattuella (2005), a energia eólica representava ao redor de 0,4% do suprimento da demanda por eletricidade no mundo, em 2005. Ainda conforme a autora, este mercado movimenta aproximadamente US\$ 6 bilhões anualmente no mundo e a produção de turbinas eólicas localiza-se, principalmente, naqueles países que apresentam maior capacidade instalada, os quais são também responsáveis por uma elevada participação nos valores movimentados no setor.

O potencial eólico mundial tecnicamente aproveitável está estimado entre 39.000 e 53.000 TWh/ano, ou seja, até quatro vezes a eletricidade consumida atualmente na Terra. Diante destes dados, estima-se que em 5 anos a capacidade instalada duplique, pelo menos (CNI, 2009). O Global Wind (2007) estima que em 2012 a capacidade instalada mundialmente será de 240 GW, ou seja, 3% da produção total de eletricidade. Para 2020, a estimativa é de que 12% da energia utilizada venha do vento, com uma capacidade instalada de 1.200 GW.

Em função das razões acima citadas, considera-se que a utilização de energias alternativas por motivos estratégicos, visto que grande parcela das reservas mundiais de petróleo está localizada em regiões que possuem conflitos políticos e étnicos. Segundo Dutra (2004), o mercado eólico sofreu alterações a partir das crises do petróleo. A partir da realização de estudos e projetos, intensificou-se a busca pelo fortalecimento do setor. O comércio de turbinas eólicas expandiu-se consideravelmente desde 1985, principalmente no que se refere ao desenvolvimento do tamanho e de potência das mesmas.

Ainda conforme Dutra (2004, p.202),

“Diversos países têm dado suporte ao desenvolvimento da tecnologia eólica com incentivos governamentais como reconhecimento às vantagens ambientais. Subsídios estaduais objetivam estimular o mercado, reduzir os custos e compensar as desvantagens do uso de combustíveis convencionais. Uma larga faixa de mecanismos de estimulação do mercado tem sido aplicada em diferentes países. O apoio a iniciativas em pesquisa e desenvolvimento e acesso favorável das centrais eólicas são ingredientes importantes para o contínuo sucesso dessa tecnologia”.

A indústria eólica da Europa e dos Estados Unidos recebeu investimentos privados focados nos mercados on e offshore. Segundo Costa *et alli* (2009), a Europa estimula a geração de energias renováveis, através de metas. A Comunidade Económica Europeia estipula uma meta de pelo menos 12% de participação de fontes das energias renováveis em 2010, com a possibilidade de este valor passar para 20% em 2020. Além disso, nestes países há um sistema regulatório transparente para os investidores e uma complexa rede de incentivos. Desta forma, foi estimulada a demanda por aerogeradores, em conjunto com a entrada de novas empresas. Recentemente, os países que realizam maiores esforços para aumentar sua participação na geração de energia eólica são Dinamarca, Espanha, Portugal e Alemanha. Na Europa, conforme Porto *et alli* (2003, p.181),

“Face ao apoio institucional recebido com a criação de um mercado compulsório na área de Fontes Renováveis de Energia – FER -, na sua maioria dado por uma tarifa de compra imposta pelo poder público, garantida por 15 anos, alcançará, até 2010, a meta de 12% de seu consumo interno bruto de energia a partir dessas fontes”.

Ainda com relação à Europa, os incentivos que podem ser dados no mercado de energia eólica podem ocorrer no sentido de: i) a compra, pelo governo, da energia gerada por empreendimentos eólicos ii) o financiamento apoiado pelo governo para os custos de construção de projetos eólicos; iii) a obrigatoriedade de compra de quantidade fixa e preço fixo; iv) a participação de uma quantidade mínima de energia proveniente de fontes renováveis (portfólio padrão de energia renovável); e v) a prática de reembolsos e incentivos fiscais (FERREIRA *et alli*, 2006).

De acordo com Costa *et alli* (2009), a Dinamarca possui 180 empresas do setor eólico, empregando ao redor de 20 mil pessoal e movimentando US\$ 4,4 bilhões anuais. Já a Alemanha possui 3 empresas que dominam ao redor de 20% do mercado de fabricação de aerogeradores no mundo. A Espanha possui diversas pequenas montadoras de turbinas eólicas e possui duas das dez maiores fabricantes do mundo.

Ainda conforme Costa *et alli* (2009) os Estados Unidos são o maior participante no aumento da capacidade instalada de energia eólica em 2007, movimentando

mais de US\$ 9 bilhões. Em 2008, a capacidade instalada alcançou 25GW, ultrapassando a Alemanha. Esta indústria empregava, então, em 2008 mais de 85 mil pessoas. O maior parque eólico do planeta está localizado nos Estados Unidos, e possui capacidade de 735,5 MW, com 421 turbinas.

Em relação aos países em desenvolvimento, as políticas energéticas ocorrem principalmente através de: i) impostos ou mudanças nos impostos já existentes refletindo externalidades; ii) incentivos e empréstimos comerciais normais ou que incluem algum tipo de subsídio; iii) política de preços sobre o uso de energia, com o objetivo de alterar os padrões de consumo; iv) regulamentos ambientais; v) padrões de desempenho de equipamentos; vi) política de compras dos governos que privilegia determinadas energias; vii) metas de fontes renováveis no portfólio das empresas distribuidoras de energia; viii) planejamento integrados de recursos; e ix) programas informativos (BUENO, 2010).

Como os países asiáticos vêm ganhando espaço no mercado de energia eólica, segundo a GWEC (2007), eles ultrapassarão os países europeus como consumidores desta energia. A China e a Índia são os principais participantes deste mercado, porém o Japão e a Coréia do Sul vêm realizando investimentos na área.

A China começou a implantar a energia eólica em 1996. Em 2006, sua potência instalada era de 2,6 MW, com uma meta de 5.000 MW para este ano. A evolução deste mercado estimulou a instalação de fabricantes de turbinas no país, gerando milhares de empregos. Além disso, países deste continente e da América do Norte foram estimulados a partir de programas energéticos a instalarem parques eólicos.

A China aumentou em 100% sua capacidade instalada no ano de 2008 em relação a 2007, tornando-se nos últimos anos o maior produtor de energias renováveis do mundo, apesar de suprir 70% das suas necessidades energéticas com carvão. Este país possui estímulos governamentais para tais investimentos. A indústria de equipamentos eólicos foi estimulada por meio da isenção de tarifas de importação de alguns tipos de aerogeradores e da obrigatoriedade de utilização de equipamentos nacionais de 70% nos projetos eólicos. A China possui mais de 100 usinas eólicas em operação, com mais de 40 empresas locais fabricantes de

aerogeradores, sendo que duas delas foram responsáveis por 42% do aumento de capacidade instalada no ano de 2007 (COSTA *et alli*, 2009).

A Índia possui um potencial eólico de aproximadamente 45GW, com uma meta de alcançar 55GW até 2012. Este País também realiza incentivos de implantação e geração de energia eólica. A quinta maior empresa do setor eólico mundial é indiana. Entretanto, a concorrência está aumentando no país, visto que grandes empresas mundiais neste setor estão se instalando no mercado indiano.

A América Latina possui um enorme potencial eólico. Entretanto, se está longe de alcançar sua potencialidade líquida, estimada em 5.400 TWh/ano (CNI, 2009). Os países que se destacam como potenciais geradores neste continente são: o Brasil, o México e a Argentina.

### **3.4 Considerações Finais**

É possível verificar que existe uma preocupação mundial em relação ao desenvolvimento de novas tecnologias que auxiliem no desenvolvimento de fontes energéticas alternativas. Neste cenário, um dos focos, tem sido, a viabilização econômica e tecnológica da energia eólica, como pode-se depreender do renovado esforço dos países, tanto os desenvolvidos como os países em desenvolvimento, na realização de novos investimentos nessa fonte de energia.. Pode-se, assim, concluir que este mercado tem uma enorme possibilidade de expansão, visto que os estudos identificam potenciais eólicos ainda não explorados em diversas localidades no mundo, e a sua capacidade de atender as expectativas relativas aos impactos ambientais vem se mostrando factível.

Após termos abordado a postura de alguns países em relação a atividade regulatória do setor energético, principalmente no que tange a energia eólica, passaremos a tratar como este assunto é abordado no Brasil, no próximo capítulo.

## **4 A SITUAÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL**

Dado o contexto energético mundial, no que diz respeito tanto à utilização de fontes alternativas de energia, quanto à definição do marco regulatório, podemos perceber certas semelhanças entre os países no sentido da busca pela diversificação de suas matrizes visando diminuir os impactos ambientais causados pelas fontes convencionais de energia e na tentativa de se obter um setor energético regulado de forma eficiente.

Assim sendo, este capítulo irá abordar a atuação do Brasil nestes aspectos: a evolução da participação de fontes energéticas no país, bem como as motivações para a busca de fontes alternativas. Será possível então, perceber que o setor energético no Brasil vem passando por mudanças estruturais, podendo ser uma consequência do atual modelo regulatório que está em vigor no Brasil.

### ***4.1 Um Panorama da Evolução do Setor Energético do Brasil***

O Brasil iniciou suas ações de geração de eletricidade no final do século XIX, momento no qual contou com a adesão de um pequeno número de empresas nacionais. Entretanto, o início do século XX foi marcado pela entrada de companhias estrangeiras, que passaram a fornecer um volume maior de energia elétrica ao mercado brasileiro. Em função deste fato, as empresas nacionais se direcionaram para as localidades próximas às estrangeiras e, com o passar do tempo, adquiriram estas companhias, principalmente graças aos resultados da economia cafeeira inicialmente (ROSA, 2007).

