

BRUNO MACHADO BRANDÃO



LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS EÓLICOS NO  
BRASIL E CONSIDERAÇÕES ACERCA DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Projetos Sustentáveis, Mudanças Climáticas e Gestão Corporativa de Carbono do Departamento de Economia Rural, setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Jaqueline de Paula Heimann  
Co-orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso de Lara Pires

CURITIBA

2015

“... crescer por crescer é a filosofia da célula cancerosa. ”

Ladislau Dowbor

## RESUMO

Há na literatura especializada estudos apontando benefícios ao adotar práticas sustentáveis, seja em relação ao meio ambiental à saúde e ao bem-estar social, seja do ponto de vista organizacional como o aproveitamento de novas oportunidades de mercado e a redução dos custos de produção. Neste rol de práticas sustentáveis e exploração de novos mercados, o setor de energia renováveis merece destaque. Assim de um lado, temos um momento favorável aos investimentos em energia renovável, notadamente em eólicas, de outro, temos um grande fator de limitação para efetiva operação de novos empreendimentos no país: a falta de padronização dos processos de licenciamento ambiental. Com base nestas informações, este trabalho tem por objetivo maior avaliar a complexidade do processo de licenciamento ambiental para a obtenção das respectivas licenças de empreendimentos eólicos no âmbito federal por meio de duas categorias de análise: custos econômicos e tempo. Este trabalho utilizou as informações disponíveis na literatura especializada, dados e informações provenientes de sites de órgãos públicos. Conclui-se que o processo de licenciamento ambiental no âmbito federal de empreendimentos eólicos no Brasil é demasiadamente custoso economicamente, apesar da minimização da categoria tempo. O maior peso concentra-se nos estudos ambientais exigidos, pois estes somados representam mais de 90% do custo para formalização das licenças ambientais – os 10% restantes referem-se ao custo cobrado pelo IBAMA para proceder ao trâmite das licenças.

Palavras-Chave: Licenciamento Ambiental; Empreendimentos Eólicos e Legislação Ambiental

## **ABSTRACT**

There are in the literature specialized studies pointing to the benefits of adopting sustainable practices, whether in relation to environmental health and social well-being, either from an organizational point of view as to take advantage of new market opportunities and reducing production costs. This list of sustainable practices and explore new markets, the renewable energy sector deserves mention. So on the one hand, we have a favorable moment for investments in renewable energy, particularly in wind, on the other, we have a big limiting factor for effective operation of new projects in the country: the lack of standardization of environmental licensing processes. Based on this information, this work has the most to evaluate the complexity of the environmental licensing process for obtaining the necessary licenses of wind projects at the federal level through two categories of analysis: economic costs and time. This study used information available in the literature, data and information from public bodies sites. It is concluded that the environmental licensing process at the federal level of wind projects in Brazil is too economically costly, despite the minimization of time category. The biggest weight focuses on environmental studies required, as these combined account for over 90% of the cost for formalization of environmental licenses - the remaining 10% relate to the cost charged by IBAMA to proceed with the pending licenses.

Keywords: Environmental Licensing; Wind Power Plants and Environmental Legislation

## LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

TABELA 1	-	ESTIMATIVA DO POTENCIAL EÓLICO BRASILEIRO ..17
TABELA 2	-	CUSTOS DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL POR MODALIDADE DE EMPRESA E GRAU DE IMPACTO AMBIENTAL (R\$) ..... 25
TABELA 3	-	CUSTOS ESTIMADOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS (R\$) ..... 25
GRÁFICO 1	-	CAPACIDADE TOTAL INSTALADA DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL ATÉ 2012 ..... 18

## LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SIGLAS

ANEEL	-	Agência Nacional de Energia Elétrica
CAEAT	-	Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados Federais
BNDES	-	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEPEL	-	Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
CONAMA	-	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CMMAD	-	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNUMAD	-	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CQNUMC	-	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática
ELETROBRAS	-	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
GCE	-	Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica
GWEC	-	Global Wind Energy Council
IBAMA	-	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
EIA	-	Estudos de Impacto Ambiental
IEA	-	International Energy Agency
IPEA	-	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LI	-	Licença de Instalação
LO	-	Licença de Operação
LP	-	Licença Prévia
MDL	-	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
OEMA	-	Órgãos Estaduais de Meio Ambiente
ONU	-	Organização das Nações Unidas
PCA	-	Programa de Controle Ambiental
PNUMA	-	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROINFA	-	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