O petróleo e seus derivados, também, entraram no mercado brasileiro no início do século XX, através da importação, e passaram a ganhar um espaço maior apenas nos anos 30, quando foi instalada a primeira refinaria petrolífera em Uruguaiana/RS, através de uma parceria de abastecimento com a Argentina. Simultaneamente, foi descoberta a existência deste combustível no Recôncavo baiano. Tal fato foi extremamente importante, visto que já neste período se fazia

necessária a inclusão dessa fonte de energia no Brasil, em razão da indústria de infantaria brasileira e do incômodo da crescente dependência externa em relação ao fornecimento deste combustível (MACEDO, 2007).

Devido à situação energética do período, e ao ambiente ideológico da época, próximo à década de 40, iniciou-se uma irreversível nacionalização da indústria do petróleo brasileiro. Diante disso, criou-se o CNP (Conselho Nacional do Petróleo) em abril de 1939, cujo objetivo principal era coordenar as atividades relacionadas ao petróleo. As principais atribuições do órgão eram fixar os preços dos derivados do petróleo, autorizar a instalação de refino e a execução de pesquisas em território brasileiro, além de nacionalizar o refino do petróleo importado através da nacionalização progressiva das minas, jazidas e minerais. Neste mesmo momento, começou a surgir no Brasil uma Campanha de Defesa do Petróleo, que culminou na criação da Petrobrás, em 1953 (MACEDO, 2007).

Através da atuação do Governo brasileiro, a estatização das empresas estrangeiras no setor de energia passou a ser considerada, visto que se tornava cada vez mais dominante a idéia da necessidade da realização de uma reestruturação do setor. Assim, em 1961 criou-se a Eletrobrás, uma *holding* federal com controle acionário da maioria dos ativos de transmissão e geração através de suas subsidiárias, com o controle dos ativos de energia nuclear e com 50% do controle da Itaipu Binacional. Simultaneamente, criaram-se novos mecanismos de financiamento para viabilizar a implantação de uma política centralizada do setor energético. Diante de tais fatos, pode-se defender que foi somente a partir dos anos 60 que o setor elétrico brasileiro tornou-se relevante.

Segundo Silva (2006), até 1970 a matriz energética brasileira estava montada através de um sistema que garantisse o aumento da capacidade instalada das áreas de geração e transmissão. Após esse período, no qual foram verificadas uma série de limitações tecnológicas, instabilidades político-econômicas e pressões ambientais, o Brasil passou a investir na pesquisa e no desenvolvimento de inovações tecnológicas para serem aplicadas neste setor. Tal fato acabou também despertando o interesse pelas energias renováveis e a discussão sobre qual seria o potencial brasileiro com relação à geração de tais fontes energéticas. Cabe lembrar ainda que os dois choques do petróleo, ocorridos em 1973 e 1979, respectivamente,

se constituíram em fatos imprescindíveis para o crescimento do setor de energia no País, visto que revelaram a necessidade de sua reestruturação, para que o Brasil alcançasse seus objetivos de desenvolvimento.

Conforme Gavronski (2007), os investimentos no setor energético brasileiro representavam cerca de 8% a 10% dos investimentos totais da União, chegando ao ápice em 1984, quando responderam por aproximadamente 24% da parcela de investimentos. Porém, na década de 80, o modelo estatal começou a entrar em colapso. Conforme Rosa (2007, p.51),

“Dentre os fatores que contribuíram para esse declínio destacam: altos endividamentos e impossibilidade de geração de recursos para novos investimentos por parte das concessionárias; ineficiência apoiada pelo sistema tarifário em que as empresas deficitárias recebiam ajuda financeira das outras empresas; e política de compensação tarifária adotada pelo governo em busca de combater a inflação”

Frente a esta crise, foi impossível levar adiante os planos de investimento, fato que trouxe consigo uma piora na prestação destes serviços. Neste novo cenário, a necessidade de uma reformulação do processo de prestação destes serviços ficou evidente. As possíveis mudanças eram estimuladas pela tendência mundial, com experiências bem sucedidas em outros países. Tais alterações deveriam ocorrer no sentido de privatizar as empresas estatais e então fortalecer as funções de regulação e coordenação do Estado e, conforme Bered (2010), “delimitando as áreas em que este deve desempenhar diretamente atividades, as em que deve meramente promovê-las e as que devem ser afastadas de sua competência”.

Nesse sentido, a crise do modelo do Estado brasileiro, as novas necessidades de uma economia mais integrada e a transformação pós-queda do muro e o conseqüente fim do ambiente da Guerra Fria, ensejaram o ambiente propício para a retomada das privatizações no setor elétrico.

A partir de 1995 a iniciativa privada reiniciou uma nova fase de sua participação no setor de geração de energia. Qualquer investidor, sob a condição de produtor independente, poderia construir novas usinas. O governo brasileiro levou algum tempo até perceber que o País estava numa espécie de vácuo regulatório e

de incentivos, onde Estado e iniciativa privada investiam muito menos do que o necessário, o que culminou no forte racionamento de 2001 (TOLMASQUIM, 2000). Conforme Bered (2009), o processo de privatizações se constituiu no “marco de um processo de decisões estratégicas muito complexas no seu conteúdo, operacionalização e, sobretudo, implicações”.

De acordo com Rosa (2007, p.55), a decisão de se reformular o sistema deve ser atribuída principalmente aos fatores abaixo:

“O primeiro, de natureza interna, foi a quase completa perda da capacidade de investimento do Estado brasileiro, provocada pela crise da dívida no final dos anos 70, e o segundo aspecto, de natureza externa, foi a ampla repercussão que os programas de liberalização (que incluíam a desregulamentação e a privatização), anunciados pela Grã-Bretanha, e seguidos por outros países. Mais de cem países executaram programas de privatização, entre eles: Argentina, Chile, Colômbia, México e Peru, na América Latina. Calcula-se que mais de quinze mil empresas foram privatizadas no mundo, desde que a onda de privatização iniciou-se, a maior parte depois de 1990”.

Tornou-se necessário, então, criar, em pouco tempo, expectativas positivas de credibilidade deste processo instaurado pelo Estado, o que pode ter limitado as tomadas de decisões estratégicas para o setor, algo que é bastante controverso e que não será abordado neste trabalho.

Segundo uma linha de interpretação, que não é uma visão unânime na literatura, este novo processo adotado no País funcionou como um instrumento central de política econômica, a partir de um formato de privatizações concentradas que ajudassem a reduzir o déficit público rapidamente, para que o setor de infraestrutura voltasse a receber investimentos. Esta busca por aumento de investimentos em geração e transmissão de energia tornou-se crucial porque ocorria um aumento da demanda (BERED, 2009).

Segundo Tubino (2010), já na década de 70 iniciou-se no País uma campanha para aumentar a capacidade produtiva energética nacional, em função da necessidade de diversificação da matriz energética, a qual estava dependendo principalmente das fontes hidráulicas, e da substituição de importações, pois chegou-se a importar dos Estados Unidos, até 80% do petróleo consumido neste

período. Então, foram criados o PROÁLCOOL (Programa Nacional do Álcool) em 1974, o PROÓLEO (Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos) em 1980, e então, o PROCARVÃO, também em 1980.

Além disso, entre 1990 e 2000, o consumo de energia no País cresceu 49%, enquanto a capacidade instalada foi expandida em apenas 35%, culminando com uma significativa crise de oferta de energia em 2001. Durante esta crise energética, verificou-se a necessidade da implantação de um sistema que incentivasse projetos para a geração de base eólica, o que culminou na criação do PROEÓLICA (Programa Emergencial de Energia Eólica). Funcionando como um mecanismo de intervenção estatal no mercado de energias alternativas, o PROEÓLICA atuava por meio da regulação de preços para viabilizar a implantação de 1.050 MW de potência de base eólica até 2003. Além disso, promoveria o uso desta energia como modelo alternativo para o desenvolvimento, e a complementaridade à fonte hidráulica entre os períodos de chuva e vento.

Na realidade, a queda dos níveis dos reservatórios de água brasileiros ocorreu em um período relativamente curto de tempo. Este fato contribuiu para um descompasso entre o crescimento do consumo de energia e o incremento da capacidade instalada. Além disso, há uma série de obstáculos inerentes ao setor, tais como concessões e licenças para a realização de projetos de novas usinas – sabe-se que o tempo necessário à implantação de novas usinas, adequação e expansão da matriz energética é bastante grande. Cabe lembrar ainda que o sistema elétrico brasileiro possui uma gestão integrada das usinas. Diante disso, para que o País consiga tirar proveito deste mecanismo, faz-se necessário que o crescimento do sistema de transmissão acompanhe o crescimento da capacidade instalada. Frente a estes acontecimentos, é importante a inserção de fontes alternativas na matriz energética brasileira, as quais terão seus desempenhos e participações no mercado brasileiro analisadas na próxima seção.

#### ***4.2 O comportamento do fornecimento energético brasileiro***

Frente ao histórico brasileiro em relação ao setor energético, se faz necessário avaliarmos como está o comportamento atual do País em função de seu

fornecimento energético, tanto no que tange às formas de energia ofertadas, como àquelas mais utilizadas pelos consumidores.

De acordo com o Balanço Energético Nacional de 2010<sup>9</sup>, no primeiro trimestre de 2010 a participação das fontes energéticas se deu da seguinte maneira: 91% se originou da fonte hidráulica, 5,1% da térmica, 3,4% da nuclear e 0,2% da eólica. Dessa forma, além de já ter sido visto na seção anterior, é possível verificar que a geração energética através de hidrelétricas é imprescindível para o País, além de se constituir em uma fonte barata e estocável. Em consonância com estes fatos, o Brasil possui condições climáticas e geográficas muito favoráveis para o desenvolvimento desse tipo de fonte de energia, o qual deve ser complementado com fontes alternativas para que o sistema não fique dependente de apenas uma fonte energética.

A usina de Itaipu, a segunda maior hidrelétrica do mundo, é um empreendimento desenvolvido pelo Brasil e pelo Paraguai, com capacidade instalada de 12.600 MW e 18 unidades geradoras de 700 MW cada. Essas 18 unidades tiveram de entrar em funcionamento aos poucos. Duas ou três entravam em funcionamento por ano, a partir de maio de 1984. A última delas passou a funcionar em abril de 1991.

Com relação às energias alternativas, o biodiesel foi descoberto no Brasil nos anos 60, através de uma reação entre álcool e óleo de café, a qual formou a glicerina. Tal fato estimulou o PROÓLEO, no sentido de que o biodiesel adquiriu um preço competitivo ante o petróleo.

Conforme Pacheco (2009), desde 1986, quando ocorreram quedas no preço do petróleo, a dedicação ao biodiesel foi paralisada. Ela foi retomada apenas em 2003, com o interesse do Governo Federal em utilizar tal combustível com maior intensidade na matriz energética brasileira, através do PNPB (Plano Nacional de Produção e Uso do Biodiesel).

---

<sup>9</sup> Disponível em <[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)> em 27/05/2010

Conforme o Balanço Energético Nacional de 2010, no Brasil, os biocombustíveis representaram aproximadamente 32% do consumo final de energia nos anos de 2008 e 2009. Além disso, de 2008 para 2009, a produção de biodiesel sofreu elevação significativa, em razão das políticas de incentivo destinadas ao fomento desta fonte energética, com um aumento de sua produção em mais de 37%. Neste mesmo período, a produção e os estoques de etanol apresentaram queda, devido à retração na demanda em razão da crise mundial. Porém, no mercado doméstico o consumo do etanol cresceu mais de 7% no mesmo período.

Ao analisarmos outras fontes de energia, a geração termonuclear do Sistema Integrado Nacional (SIN) apresentou uma expansão de mais de 32% no período, Conforme dados divulgados pelo Ministério de Minas e Energia (Boletim de Conjuntura Energética do primeiro trimestre de 2010<sup>10</sup>), o gás natural movimentado no país possui uma participação de 29% do produto importado da Bolívia. A produção interna cresceu 6,7% no trimestre, em relação ao período do ano anterior. A produção de energia através do carvão está intimamente ligada com o setor siderúrgico, portanto, sua produção nacional é dependente deste setor. Estima-se que em 2010 o consumo do carvão mineral e coque pela siderurgia seja de 87% do consumo final.

Com relação à demanda total de energia, o setor energético em geral sofreu uma retração, principalmente em função da crise econômica mundial ocorrida a partir de 2008 e alcançando meados de 2009, na qual a indústria foi um dos segmentos da economia que sentiu de forma mais intensa os impactos deste advento, conforme podemos ver no quadro abaixo. Esta queda no consumo gerou um efeito em favor do meio ambiente, pois as emissões de gases poluentes sofreram redução, fato que ocorreu também em razão do aumento da participação das fontes de energia limpa na oferta total de energia (BEN, 2010).

---

<sup>10</sup> Disponível em <[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)> em 01/06/2010

Quadro 1 – Variação da participação das fontes na geração energética brasileira

	Milhões de tep		
	2008	2009	Variação (%)
Petróleo e Derivados	92,1	92,4	-0,30%
Gás Natural	21,3	25,9	-17,70%
Carvão Mineral e Derivados	11,7	14,6	-19,40%
Urânio e Derivados	3,4	3,7	-7,60%
<b>Total de Energias Não Renováveis</b>	<b>128,6</b>	<b>136,6</b>	<b>-5,90%</b>
Energia Hidráulica e Eletricidade	37,3	35,4	5,20%
Lenha e Carvão Vegetal	24,6	29,2	-15,80%
Produtos da Cana-de-Açúcar	44,1	42,9	2,80%
Outras Renováveis	9,3	8,5	10,20%
<b>Total de Energias Renováveis</b>	<b>115,3</b>	<b>116</b>	<b>-0,60%</b>
<b>Oferta Total</b>	<b>243,9</b>	<b>252,6</b>	<b>-3,40%</b>

Fonte: BEN 2010

Nos primeiros meses de 2010, os reservatórios das usinas hidrelétricas se encontravam acima dos níveis médios, o que garantiu um incremento de 9% na geração de energia através desta fonte na comparação com o mesmo período de 2009. Em função das condições hidrológicas favoráveis, a utilização deste tipo de energia apresentou crescimento de mais 5% em 2009 em relação a 2008, conforme verificado no Quadro 1. Em relação ao mercado petrolífero, a produção aumentou 5,4% no primeiro trimestre de 2010, em relação ao mesmo período do ano anterior, e a exportação deste insumo cresceu em 37,3%, aliado a uma retração de 10,6% nas importações. A produção de biodiesel variou 76,7%, positivamente. Já o etanol apresentou queda, com variação de 24,5% de etanol hidratado e 17,9% de etanol anidro, devido a uma safra ruim (Boletim de Conjuntura Energética, 2010).

O atual comportamento do setor energético brasileiro, juntamente com o contexto energético do País analisado na seção anterior, fizeram com que desde os anos 80, as questões ambientais passassem a ser tema das discussões referentes à geração de energia, de forma que foram promulgadas leis que obrigavam os empreendedores a realizarem estudos de avaliação dos impactos ambientais resultantes de tais atividades. Quando da realização de tais estudos, ocorreu uma descoberta extremamente positiva para o Brasil: a de que o País possuía condições muito boas de explorar uma série de fontes de energia alternativa.

Em razão da sazonalidade brasileira entre os períodos de chuva e vento, a energia hidrelétrica necessita de fontes complementares de energia. Como exemplo, pode-se citar a energia eólica, a qual, além de ser uma fonte de energia alternativa, não emite poluentes atmosféricos, ajudando, deste modo, na redução das emissões dos gases causadores do efeito estufa, os quais se originam no atual sistema de geração de energia elétrica no Brasil.

#### **4.2.1 O mercado brasileiro de energia eólica**

O comportamento do mercado energético brasileiro é definido principalmente por variáveis tais como a demanda, a capacidade instalada de geração de energia e o nível de armazenamento atual dos reservatórios. Além disso, os contratos deste setor devem ser de longo prazo, visando à redução do risco de suprimento, visto que o custo marginal de curto prazo<sup>11</sup> deste segmento é altamente volátil (ILHA, 2010).

No Brasil, o fornecimento de energia eólica encontra-se em situação semelhante de vulnerabilidade e baixa definição do marco regulatório, principalmente por funcionar como uma fonte complementar às convencionais, que explicaria por que do planejamento das operações eólicas serem condicionadas às condições hidrológicas (ILHA, 2010). Entretanto, para a compreensão adequada da situação atual do mercado de energia eólica, faz-se necessária uma breve exposição de alguns aspectos relevantes.

Os estudos relacionados à energia eólica no Brasil se iniciaram em 1976 nos laboratórios do CTA (Centro Técnico Aeroespacial), com o desenvolvimento dos primeiros protótipos de aerogeradores. Contudo, este tipo de energia acabou assumindo lugar de destaque apenas nos períodos de privatização<sup>12</sup> do setor energético, o que ocorreu nos anos 90.

---

<sup>11</sup> Custo Marginal de Curto Prazo também pode ser chamado de Custo Marginal de Operação (CMO). Seu conceito está relacionado ao custo de aumentar (ou diminuir) a produção para atender a um aumento (ou redução) da demanda tendo em vista a capacidade existente no sistema. (Porrua, 2006).

<sup>12</sup> Transferência total ou parcial dos direitos de propriedade de uma empresa pública para o setor privado.

Em 1994, visando o crescimento do mercado de energia eólica, foi realizado pelos Ministério de Minas e Energia e da Ciência e Tecnologia o “I Encontro para Definição de Diretrizes para o Desenvolvimento de Energias Solar e Eólica no Brasil”, no qual foram estabelecidas metas e orientações para os investimentos nestes setores, além da verificação da necessidade da criação de um Centro de Referência em Energia Solar e Eólica, o qual iniciou suas atividades em 1995 (DUTRA, 2004).

Dando seqüência a este encontro, o “II Encontro para Definição de Diretrizes para o Desenvolvimento de Energias Solar e Eólica no Brasil” ocorreu em 1995, quando foram realizadas algumas exposições e discussões referentes ao desenvolvimento de novas tecnologias visando o crescimento de fontes alternativas de energia.

Em 1996 ocorreu o terceiro destes encontros, cujo objetivo era apresentar o Plano Nacional de Ação para o Desenvolvimento de Energias Renováveis (Viterbo, 2008). Esta conferência deu origem a um trabalho intitulado “Estado das Energias Renováveis no Brasil”.

Ainda conforme Viterbo (2008), os esforços nacionais para o desenvolvimento da energia eólica foram estipulados naquele estudo, tomando como roteiro geral os seguintes aspectos:

- i) criação do Programa Nacional para Levantamento Eólico – Atlas Eólico do Brasil;
- ii) geração de eletricidade através de sistemas híbridos eólico/diesel de grande porte em regiões isoladas do Brasil (ilhas e vilas);
- iii) aplicações produtivas de bombeamento e dessalinização da água;
- iv) sistemas híbridos eólico/solar para a eletrificação rural;
- v) desenvolvimento de turbinas eólicas adaptadas às condições de vento do País;

vi) desenvolvimento de programas computacionais e instrumentação aplicados ao projeto de sistemas e componentes;

vii) implantação de centros e laboratórios para o desenvolvimento, testes e normalização de turbinas eólicas e seus componentes; e

viii) incentivos à educação e divulgação no que se refere ao setor.