RAS	-	Relatório Ambiental Simplificado
RDAE	-	Relatório de Desempenho Ambiental do Empreendimento
RDPA	-	Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais
REN21	-	Renewable Energy Policy Network for the 21st Century
RIMA	-	Relatório de Impacto Ambiental
RIPA	-	Relatório de Implantação dos Programas Ambientais
SEA	-	Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
SMCQ	-	Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental
TCU	-	Tribunal de Contas da União

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>12</b>
<b>4 REFERÊNCIAS TEÓRICAS .....</b>	<b>14</b>
4.1 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....	14
4.2 ENERGIA EÓLICA .....	16
4.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL E LICENÇAS .....	18
<b>5 RESULTADO E DISCUSSÕES .....</b>	<b>23</b>
5.1 CUSTOS .....	23
5.2 TEMPO.....	26
5.3 COMPLEXIDADE .....	27
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>31</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o conceito de sustentabilidade vem ganhando forças e sendo disseminado nos principais temas e discussões globais. As organizações corporativas são mais e mais pressionadas a implementarem os conceitos e diretrizes de cunho sustentável no interior de seu planejamento organizacional e em suas decisões estratégicas, sendo assim, um fator imprescindível no alinhamento com as tendências atuais de mercado.

Há na literatura especializada estudos apontando benefícios ao adotar práticas sustentáveis seja em relação ao meio ambiente, à saúde e ao bem-estar social, seja do ponto de vista organizacional como o aproveitamento de novas oportunidades de mercado e a redução dos custos de produção.

Neste rol de práticas sustentáveis e exploração de novos mercados, o setor de energias renováveis merece destaque. Segundo dados da International Energy Agency (IEA - 2011) a oferta de energia primária no mundo, aponta-se 13% de fontes renováveis e 87% não renováveis. No Brasil, segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL - 2008), o uso de fonte renovável é de 45%, a maior parte oriunda das hidrelétricas. Mesmo com a ativação de novas termelétricas nos últimos anos (devido a uma demanda crescente de energia nos grandes centros do país, reflexo do aumento do crescimento industrial), é notório o aumento de investimentos em projetos sustentáveis que se utiliza a tecnologia limpa – *cleantech*, termo introduzido originalmente pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em 1989, com o intuito de incentivar a produção e a implementação em processos industriais melhorando a eficiência energética, minimizando a poluição do ar, água e solo (SENGE, et. al., 2009).

Dentre as tecnologias hoje empregadas para o aproveitamento dos recursos naturais renováveis destacamos a energia eólica, que apresenta crescimento expressivo no Brasil. De acordo com a ANEEL (2016) há em operação 324 usinas eólicas que possuem uma capacidade instalada total de 7.842 MW. Vale destacar a região Nordeste que, com sua alta incidência de ventos fortes e constantes, tornou-se uma das principais regiões concentradoras

de projetos de energia eólica no mundo. Neste cenário em que, de um lado temos um momento favorável aos investimentos em energia renovável, notadamente em eólicas, de outro temos um grande fator de limitação para efetiva operação de novos empreendimentos eólicos no país, a falta de padronização dos processos de licenciamento ambiental. Cada Estado federativo apresenta diferentes normas processuais para a obtenção das licenças e própria determinação de tempo para análise. Não esquecendo dos custos envolvidos no processo, que complicam e atrasam a aprovação de novas licenças.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem por objetivo maior avaliar a complexidade do processo de licenciamento ambiental para a obtenção das respectivas licenças de empreendimentos eólicos no âmbito federal.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- i. Estimar os custos monetários para a elaboração destas licenças, assim como, os custos envolvidos na tramitação do processo de licenciamento ambiental;
- ii. Apontar o tempo de tramitações das licenças ambientais junto ao IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) – órgão responsável pela emissão de licenças ambientais no âmbito federal;
- iii. Explanar sobre a complexidade da elaboração das licenças ambientais.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Boente e Braga (2004) as fases que permeiam o andar da pesquisa científica podem ser divididas segundo as suas características, quais sejam: os objetivos da pesquisa, os procedimentos de coletas de dados e pelas fontes de informações. Ressalta-se o alerta dos autores para que esta divisão seja apenas analítica para melhor entendimento dos procedimentos científicos, e que ao longo de uma pesquisa, a depender de sua complexidade, pode-se utilizar de uma combinação dos vários procedimentos metodológicos descritos pelos autores.