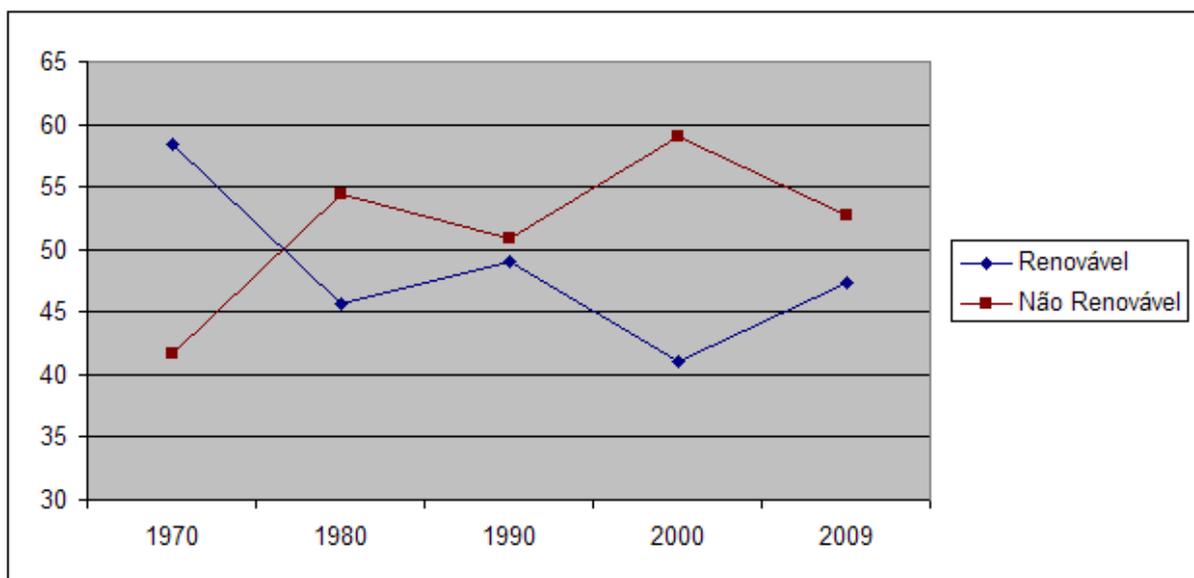
Dutra (2004) sustenta que no tocante ao desenvolvimento da energia eólica no Brasil, o documento resultante do III Encontro para Definição de Diretrizes para o Desenvolvimento de Energias Solar e Eólica no Brasil manteve a mesma meta de 1.000 MW de capacidade instalada até o ano de 2005, como havia sido estipulado na primeira reunião em Belo Horizonte. Ainda neste mesmo evento, oito grandes projetos no campo eólico foram traçados, os quais demandariam investimentos que somariam aproximadamente R\$ 150 milhões.

De acordo com o Balanço Energético Nacional (2008) em 2007 a Oferta Interna de Energia (OIE)<sup>13</sup> cresceu 5,5%, em linha com o crescimento do PIB, que apresentou uma elevação de 5,4% neste ano. O desempenho, tanto da demanda doméstica quanto do setor externo quanto da externa explicaram este aumento na demanda por energia (Marques, 2009). E a relação entre as energias renováveis e as não renováveis na matriz energética brasileira que vinha apresentando variações positivas desde a década de 70, sofreu, em 2008, um significativo aumento da participação das energias renováveis na matriz energética brasileira que já era de 45,3%, em 2009, esta participação atingiu 47,3%, conforme pode ser visto no quadro abaixo, o que representa o maior percentual observado desde 1992.

---

<sup>13</sup> Conforme o MME, Oferta Interna de Energia significa a quantidade de energia que se disponibiliza para ser transformada ou para consumo final, incluindo perdas posteriores na distribuição.

Gráfico 1 – Variação da participação de energias renováveis e não renováveis na matriz energética brasileira



Fonte: BEN 2010

Sabe-se no entanto, que em muitas situações o custo de geração de energia eólica é mais caro que o das energias tradicionais. Para isso, conforme Bueno (2010), o Proinfa (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica), criado em 2001 cujo objetivo era agregar ao Sistema Elétrico Interligado Nacional no máximo 3,300 MW de potência instalada, subsidiou o montante referente a esta diferença. Sendo que, as regiões Nordeste e Sul do País acabaram sendo o principal alvo de tais medidas, visto que são regiões com maior potencial produtivo desta energia devido à característica de seus ventos. Por outro lado, com o avanço tecnológico, tem-se verificado uma redução destes custos (DUTRA, 2007).

Diante do contexto atual da matriz energética brasileira, faz-se necessário analisar com maior nível de detalhamento os esforços do Brasil para o desenvolvimento deste setor, bem como sua postura no mercado atual de energias renováveis. Pois, como foi comentado anteriormente, o potencial hídrico do País ainda é bastante elevado, que acaba por deixar o desenvolvimento da energia eólica para um segundo plano. Entretanto, uma justificativa em favor da fonte eólica é sua alta capacidade de ser utilizada como complementar à energia hidráulica.

Conforme a CNI (2009), a capacidade instalada de geração de energia eólica no Brasil é de 247 MW, mas estima-se um potencial de 143 GW, sendo 150 MW no

Rio Grande do Sul, 52 MW no Rio Grande do Norte e 19 MW no Ceará. Das 16 plantas eólicas já instaladas no País, correspondentes a 0,23% da matriz energética brasileira, 6 estão enquadradas no Proinfa. Além destes fatos, justifica-se o desenvolvimento e o aumento da participação de novas fontes na matriz energética do País, tais como: i) os níveis de preços da energia fornecida pelo Brasil sejam competitivos, ii) não se corra riscos da ocorrência de novos racionamentos e; iii) como uma estratégia para a obtenção de conhecimentos tecnológicos do setor.

Além disso, o Brasil apresenta boas condições para o crescimento do setor energético dos ventos, visto que possui vantagens competitivas neste setor. Por exemplo, 70% da população vive na faixa litorânea, local no qual se encontra a maior parte do potencial eólico. Nossos ventos, em média, têm velocidades altas e, em geral, são estáveis e bem comportados, além de apresentarem uma complementaridade energética decorrente da sazonalidade dos ventos e chuvas (CNI, 2007).

Ainda de acordo com a CNI (2007), mesmo que o Brasil apresente uma crescente necessidade de obtenção de mais recursos energéticos, há uma série de obstáculos que devem ser superados. Isso ocorre principalmente devido à ausência de políticas de incentivo ao desenvolvimento da indústria nacional de equipamentos destinados à geração de energia eólica no País, visto que apenas duas empresas fornecem equipamentos para este fim: a Wobben Wind Power (subsidiária brasileira do grupo alemão Enercon) e a Tecsis, de tecnologia totalmente nacional.

Além disso, há uma série de empecilhos nas etapas de licenciamento ambiental, bem como uma grande dificuldade de conexão à rede (regulamentação, custo e estrutura física) e um ambiente político-regulatório incerto (o que acaba se traduzindo em aumento dos custos).

Segundo o Boletim de Conjuntura Energética do primeiro trimestre de 2010, ao observar a trajetória do setor energético brasileiro, verifica-se que o primeiro trimestre de 2010 registrou uma variação positiva na energia gerada. Esta variação ocorreu em função das usinas hidrelétricas, termonucleares e, principalmente, eólicas. A energia eólica teve sua participação elevada em 158%, em função das

condições favoráveis dos ventos e do acréscimo de potência ocorrido pelo incentivo governamental para investimentos em energias renováveis.

Diante deste cenário, observa-se que no Brasil tem muito espaço para evoluir em relação ao desenvolvimento da geração de energia eólica, visto que o País possui ótimas condições naturais, mas está longe do seu nível de capacidade de geração em virtude de muitos e baixos incentivos.

### **4.3 Panorama do setor energético brasileiro: aspectos regulatórios**

Após analisarmos o desempenho do setor energético brasileiro, principalmente no que se refere à energia eólica, faz-se necessário avaliar a estrutura regulatória do setor.

Conforme dito na seção anterior, a origem da crise energética brasileira se constitui na falta de investimentos em geração e transmissão. As condições econômicas da década de 1980 não permitiram que o Estado realizasse os investimentos necessários para atender uma demanda por energia em crescimento. Além deste fato, considera-se também como causadoras da crise energética a longa e dessincronizada transição do modelo estatal para o modelo privado, o aumento dos riscos regulatórios do novo modelo e a falta de articulação durante a concepção e a implementação das reformas dos setores elétrico, petrolífero e de gás natural.

As transformações para um modelo misto e também privado ocorreram principalmente devido à crise de financiamento brasileira. Elas tiveram início a partir da equalização tarifária - a qual foi extinta em 1993- e da criação de contratos de suprimento entre geradoras e distribuidoras. Dois anos depois, foram conceituadas as figuras do produtor independente e do consumidor livre<sup>14</sup>, que trouxeram maior competição ao mercado (ILHA, 2010).

---

<sup>14</sup> Através da Lei nº 9074.

Este novo sistema regulatório, além de contemplar uma oferta de energia mais segura e estável, também chamou atenção para as questões ambientais. Diante disso, para que ocorra um equilíbrio entre os responsáveis pela tomada de decisões políticas e os agentes reguladores, os objetivos políticos precisam ser levados em conta quando da formulação da estrutura regulatória.

É possível verificar que estes novos marcos regulatórios brasileiros ocorreram simultaneamente ou logo após os processos de privatizações, mais especificamente através do Decreto 1.738/1996. Esta recomendação surgiu em meio à necessidade de conferir credibilidade ao novo mercado que se abria para investimentos privados no setor energético. Os principais objetivos dessas agências eram criar e garantir um ambiente competitivo e proteger os investimentos das empresas e os interesses dos usuários dos serviços (BERED, 2009).