Assim este trabalho se enquadra, na visão de Boente e Braga (2004), na seguinte classificação:

- Objetivos da pesquisa: descritiva – quando há levantamentos de dados e o porquê destes dados estando dentro das análises quantitativas e qualitativas;
- Procedimentos de coletas de dados: levantamento bibliográfico e documental – ponto de partida de qualquer pesquisa procedendo na revisão bibliográfica sobre o tema a ser estudado;
- Fontes de informação: quantitativa e qualitativa – a quantitativa caracteriza-se pelo uso da quantificação, seja na coleta dos dados, seja no tratamento deste através de técnicas estatísticas. A qualitativa não se utiliza de números, não se objetivando medir ou mensurar, sendo os dados coletados pelo pesquisador não expressos em números, e sim na análise interpretativa dos dados. Para Boente e Braga (2004) não importa a modalidade da pesquisa, pois sempre haverá, em algum momento desta, o uso necessário da quantificação.

Este trabalho utilizou como referência de pesquisa, para avaliação da complexidade do processo de licenciamento ambiental, dados obtidos a partir de estudos oficiais, principalmente oriundos da: Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SEA); Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados Federais (CAEAT) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA).

A análise documental deste material e da bibliografia de referência permitiu elucidar o objetivo central deste trabalho. Sua consolidação foi estruturada apresentando-se o referencial teórico, que norteia as principais categorias de análise: Sustentabilidade Ambiental; Energia Eólica e Licenciamento / Licenças Ambientais. Posteriormente apresenta-se a avaliação da complexidade do processo de Licenciamento Ambiental no âmbito federal a partir de três aspectos: custos para elaboração do licenciamento, tempo de tramitação do licenciamento e a complexidade dos documentos exigidos.

## 4 REFERÊNCIAS TEÓRICOS

### 4.1 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

As questões referentes à sustentabilidade iniciaram-se, mesmo que restritas ao ambiente acadêmico, em fins do século XIX (IPEA, 2010), quando do auge da Revolução Industrial. Esta que, ao longo do século XX ocasionou uma série de fatores como: industrialização; modernização agrícola; concentração espacial; crescimento populacional; urbanização; entre outros. De maneira lenta e gradativa forçou-se uma pressão pela conscientização com a questão ambiental, analisando-se como as atividades antrópicas impactam o ambiente (MOTA, 2006).

Atualmente os conceitos de sustentabilidade presentes na literatura especializada são vastos e bastante elucidados. Neste trabalho destaca-se a seguinte definição:

“É uma relação entre sistemas econômicos dinâmicos e sistemas ecológicos maiores, também dinâmicos e que, no entanto, modificam-se mais lentamente, de tal forma que a vida humana pode continuar indefinidamente (...), uma relação na qual os efeitos das atividades humanas permanecem dentro de limites que não deterioram a saúde e a integridade de sistemas auto-organizados que fornecem o contexto ambiental para essas atividades.” (NORTON, 1992, p. 25)

O caminho percorrido pela sociedade internacional para a aceitação com a preocupação ambiental foi árduo e ainda hoje é vista como entrave por alguns poucos setores (SENGE, et. al., 2009). Neste sentido, a formação das Ligas das Nações em 1919, no pós 1º Guerra Mundial, é um marco histórico como a primeira iniciativa de formação de uma sociedade internacional que pudesse discutir e viabilizar questões globais. Esta foi, posteriormente, substituída pela Organização das Nações Unidas (ONU), criada em 1945.