Um projeto de reestruturação do setor elétrico foi, então, desenvolvido em 1996 e, conforme Ferreira da Silva (2007) visava “assegurar os investimentos privados na expansão de oferta de energia elétrica, diante da perspectiva de crescimento do mercado e da percepção da incapacidade do Estado em atender a escala de investimentos necessária”. As prioridades, segundo Ferreira da Silva (2007, p. 27), seriam:

“Desverticalização das empresas de energia, dividindo os segmentos de geração, transmissão e distribuição; ii) incentivo a competição entre os setores de geração e comercialização; iii) regulação dos setores de distribuição e transmissão, considerados monopólio natural; iv) criação de um órgão regulador (ANEEL), e um órgão operador do sistema elétrico (ONS); e v) a definição de um ambiente para comercialização de energia elétrica (MAE)”.

O Ministério de Minas e Energia, por sua vez, apoiado por uma consultoria estrangeira, divulgou um relatório que orientaria os participantes do processo de transição do setor elétrico do País. Os aspectos competitivos e regulatórios eram o alvo do relatório e definiam a necessidade de uma participação reguladora forte e um operador do sistema independente, além de um planejamento prospectivo indicativo (ROSA, 2007).

As principais alterações sugeridas pela consultoria, consistiam, segundo Rosa (2007), em: i) reforço da capacidade de criação de políticas energéticas; ii) desenvolvimento de um órgão regulador federal; iii) novo formato regulatório que atingisse empresas privadas e um mercado competitivo; iv) novas maneiras de fiscalizar e delegar tarefas regulamentares aos estados; e v) assegurar a imparcialidade e desenvolver caminhos para um mercado concorrencial através de funções de integração e apoio no setor.

Entende-se que o processo de privatização costuma, primeiramente, abrir uma nova estrutura e perspectiva de mercado, a necessidade de novos mecanismos de regulação e a criação de agências reguladoras. No Brasil não foi possível seguir esta lógica, em razão de obstáculos políticos e legislativos. A reorganização do setor energético no País ocorreu da seguinte maneira:

“A reforma patrimonial, portanto, foi iniciada antes da conclusão e da elaboração das novas regras de mercado. [...] os investimentos foram decididos e implementados em meio a um quadro institucional que apenas dava os primeiros passos de distanciamento do modelo estatal, na direção da privatização e de um sistema regido essencialmente por regras de mercado”. (Ilha, 2010, p.31).

As modificações ocorridas no sistema regulatório brasileiro podem ser explicadas e justificadas conforme a Recomendação do Conselho de Reforma do Estado<sup>15</sup>:

“O projeto de reforma do Estado visa substituir o antigo estatismo pelo moderno Estado regulador. O aparato existente é enorme, obsoleto, burocratizante e, em essência, intervencionista, sendo necessário primeiro desregular, para a seguir, regular por novos critérios e formatos mais democráticos, menos intervencionistas e burocratizados”.

Após este período, o Brasil adotou um novo formato de fornecimento energético, abrangendo concorrência juntamente com transações reguladas e a manutenção da adesão do capital privado e da busca por eficiência. A transmissão e

---

<sup>15</sup> Criado a partir do Decreto 1.738/1996.

a geração de energia passaram a ocorrer por meio de leilões. Tais mudanças ocorreram em função da urgência de obtenção de uma baixa relação custo/preço e do acesso massificado à energia no Brasil. (BERED, 2009)

Ferreira da Silva (2007) afirma que as mudanças para o modelo concorrencial passaram a dividir as atividades do setor de energia em: i) geração; ii) transmissão; e iii) distribuição. Este novo formato gera concorrência entre os geradores e os comerciantes de energia. Além disso, criou-se uma categoria de consumidores livres, além dos cativos. Outras atividades criadas no novo modelo foram: i) comercialização; ii) importação; e iii) exportação. Os preços passaram a ser livremente negociados em leilões ou em licitações por menores tarifas.

Assim, em 18 de maio de 2001, foi criada a Câmara de Gestão da Crise de Energia, cujo principal objetivo era gerar um mercado mais competitivo por meio de seus ambientes de contratação (ILHA,2010).

Em 2002, foi criado o Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico Brasileiro, visando reformular o modelo praticado à época. Embora tenha surgido a idéia de um ambiente de competição intra-setorial, as empresas energéticas instaladas no País eram consideradas monopolistas. Diante disso, entre 2003 e 2004, era necessário criar um novo modelo que atendesse a tais expectativas<sup>16</sup> (Ferreira da Silva, 2007). Na verdade, o suprimento energético, a expansão do setor e a competitividade do sistema eram os objetivos do governo federal (SANTOS, 2003).

Como temos visto, o setor energético brasileiro tem passado por muitas transformações, o que revela a importância da regulação neste mercado. No Brasil, a regulação pode ser exercida pelo Poder Legislativo ou por órgãos do Poder Executivo, independentemente da atuação estatal como empresária ou não. A regulação oferece medidas necessárias a setores específicos, e deve intervir na maneira como se desenvolvem as atividades privadas, buscando alcançar os objetivos estatais.

---

<sup>16</sup> Este novo modelo foi criado baseado nas Leis nº 10.847 e 10.848 e no Decreto nº 5.163, todos do ano de 2004.

As agências reguladoras não se constituem em uma nova função estatal, mas têm competência para estabelecer normas sobre o desenvolvimento dos setores regulados, podendo limitar o exercício de suas atividades, aplicar sanções e dirimir conflitos. Elas ainda podem, ainda, disciplinar e fiscalizar os ajustes tarifários, exigir a universalização dos serviços, garantir a concorrência nos serviços, fiscalizar o cumprimento dos contratos e solucionar conflitos dos envolvidos no setor (ROSA, 2007).

Conforme Rosa (2007, p.35),

“As agências reguladoras são autarquias em regime especial criadas por lei, dotadas de autonomia e independência em relação à administração central, possuindo patrimônio próprio e personalidade jurídica de direito público interno. Tais entidades exercem suas funções sobre determinados setores da atividade econômica ou sobre serviços públicos prestados em regime de concessão. Portanto, as agências reguladoras integram a administração indireta, não tendo subordinação hierárquica a outros órgãos estatais, exercendo funções específicas e atribuídas por lei”.

Porém, para que possam atuar de forma satisfatória, estas agências devem ter conhecimento técnico dos segmentos que atendem e devem poder atuar com autonomia política e financeira. Diante disso, elas devem estar sempre atualizadas em relação à evolução tecnológica. Conforme Bered (2009), as agências regulatórias devem perseguir e preservar características de decisão em órgãos colegiados, autonomia decisória, poder normativo e jurisdicional e propiciar a criação de mecanismos de participação pública nos processos de decisão das agências.

Foram criadas no Brasil, algumas agências, tais como: ANEEL (energia elétrica), ANATEL (telecomunicações), ANP (petróleo), ANVISA (vigilância sanitária), etc. Diante do tema do presente estudo, serão analisadas de forma breve a ANEEL e a ANP.

A ANP foi criada pela chamada “lei do petróleo”, de agosto de 1997, e implementada em janeiro de 1998, com a intenção de promover a utilização racional das fontes energéticas, valorizando e protegendo os recursos existentes. Esta lei autorizou a delegação do monopólio estatal a outras empresas, através de

concessões ou autorizações, exigindo a regulação e fiscalização das atividades pelo Estado - função que ficou a cargo da ANP. Conforme Macedo (2007, p.20),

“A ANP foi criada como uma entidade integrante da Administração Federal Indireta, com regime autárquico especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Ela passou a ser órgão responsável pela outorga de todos os direitos de exploração e produção de petróleo e gás natural em todo o território nacional (...). A ANP está subordinada ao Conselho Nacional de Política Energética, no que tange à formulação de políticas energéticas do país. Conserva o poder de política para fazer cumprir as próprias normas ou as do Conselho Nacional do Petróleo. Tem funções normativas estabelecendo critérios de cálculo de tarifas de transporte dutoviário e arbitra seus valores. Além destas, tem também funções de arbitragem e de decisão, pois está autorizada a dirimir conflitos entre agentes econômicos e entre estes e os consumidores”.

A criação da ANP está relacionada ao processo de abertura da exploração e da industrialização do petróleo. Este órgão é responsável pela regulação de um mercado no qual a participação dominante é da Petrobrás, gerenciando além do incipiente mercado privado, também a exploração de petróleo pelos monopólios estatais. A ANP não tem como objetivo, contudo, interferir nos preços das tarifas - característica básica de uma agência reguladora -, mas sim, promover a livre-concorrência entre os agentes do mercado e regula os participantes deste setor, baseando-se na política energética nacional predeterminada. Ela também tem como atribuição básica garantir o abastecimento do petróleo e dos demais combustíveis fósseis no mercado nacional e monitorar os efeitos da exploração deste recurso sobre o meio ambiente. Esta agência deve ainda se preocupar com o consumidor futuro, visto que o petróleo é um recurso fóssil.

A ANEEL possui o Estado como seu acionista majoritário. A criação deste órgão teve como principal objetivo suprir a carência de um órgão setorial que tivesse autonomia para executar processos regulatórios e para arbitrar conflitos então decorrentes, em função dos interesses diferentes entre o Governo, as empresas e os consumidores.

É um órgão autônomo, sendo vinculado administrativamente ao Ministério de Minas e Energia, mas não sendo subordinado ao mesmo. Sua missão, portanto, é “proporcionar condições favoráveis para que o mercado de energia elétrica se

desenvolva com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade” (ANEEL)<sup>17</sup>. Dentre os mercados regulados pela ANEEL está o de energia eólica. Esta agência substituiu o antigo responsável pela regulação do setor, o DNAEE<sup>18</sup>, além de passar a receber atribuições muito mais amplas e complexas que a agência anterior.

A ANEEL procura, ainda, orientar os agentes deste mercado para que cumpram suas obrigações, através de fiscalizações intensificadas, objetivando uma prestação de serviços de qualidade. O não cumprimento das normas ou leis gera advertências ou multas, podendo alcançar na cassação da concessão.

O mercado atendido pela ANEEL é composto por instituições públicas e privadas. Esta agência controla uma holding, a Eletrobrás. Outra empresa controlada por este órgão é a Petrobrás.

O novo modelo regulador da ANEEL, instituído em 2004, contempla concorrência, através de leilões, e transações. Sendo que o sistema de despacho e a administração do mercado são feitos por entidades sem fins lucrativos, a ONS (Operador Nacional do Sistema) e a CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica). Já o desenvolvimento de estratégia para o setor de energia é apoiado pela EPE (Empresa de Pesquisa Energética), que está atrelada ao Ministério de Minas e Energia. Já a distribuição da energia é um serviço público, mas o Estado pode realizar concessões, através de licitações (BERED, 2009).

O novo formato adquirido pelo mercado de energia brasileiro contempla o mecanismo de leilões como uma nova forma de negociação entre os agentes participantes de tal mercado. Masili *et alli* (2003, p. 01), define este mercado da seguinte maneira:

“um ambiente econômico simples e bem definido, o leilão fornece uma valiosa base de teste para a teoria econômica. A teoria dos leilões tem sido importante no entendimento de outros métodos de formação de preço, em sua maioria com preços fixados e negociações nas quais o comprador e o vendedor estão envolvidos na determinação do preço”.

---

<sup>17</sup> Disponível em [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br) em 25/09/2010.

<sup>18</sup> Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica.

Podemos definir leilão como um mecanismo utilizado para que sejam realizadas negociações entre ofertantes e compradores de um determinado produto, no qual é definido o vencedor e o quanto deve ser pago. Estes leilões podem ter diferentes especificidades, naturezas, forma de lances oferecidas ou determinação dos preços diferentes. Devido à assimetria de informações, o desenho ótimo de mecanismos é um dos maiores desafios, pois diferentes tipos de leilões podem ocasionar resultados variados (MASILI *et alli*, 2003). Dessa forma, o leilão deve ser desenhado para cada específico tendo em vista os resultados ou metas desejadas.

Em 2004, definiu-se um Decreto<sup>19</sup> no qual a comercialização de energia passaria a ocorrer no Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e no Ambiente de Contratação Livre (ACL). Esses ambientes possuem demandantes diferentes. No Ambiente de Contratação Livre estão autorizados a participar somente consumidores livres, já no Ambiente de Contratação Regulada, somente as distribuidoras de energia elétrica (ILHA, 2010).

No Ambiente de Contratação Regulada, ocorre uma formalização de um conjunto de contratos chamados de Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado (CCEAR) entre cada um dos vencedores e todos os agentes de distribuição. Ilha (2010, p.41) afirma que este mercado é composto:

“Por um comprador único que representa o conjunto de distribuidoras que irão assinar contratos bilaterais com os diversos geradores vencedores dos leilões, correspondente a parcela de cada uma delas na demanda atendida pelo leilão. [...] a bilateralidade é formal e a competição é *ex-ante*, isto é, se dá em torno da disputa pela exclusividade do suprimento do serviço durante dado período. Portanto, a competição só opera na fase de licitação, consistindo no que se denomina licitação competitiva”.

Em relação ao Ambiente de Contratação Livre (ACL), identifica-se um mercado bilateral, onde os contratos são acordados livremente e regidos por leis de concorrência pura, onde se estabelece preços, prazos e volumes. Todas as

---

<sup>19</sup> Decreto nº 5.163/2004.

informações acordadas devem ser registradas na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Os consumidores participantes deste mercado podem ajustar preços, prazos e volumes, além de poder escolher os arranjos contratuais mais adequados às suas necessidades (ILHA, 2010).

De acordo com a própria CCEE o processo de comercialização de energia elétrica, deve obedecer a alguns princípios:

“Ocorre de acordo com parâmetros estabelecidos pela Lei nº 10848/2004, pelos Decretos nº 5163/2004 e nº 5.177/2004 (o qual instituiu a CCEE), e pela Resolução Normativa ANEEL nº 109/2004, que instituiu a Convenção de Comercialização de Energia Elétrica. As relações comerciais entre os Agentes participantes da CCEE são regidas predominantemente por contratos de compra e venda de energia, e todos os contratos celebrados entre os Agentes no âmbito do Sistema Interligado Nacional devem ser registrados na CCEE. Esse registro inclui apenas as partes envolvidas, os montantes de energia e o período de vigência; os preços de energia dos contratos não são registrados na CCEE, sendo utilizados especificamente pelas partes envolvidas em suas liquidações bilaterais. A CCEE contabiliza as diferenças entre o que foi produzido ou consumido e o que foi contratado. As diferenças positivas ou negativas são liquidadas no Mercado de Curto Prazo e valorado ao PLD (Preço de Liquidação das Diferenças), determinado semanalmente para cada patamar de carga e para cada submercado, tendo como base o custo marginal de operação do sistema, este limitado por um preço mínimo e por um preço máximo. Dessa forma, pode-se dizer que o mercado de curto prazo é o mercado das diferenças entre montantes contratados e montantes medidos<sup>20</sup>”.

Conforme evidenciado por Ganin (2009), alguns pressupostos devem ser entendidos para melhor explicar o mercado de compra e venda deste setor:

- i) O despacho da energia elétrica das usinas do SIN é consolidado pelo ONS, em busca de um melhor aproveitamento do potencial hidrológico;
- ii) Grande parte da energia despachada já está, previamente, contratada através do ACR e do ACL;
- iii) Contratos assinados devem ser registrados na CCEE, mas a liquidação destes será feita diretamente entre as partes;

---

<sup>20</sup> Documento eletrônico. Disponível em: <>.

- iv) As geradoras deverão garantir 100% de seus contratos de venda, podendo ser feitas através da garantia, que significam empreendimentos próprios ou de terceiros;
- v) Os distribuidores devem garantir 100% de seus mercados via CCEE ou, se necessário, ANEEL;
- vi) Consumidores não supridos de energia integralmente deverão garantir o atendimento de 100% de sua energia por intermédio de geração própria ou de contratos registrados na CCEE, ou então, ANEEL;
- vii) Quantidades de energia, prazos de contratos, energia gerada e energia consumida devem ser declaradas pelos participantes da CCEE;
- viii) O excedente contabilizado pela CCEE será comercializado exclusivamente por agentes deste órgão e participantes desse mercado.

Assim sendo, a geração de energia do SIN menos a energia constante nos contratos da CCEE significam a diferença física de energia a ser negociada e liquidada no mercado de curto prazo. As operações realizadas através da CCEE ocorrem sem que haja identificação das partes. A volatilidade do mercado de curto prazo ocorre em função das incertezas do setor.

Além disso, deve-se ter em mente os agentes participantes dos processos<sup>21</sup> do mercado energético. O processo de geração é contemplado por Agentes Geradores<sup>22</sup>, Produtores Independentes<sup>23</sup> e Auto-Produtores<sup>24</sup>. Conforme a CCEE “[...] todos os Agentes de Geração poderão vender energia tanto no ACR como no ACL. Os Geradores também possuem livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica”. Já o processo de distribuição, de acordo com a CCEE:

---

<sup>21</sup> Entende-se como: geração, distribuição e comercialização.

<sup>22</sup> Concessionários de Serviço Público de Geração: Agente titular de Serviço Público Federal delegado pelo Poder Concedente mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de Empresas para exploração e prestação de serviços públicos de energia elétrica, nos termos da Lei 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.

<sup>23</sup> Produtores Independentes de Energia Elétrica: são Agentes individuais ou reunidos em consórcio que recebem concessão, permissão ou autorização do Poder Concedente para produzir energia elétrica destinada à comercialização por sua conta e risco.

<sup>24</sup> Auto-Produtores: são Agentes com concessão, permissão ou autorização para produzir energia elétrica destinada a seu uso exclusivo, podendo comercializar eventual excedente de energia, desde que autorizado pela ANEEL.

“é orientada para o serviço de rede e de venda de energia aos consumidores com tarifa e condições de fornecimento reguladas pela ANEEL (Consumidores Cativos). Com o novo modelo, os distribuidores têm participação obrigatória no ACR, celebrando contratos de energia com preços resultantes de leilões”.

Em relação ao processo de comercialização de energias, a CCEE categoriza da seguinte forma: i) Importadores; ii) Exportadores; iii) Comercializadores; e iv) Consumidores Livres. A câmara considera os importadores como os “Agentes do setor que detêm autorização do Poder Concedente para realizar importação de energia elétrica para abastecimento do mercado nacional”.

Os exportadores são caracterizados como “Agentes do setor que detêm autorização do Poder Concedente para realizar exportação de energia elétrica para abastecimento de países vizinhos”. Já os comercializadores são os “Agentes Comercializadores de energia elétrica compram energia através de contratos bilaterais celebrados no ACL, podendo vender energia aos consumidores livres, no próprio ACL, ou aos distribuidores através dos leilões do ACR”. Enfim, os consumidores livres podem ser entendidos como “consumidores que, atendendo aos requisitos da legislação vigente, podem escolher seu fornecedor de energia elétrica (geradores e comercializadores) por meio de livre negociação”.

Os Agentes considerados obrigatórios pela CCEE são i) Os concessionários, permissionários ou autorizados de geração que possuam central geradora com capacidade instalada igual ou superior a 50 MW; ii) os autorizados para importação ou exportação de energia elétrica com intercâmbio igual ou superior a 50 MW; iii) os concessionários, permissionários ou autorizados de serviços e instalações de distribuição de energia elétrica cujo volume comercializado seja igual ou superior a 500 GWh/ano, referido ao ano anterior; iv) os concessionários, permissionários ou autorizados de serviços e instalações de distribuição de energia elétrica cujo volume comercializado seja inferior a 500 GWh/ano, referido ao ano anterior, quando não adquirirem a totalidade da energia de supridor com tarifa regulada; v) os autorizados de comercialização de energia elétrica, cujo volume comercializado seja igual ou superior a 500 GWh/ano, referido ao ano anterior; e vi) os Consumidores Livres e os consumidores que adquirirem energia na forma do § 5º do art. 26 da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996.