Com o intuito de discutir as questões ambientais em âmbito global foi realizado em 1972 a Conferência de Estocolmo, sendo a primeira convenção mundial, no qual se buscou conciliar método de preservação ambiental ao

crescimento econômico. Os reflexos desta conferência obtiveram maior impacto quando a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), conhecido também como Comissão Brundtland, vinculada à ONU lançou o relatório: Nosso Futuro Comum. Este que, em 1987 apresentou um novo significado para desenvolvimento sustentável como sendo o processo que (...) “satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991).

Este relatório possui importância ímpar para as questões ambientais pela sua divulgação em diversos países, assim como sua utilização ao se propor empreendimentos industriais ou comerciais de grande impacto. Também ao apontar a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões, ainda hoje, consolidados de produção e consumo destacando a necessidade de uma nova relação entre as atividades antrópicas e o meio ambiente (SENGE, et. al., 2009). Conclui-se que este modelo não sugere uma estagnação do crescimento econômico, mas uma coesão entre as questões ambientais, sociais e econômicas.

Em 1992 ocorreu no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), com o objetivo de avaliar a situação ambiental mundial desde 1972 e estabelecer mecanismos para transferência de tecnologia não poluente para países menos desenvolvidos. Isso foi a partir da criação de um sistema de cooperação internacional (SENGE, et. al., 2009), que ganhou contornos reais apenas em 1997 com a assinatura do Protocolo de Quioto durante a realização da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (CQNUMC). Constituindo um tratado internacional com compromissos rígidos, objetivou reduzir as emissões de gases de efeito estufa, porém este tratado só seria de fato implementado com a entrada da Rússia, em 2005.

A importância deste protocolo para a viabilização de políticas sustentáveis reside na formulação e implementação do mercado de carbono global a partir dos créditos de carbono, mas com um modelo global, com países membros da ONU podendo negociar através dos mecanismos de flexibilização. Entre estes, temos o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) definido por SOUZA (2010): “a proposta do MDL consiste em que cada tonelada de CO<sub>2</sub> deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento

poderá ser negociada no mercado mundial, criando atrativo econômico para a redução das emissões globais”. Tal mercado propiciou o desenvolvimento de novas tecnologias limpas (SENGE, et. al., 2009), entre as quais destaca-se a geração de energia elétrica proveniente da energia cinética dos ventos.

## 4.2 ENERGIA EÓLICA

As fontes de energia primária a nível global compõem-se de 87% não renováveis e 13% renováveis (IEA, 2011) evidenciando o porquê da preocupação do uso de fontes não renováveis na produção de energia no mundo. No que diz respeito à produção de energia elétrica, a participação das fontes renováveis alcançou, em 2009, os 19,5% (IEA, 2011).

Mesmo com números tímidos frente às fontes não renováveis, como o petróleo, o início do século XXI viu crescer, de maneira significativa, tecnologias que utilizam energia de fontes renováveis, com destaque para os recursos hídricos que segundo o Conselho Global de Energia Eólica (Global Wind Energy Council – GWEC, 2009) possui uma participação de 15,6% na geração de energia elétrica no mundo. A participação da energia eólica, com a finalidade de produzir eletricidade, ainda é pequena na matriz mundial, porém estudos apontam um crescimento em seu uso nos últimos anos. Em 2010, o acréscimo de potência instalada em eólica foi de 39 GW, sendo maior que qualquer outra fonte (REN21, 2011).

A tecnologia necessária para a conversão da energia cinética dos ventos para a geração de eletricidade em larga escala através do uso de turbinas eólicas de grande porte, é dominada e existe a algumas décadas. Entre 1930 e 1960, diversas turbinas foram produzidas e instaladas nos Estados Unidos (CAEAT, 2012). No entanto, foi na década de 1970 que ocorreu um grande salto na produção de turbinas eólicas e produção de energia elétrica a partir desta fonte (CAEAT, 2012), inclusive no Brasil. Neste último, foi apenas a efetivação do MDL e a possibilidade de comercializar créditos de carbono que permitiu um maior



incentivo às pesquisas para tornar a energia de fonte eólica menos onerosa, assim atingindo uma contribuição mais significativa ao sistema elétrico.

O Brasil merece destaque com seu potencial eólico, sendo estimado em 143,47 GW, distribuído ao longo do território nacional segundo estudos elaborado pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL / ELETROBRÁS). Na tabela 1 abaixo é apresentado os valores do Potencial Eólico brasileiro por região. Neste podemos destacar a região Nordeste, que sozinha, atende por mais de 50% do potencial eólico.

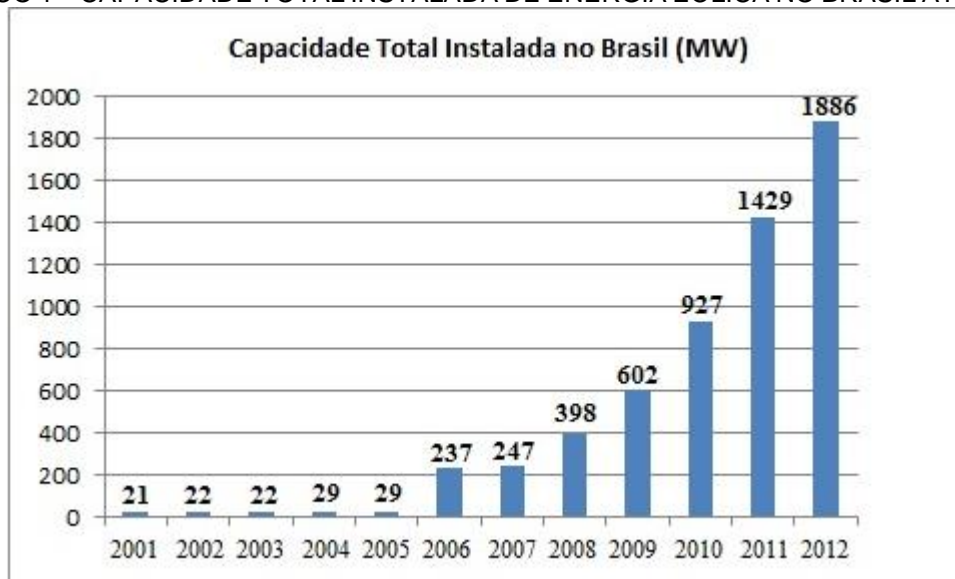
TABELA 1 – ESTIMATIVA DO POTENCIAL EÓLICO BRASILEIRO

<b>Regiões Brasileiras</b>	<b>Potencial Eólico (GW)</b>	<b>Potencial Eólico (%)</b>
Centro-Oeste	3,08	2,15
Nordeste	75,05	52,31
Norte	12,84	8,85
Sudeste	29,74	20,73
Sul	22,76	15,86

Fonte: CEPEL, 2001

O crescimento da capacidade instalada no país (gráfico 1) se deve, em grande parte, pelos incentivos fiscais oferecidos pelo Governo Federal como o Programa de Incentivo a Fontes Alternativas de Energia Elétricas (PROINFA) administradas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que além de aumentar a capacidade instalada, incentiva à indústria nacional exigindo um índice de nacionalização de no mínimo 60% dos equipamentos e serviços, em relação ao custo (ENERGIA, 2010).

GRÁFICO 1 – CAPACIDADE TOTAL INSTALADA DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL ATÉ 2012.



Fonte: ANEEL (2013).

A afirmação da energia eólica na matriz energética nacional promove alguns benefícios com a sociedade em geral, dentre elas: provém de uma fonte inesgotável; não emite poluente e não gera resíduo (ENERGIA, 2010). As comunidades locais, próximas aos parques eólicos, também se beneficiam com: a criação de empregos diretos e indiretos; a atração de novos investimentos com a operação do parque; a possibilidade de compatibilizar a operação da usina com outros usos como a agricultura e a pecuária (CAEAT, 2012). Do ponto de vista dos investidores os benefícios residem na rentabilidade do empreendimento, já que, em torno de seis meses, um aerogerador retorna o investimento em sua fabricação, instalação e manutenção (ENERGIA, 2010).

#### 4.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL E LICENÇAS

O Licenciamento Ambiental é o instrumento pelo o qual o Governo, em suas instâncias, promove o controle das atividades econômicas potencial ou efetivamente degradadoras do meio ambiente. Assim atesta-se que qualquer atividade econômica capaz de interferir nas condições ambientais está sujeita ao controle regulamentador e fiscalizador estatal.