Os Agentes em que a CCEE considera facultativos no processo são: i) os titulares de autorização para autoprodução e co-geração com central geradora de capacidade instalada igual ou superior a 50 MW, desde que suas instalações de geração estejam diretamente conectadas às instalações de consumo e não sejam despachadas de modo centralizado pelo ONS, por não terem influência significativa no processo de otimização energética dos sistemas interligados e ii) demais titulares de concessão ou autorização para exploração de serviços de geração, para realização de atividades de comercialização de energia elétrica, bem como para importação e exportação de energia.

Em maio de 2010, o Ministério de Minas e Energia divulgou a portaria nº 555, referente a fornecimento de energias alternativas –inclusive eólica - através dos leilões, inclusive complementando algumas medidas anteriores, como o Decreto nº 5.163/2004 e 6.353/2008. Podemos verificar que: “a energia elétrica negociada por empreendimentos de geração que tenham como fonte biomassa e eólica será objeto de CCEAR na modalidade por disponibilidade de energia, com início de suprimento em 1º de janeiro de 2013 e prazo de duração de vinte anos”. Além disso, outra importante condição se dá conforme segue: “Não serão habilitados tecnicamente pela EPE o empreendimento de geração que tenham por fonte biomassa ou eólica cujo Custo Variável Unitário (CVU) for superior a zero” (Portaria MME nº 555 de 2010).

A reestruturação do setor elétrico brasileiro, iniciada nos anos 1990 ainda está em curso no Brasil, pois podemos perceber novas fontes de energia surgindo ao longo dos anos e novas possibilidades de fornecimento. Esta reorganização tem produzido inúmeros impactos para o conjunto da sociedade brasileira. Os mais marcantes foram: i) a elevação vertiginosa das tarifas; ii) a ausência de investimentos na expansão; e iii) a implantação de novos empreendimentos de geração e transmissão de energia elétrica. Fatos estes que culminaram com o racionamento de energia elétrica resultando em graves conseqüências, principalmente aos consumidores residenciais e aos trabalhadores em geral, com o aumento do desemprego (GONÇALVES JUNIOR, 2002).

Dutra (2004) chama atenção para a inexistência de leis específicas para o mercado de energia eólica, apesar das privatizações ocorridas no setor elétrico, das

novas formas de tarifas e do reforço na rede de transmissão energética. Por este motivo, as falhas de mercado, tais como o monopólio e as assimetrias informacionais, ficam difíceis de serem controladas.

Assim, a necessidade de se estabelecer uma regulação específica para a energia eólica vem sendo demandada. Nesse sentido, Queires *et alli* (2009, p.10), sustentam que:

“Um dos grandes desafios para a regulação econômica é encontrar o ponto que maximiza o bem estar social que deve ser atingida através da eficiência produtiva (menor custos sem desperdícios de oportunidade), alocativa (redução de perda social) e dinâmica (incentivo a inovação de novas tecnologias). Além das imposições de obrigações contratuais entre as concessionárias e os produtores de energia de fontes renováveis, portanto se devem estipular concessões de leilões de energia eólica para assim obter a máxima eficiência produtiva e alocativa com intervenção governamental mínima. Haja vista que o leilão permite que o governo absorva o excesso de lucro do monopolista, com isso o papel da regulação é minimizado com as atenções voltadas para garantir que os termos do contrato sejam cumpridos isto é qualidade, nível de investimento. Dessa forma procura minimizar os impactos relativos a falhas do sistema de mercado, visando assim mitigar as imperfeições”.

#### **4.4 Considerações Finais**

A partir desta análise, verificamos que o Brasil vem se esforçando para seguir a tendência mundial de procurar energias alternativas, que agridam o mínimo possível o meio ambiente. Identificamos que a energia eólica vem participando deste esforço, muito em função do País possuir ótimas condições para explorar esta fonte energética, o que se comprova através do aumento da sua participação na matriz energética brasileira.

Neste cenário, vimos que o País não possui regras específicas para a energia eólica, a qual deve se enquadrar nas regras no setor energético em geral, assunto que deveria ser tratado como prioridade no país, visto a importância desta energia para o atendimento a demanda energética crescente do País e a importância desta fonte na complementaridade da fonte básica utilizada – a hidráulica.

Além disso, podemos verificar que o ambiente regulatório brasileiro sofreu inúmeras alterações nos últimos anos, contudo, continua imprescindível a busca

pelo aperfeiçoamento, através de maior estímulo à livre concorrência e a definição de um marco regulatório estável, transparente e incentivo-compatível.

## 5 CONCLUSÃO

Neste estudo foi possível observar as teorias referentes à atividade regulatória e suas premissas divergentes, mas todas concordam que a regulação funciona como um mecanismo que pode permitir melhoras no funcionamento do mercado. A Teoria do Interesse Público torna-se relevante por considerar a regulação como uma maneira de elevar o bem-estar da sociedade, paralelamente com o intuito de minimizar as falhas de mercado. A Teoria da Captura, por sua vez, entende que a regulação, se não for adequadamente implantada, pode acabar beneficiando as empresas reguladas, ou seja, as firmas reguladas podem acabar capturando as agências reguladoras que acabariam atuando para beneficiá-las, perdendo assim, seu foco original. Já a Teoria Econômica da Regulação influencia o setor por afirmar que existe uma possibilidade de previsão dos resultados e fins da atividade econômica. Por fim, a Teoria dos Custos de Transação defende a regulação pois postula que as atividades econômicas possuem custos, os quais devem ser minimizados, o que só será possível se houverem contratos, os quais serão regulados pelas instituições.

Foi possível perceber que os fatores que justificam a regulação, tais como as falhas de mercado, o monopólio, etc. estão presentes na maioria dos setores econômicos. Por isso as economias buscam um ambiente regulado, principalmente nos setores que possuem a característica de monopólio natural

Um setor que se destaca pela característica de monopólio natural é o setor energético. Integra este mercado a energia eólica, tema do presente estudo, no qual foi possível perceber que o meio ambiente é um grande motor na promoção e no desenvolvimento do setor de energia eólica.

O meio ambiente demanda cada vez mais energias limpas, e a fonte eólica se constitui em uma grande aliada no combate aos gases causadores do efeito estufa. Nesse sentido, estudou-se a forma como os países que desenvolveram a produção de energia através da fonte eólica encararam o ambiente regulatório. Concluiu-se que grande parte dos países analisados passou por mudanças no seu ambiente regulatório em função de uma tendência forte de comércio entre as nações. Isso porque foi necessária uma readaptação das regras, para que estas alcançassem as necessidades dadas pelas transformações tecnológicas e de mercado. Por isso, tal mudança pode ser vista como uma tendência mundial. Aliada à alteração da relação

comercial entre os países, a necessidade de regras que protejam o meio ambiente passou a fazer parte da nova forma de regulação dos mercados. Frente a tais mudanças, pode-se assumir que os países europeus e os Estados Unidos possuem sistemas regulatórios mais bem estruturados quando comparados ao caso brasileiro.

Ao relacionar o ambiente regulatório dos países analisados com a energia eólica, verifica-se uma similaridade entre eles. O atual cenário regulatório dos Estados Unidos é marcado pela desregulamentação. Esta postura é adotada para todos os setores de infra-estrutura. Já a postura europeia é caracterizada por políticas protecionistas e contrárias a abertura do mercado doméstico. Além disso, as medidas europeias também são generalizadas.

No caso do mercado doméstico, o Brasil, que passou por profundas mudanças regulatórias, conseguiu implantar o sistema de desverticalização, estimular alguma concorrência, o livre acesso às redes e novas formas contratuais. Além disso, foi possível diminuir o poder de mercado das concessionárias, gerando um aumento do número de agentes participantes do setor elétrico. Todas essas medidas visam principalmente um ambiente mais competitivo.

Neste cenário, podemos verificar que a similaridade dos países encontra-se no fato da regulação da energia eólica fazer parte de um grupo maior, tanto de setores infra-estruturais como, mais especificamente, do setor elétrico. Um grande desafio para as nações está em desenvolver um mercado regulatório específico para a energia eólica, visto que esta fonte tem ganhado importância crescente no cenário mundial. Além disso, essa nova fonte de energia integra-se a um movimento crescente em busca de fontes alternativas e se constitui em um forte desafio para o desenvolvimento tecnológico, o que demanda novas regras pontuais. Diante disso, seria interessante o desenvolvimento de um estudo que abordasse a regulação do mercado de energia eólica frente à nova tendência mundial adotada atualmente pelos países desenvolvidos.