O conceito legal de Licenciamento Ambiental foi cunhado no inciso I do art. 1º da Resolução nº 237/97, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA):

“Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicadas ao caso”.

O *caput* do art. 225 da Constituição Federal (1988) afirma:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

Assim o Licenciamento Ambiental constitui-se como o mais importante mecanismo de defesa e preservação do meio ambiente. É através deste mecanismo que o Poder Público impõe suas condições e seus limites para regular as ações de setores econômicos na natureza valendo-se, assim, da boa prática da gestão ambiental.

“O sistema de Licenciamento Ambiental tem por finalidade assegurar que o meio ambiente seja respeitado quando do planejamento, da instalação ou do funcionamento dos empreendimentos e obras referidos.” (FARIAS, 2013, p. 22).

Vale ressaltar o caráter preventivo do sistema de Licenciamento Ambiental, pois, embora os empreendimentos em operação estejam submetidos a ele, o controle começa a ser exercido antes da instalação da atividade potencial ou efetivamente poluidora (FARIAS, 2013). Com isso intenta-se que os impactos positivos sejam maximizados e os impactos negativos sejam minimizados, evitados ou compensados com base em análises técnicas e avaliações de impacto ambiental que o processo de Licenciamento ambiental exige.

Para efetivar o caráter de ação preventiva do Licenciamento Ambiental deve-se compreendê-lo como um processo administrativo, no qual ao seu fim, será concedida, ou não, a Licença Ambiental ao proponente. Por este motivo a

Licença ambiental formaliza o ato final de uma etapa do processo de Licenciamento Ambiental, ou seja, se o proponente da atividade cumpriu integralmente todos os requisitos determinados pela Legislação Ambiental e pela Administração Pública. O inciso II do art. 1º da Resolução nº237/97 do CONAMA destaca que:

“... ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos (...), que possam causar degradação ambiental. ”

Entende-se, por esta definição do CONAMA, que a Licença Ambiental, é uma outorga com prazo de validade concedida pelo Órgão Ambiental responsável, com isso, o empreendedor se compromete a respeitar todos os requisitos para a manutenção da qualidade ambiental da área de influência do local em que se pretende instalar e operar atividades econômicas.

Como visto, o processo de licenciamento ambiental é finalizado pela concessão, ou não, com a devida licença ambiental, de acordo com a fase específica em que encontra o empreendimento ou atividade, tal como regulamentado no art. 19 do Decreto nº 99.274/90. Este Decreto dispõe o processo de licenciamento em três etapas:

1. Fase inicial ou de planejamento e concepção do empreendimento, que procede com obtenção da Licença Prévia (LP);
2. Execuções do projeto do empreendimento, que procede com a obtenção da Licença de Instalação (LI) e
3. Operações ou funcionamento do empreendimento, que procede com a obtenção da Licença de Operação (LO).

Assim os aspectos procedimentais do licenciamento não são compostos de uma única fase, mas de uma sequência de fases, de maneira que não sendo concedida a primeira licença não se pode requisitar a segunda licença, assim sucessivamente. Convém destacar a afirmação de Farias (2013, p. 66): “não se pode esquecer que o licenciamento compõe um único processo administrativo”.

A LP é concedida na fase inicial de concepção do empreendimento ou atividade, e esta atesta a viabilidade ambiental, assim como os requisitos e as condicionantes a serem atendidas na elaboração do projeto inicial da atividade,

além de aprovar a localização e a concepção do projeto. Vale ressaltar que a concessão da LP não pressupõe a aprovação e concessão das licenças subsequentes e não autoriza o início da implementação e funcionamento da atividade (TCU, 2007).

Desta forma a LP possui uma grande importância, pois nesta fase são evidenciadas e estudadas as condições físicas e ambientais do local escolhido para a realização da atividade, assim como os possíveis impactos e suas respectivas medidas mitigadoras ou compensatórias. É nesta etapa que há a melhor oportunidade para ocorrer grandes mudanças com relação ao projeto inicial da atividade buscando adequá-lo com as boas práticas ambientais e as questões sociais da comunidade (Farias, 2013).