## REFERÊNCIAS

- ACCORSI, R. J. M. **A economia e a energia: as fontes renováveis e o mecanismo de desenvolvimento limpo na busca da sustentabilidade.** 2005. 82 f. Monografia (Graduação em Economia) - Departamento de Ciências Econômicas. Porto Alegre: UFRGS, 2005.
- ALVES FILHO, J. **Matriz Energética brasileira: da crise à esperança.** Rio de Janeiro: Mauad, 2003.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Balanço Energético Nacional.**2010. Disponível em <[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)> . Acesso em 27 maio 2010.
- BERED, R. **Regulação Econômica: a aplicação da teoria e os efeitos da prática nos setores de infra-estrutura do Brasil.** 2009. 118 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, UFRGS, Porto Alegre, 2009.
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. **Relatório.** 2009. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt)>. Acesso em: 10 nov. 2010.
- BREGMAN, D. **Algumas Questões sobre a Captura Regulatória.** Seminário: Reestruturação e regulação do setor de energia elétrica e gás natural. Rio de Janeiro, 2006.
- BRÜSEKE, F.J. O problema do desenvolvimento sustentável. In: Cavalcanti, C. (Orgs). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável.** São Paulo: Cortez, 1998.
- BUENO, R.D. da R. **Energia e Desenvolvimento Sustentável: as fontes alternativas de energia e as políticas energéticas no âmbito nacional e internacional.** Monografia (Graduação em Economia) - Departamento de Ciências Econômicas. Porto Alegre: UFRGS, 111 f. 2010.
- CAMPOS, H. A. Falhas de Mercado e Falhas de Governo: uma revisão da literatura sobre regulação econômica. **Prismas: Direito, Políticas e Mundialização**, Brasília, v.5, n.2, p. 341-370, jul/dez, 2008.
- CARDOSO, R.L.; SARAIVA, E.J.; TENÓRIO, F.G; SILVA, M. A. . Regulação da Contabilidade: Teorias e análise da convergência dos padrões contábeis brasileiros aos IFRS. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 43, p. 773-799, 2009
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Energia Eólica: panorama mundial e perspectivas no Brasil.** Brasília, 2009.

COSTA, R.A.; CASSOTI, B.P.; AZEVEDO, R.L.S.. Um Panorama da Indústria de Bens de Capital Relacionados à Energia Eólica. **BNDES Setorial**. Rio de Janeiro, n. 29, p. 229-278, 2009.

DOLABELLA, M. M. ; João Henrique ; Wellington . **Regulação Contábil: Um Estudo Exploratório**. In: III Convenção de Contabilidade de Minas Gerais, 2003, Belo Horizonte. III Convenção de Contabilidade de Minas Gerais, 2002.

DUTRA, R. M. Energia Eólica. In: Mauricio Tiomno Tolmasquim. (Org.). **Alternativas Energéticas Sustentáveis no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004, v. 1, p. 179-266.

DUTRA, R. M. **Propostas de Políticas específicas para energia eólica no Brasil após a primeira fase do Proinfa**. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia. 436 f. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007.

FERREIRA, H.T. *et alli*. Energia Eólica: Políticas Públicas. In: **Inovação Tecnológica de Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro, : Coope/ UFRJ, p.701-723, 2006.

FERREIRA DA SILVA, G.T. **Encargos e Tributos no Novo Modelo de Comercialização de Energia Elétrica do Brasil**. Monografia (Graduação em Economia) - Departamento de Ciências Econômicas. 62f. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

FIANI, R. Teoria da Regulação Econômica: Estado Atual e Perspectivas Futuras. **Teoria Política e Instituições de Defesa da Concorrência**. UFRJ. Rio de Janeiro, 1998.

FLORISSI, S. Regulação: Uma Consolidação de Idéias. **Cadernos Regionais do ITV**. Brasília, v.1, p. 49-67, 2001.

FLORISSI, S; NOSVITZ, J. O Desafio da Desregulamentação do Mercado Elétrico Americano. **Revista Indicadores Econômicos FEE**. Porto Alegre, v.30, n. 1, 2002.

FLORISSI, S; NOSVITZ, J. Privatização e Regulação: uma consolidação de idéias. **Uma nova relação entre Estado, Sociedade e Economia no Brasil**. Edunisc, Santa Cruz do Sul, 2004.

GANIN, A. **Setor Elétrico Brasileiro: aspectos regulamentares, tributários e contábeis**. Brasília: Canal Energia, 2009.

GAVRONSKI, J.D. **Carvão Mineral e as Energias Renováveis no Brasil**. Tese apresentada no Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Minas, Metalurgia e Minerais. 291 f. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

GIFONI NETO, G. **Instituições Regulatórias do Transporte Rodoviário Intermunicipal de Passageiros: o caso das agências reguladoras estaduais**

**brasileiras.** Tese de Pós-Graduação em Engenharia. 199 f. Rio de Janeiro: UFRJ, 2002.

GOMES, V.R. **Energias Renováveis: análise dos biocombustíveis, biodiesel e etanol no Brasil.** Monografia (Graduação em Economia) – Departamento de Ciências Econômicas. 94 f. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

GONÇALVES JUNIOR, D. **Reestruturação do setor elétrico brasileiro: estratégia de retomada da taxa de acumulação do Capital?** Tese de Pós-Graduação em Energia. 260 f. São Paulo, USP, 2002.

GWEC – Global Wind energy report, 2007. Disponível em <[www.gwec.net](http://www.gwec.net)>.

HAMMERSCHMIDT, D. et *alli*. Natureza e Fins da Regulação da Atividade Econômica. **Revista Jurídica Cesumar.** Maringá, v.2., n.1., 2002.

ILHA, V.T. **A Teoria dos Custos de Transação e o Modelo de Comercialização de Energia Elétrica após as Reformas do Setor Elétrico.** Monografia (Graduação em Economia) - Departamento de Ciências Econômicas. 63 f. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

LACKNER, K.S; SACHS, J.D. A Robust Strategy for Sustainable Energy. In: **Brookings Papers on Economic Activity.** Nova Iorque, v. 2005, n.2, p. 215-269,2005.

LEDYARD, J.O. Market Failure, In: Eatwell, J.; Milgate, M.; Newman, P. **The New Palgrave: A dictionary of economics.** Londres, Macmillan, 1987.

LEITE, A.D. **A energia do Brasil.** Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 1997.

MACEDO, M.F. **A Regulação Ambiental de Brasil, EUA e Noruega: um estudo de caso no aquecimento global.** Monografia (Graduação em Economia) – Departamento de Ciências Econômicas. 63 f. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

MARQUES, A.O. **Infraestrutura energética e desenvolvimento sustentável: situação atual e alternativas para o estado de Roraima.** Tese apresentada no Programa de Pós- Graduação em Economia. 85 f. Porto Alegre, UFRGS, 2009.

MASILI, G.S. et *alli*. Mecanismo de leilão e a formação de preços da energia no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS CONCEDIDOS, 3., 2003, Gramado. **Anais...** [Gramado]: CBRSPC, 2003.

MATTUELLA, J.M.L. **Fontes Energéticas Sustentáveis: um estudo sobre a viabilidade do aproveitamento da energia eólica em três localidades, no RS.** Tese de Pós- Graduação em Engenharia Civil. 80 f. Porto Alegre: UFRGS,2005.

NOSVITZ, J. **Aspectos do modelo brasileiro de regulação: políticos, econômicos e jurídicos.** Tese de Mestrado acadêmico em Economia. 197 f. UFRGS: Porto Alegre, 2004.

- OLIVEIRA, V.B. **Análise Econômica da Regulação Hídrica Brasileira: como o uso de instrumentos econômicos de criação de mercado pode incentivar a alocação eficiente dos recursos hídricos e a sustentabilidade ambiental.** Monografia (Graduação em Direito). **III Prêmio SEAE de Monografias em Defesa da Concorrência e Regulação Econômica**, Brasília, 2008.
- PACHECO, F.S. **Análise do mercado da compra de biodiesel no Brasil.** Monografia (Graduação em Economia) – Departamento de Ciências Econômicas. 59 f. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
- PINDYCK, R.S.; RUBINFEL, D.L. **Microeconomia.** 6. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.
- PORTO, L.; CARVALHO, C.H.; FRANÇA, G.; OERTEL, L.C. Políticas de Energias Alternativas Renováveis no Brasil. In: SOUZA, H.M. et *alli* (Orgs.). **Coletânea de artigos, Energia Solar e Eólica.** Rio de Janeiro: Cresesb, v.1, p. 181-187, 2003.
- QUEIRES, G.D.; TIRYAKI, G.F. **A regulação econômica na geração de energia eólica no Nordeste do Brasil: situação atual e tendências.** VI Congresso Brasileiro de Regulação, Rio de Janeiro, 2009.
- ROSA, M.L. **A Regulação no Setor de Energia Elétrica Brasileiro.** Monografia (Graduação em Economia) – Departamento de Ciências Econômicas. 96 f. Porto Alegre: UFRGS, 2007.
- SANTOS, C.S. **A Regulação da Distribuição de Energia Elétrica Brasileira: relação entre agências e a qualidade dos serviços de concessionárias.** 224 f. Tese de Doutorado em Administração, Universidade Federal da Bahia: Salvador, 2003.
- SILVA, N.F. **Fontes de Energia Renováveis Complementares na Expansão do Setor Elétrico Brasileiro: o caso da energia eólica.** Tese apresentada no Programa de Pós- Graduação em Engenharia. 267 f. Rio de Janeiro, UFRJ, 2006.
- SOBRINHO, D.F. **Avaliação de uma agência de regulação.** Tese apresentada no Programa de Pós- Graduação em Economia. 214 f. Porto Alegre, UFRGS, 2004.
- PESSÁLI, H.F.; FERNÁNDEZ, R.G. Teoria dos Custos de Transação e Abordagens Evolucionistas: análise e perspectivas de um programa de pesquisa pluralista. **Revista de Economia Política.** São Paulo, v. 21, n.2. 2001.
- TOLMASQUIM, M. T.. As origens da crise energética brasileira. **Ambiente e Sociedade** (Campinas), São Paulo, v. 6/7, p. 179-184, 2000.
- TUBINO, L. O. **Oleaginosas ou cana-de-açúcar como alternativas energéticas: das faces da mesma moeda.** Monografia (Graduação em Economia) - Departamento de Ciências Econômicas. 100 f. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

VISCUSI, W.K.; VERNON, J.M.; HARRINGTON JR, J.E. **Economics of regulation and antitrust**. 3 ed, Cambridge: The MIT Press, 2000.

VITERBO, J.C. **Geração de energia elétrica a partir da fonte eólica offshore**. Tese de Mestrado em Engenharia. 168 f. São Paulo, USP, 2008.