A LI é a licença ambiental que permite o início das obras da atividade pelo empreendedor, segundo as normas e especificações discriminadas nos programas e planos aprovadas pela LP e outras licenças (TCU, 2007), caso seja necessário a depender do tipo de empreendimento. Nesta fase é elaborado o Projeto Executivo da atividade tendo por base o projeto inicial e as alterações provenientes da LP e da consulta pública. O empreendedor, tendo elaborado o projeto executivo, o submete à aprovação requisitando a concessão da LI, após análise técnica do Órgão competente. Verificando as especificações legais do devido projeto e as aplicações de efetiva proteção ao meio ambiente é concedida a LI, podendo somente a partir deste momento dar início às obras de instalação da atividade (Farias, 2013).

A LO é a licença que autoriza o início da operação da atividade, segundo Farias (2013, p.75):

“Trata-se do ato administrativo conclusivo pelo qual o órgão licenciado autoriza o início das atividades, depois da verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças anteriormente concedidas, por meio da avaliação dos sistemas de controle e monitoramento propostos e considerando as disposições legais e regularmente aplicáveis.”

Nesta terceira fase destaca-se que após o término da instalação da atividade ocorra a vistoria por parte do órgão ambiental com o intuito de constatar a efetivação das exigências de controle ambiental aferidas nas licenças anteriores. Realizado este procedimento é concedido a LO e somente após esta

concessão se dará início ao funcionamento da atividade limitada às normas ambientais vigentes. Estas que, devem ser cumpridas pelo empreendedor sob pena de suspensão ou cancelamento da licença ambiental.

## 5 RESULTADO E DISCUSSÕES

Como visto no item 4.2 a energia eólica avança como excelente alternativa de geração de energia elétrica no mundo e no Brasil, e no caso brasileiro esta fonte de energia assume um papel complementar às Usinas Hidrelétricas. Este crescimento ainda não atingiu seu apogeu, visto o potencial eólico no Brasil e toda esta potencialidade aliada a pesquisas de novos aerogeradores mais eficientes e com menos ruídos tornam esta fonte renovável economicamente viável. É um setor que atrai para si tanto pesquisas da área técnica e ambiental quanto pesquisas jurídicas no que diz respeito à sua implementação.

Este trabalho tem por objetivo, através da bibliografia especializada e das informações disponíveis em órgãos públicos, avaliar a complexidade do licenciamento de parques eólicos no Brasil em âmbito federal. Para se alcançar este objetivo procedeu-se na com a exposição dos conceitos, ora aqui trabalhados, que servem de alicerces na elaboração da análise.

A exposição dos resultados foi dividida em três partes, a saber: custos, tempo e complexidade. Em cada item será avaliado aspectos importantes que compõe análise final deste trabalho.

### 5.1 CUSTOS

O requerimento de abertura de processo de licenciamento ambiental federal gera custos econômicos aos empreendedores e ao setor público (REGANHAN, 2011). Em todas as etapas do Licenciamento (LP, LI e LO), no trabalho executado por analistas ambientais na produção dos termos de referência, estudos ambientais, etc., na avaliação destes estudos ambientais, notas técnicas, notas informativas, pareceres técnicos e vistorias aos empreendimentos, em cada um destes produtos incidem custos aos atores do licenciamento ambiental.

Reganham (2011) divide os custos econômicos do empreendedor, no licenciamento, em dois tipos: custos econômicos diretos e custos econômicos indiretos. Os custos econômicos diretos referem-se às despesas com os estudos ambientais exigidos no decorrer do processo de licenciamento, como o Relatório Ambiental Simplificado (RAS) e demais estudos ambientais oriundos da necessidade de implantação de programas sociais e ambientais.

“São considerados custos econômicos diretos, pois quem define o início do processo de licenciamento são os empreendedores que ao fazerem suas decisões de investimentos precisam licenciar e implementar a avaliação de impactos ambientais subordinada a esse processo” (REGANHAN, 2011, p. 9).

Os estudos ambientais exigidos nesta categoria são:

- Relatório Ambiental Simplificado – RAS
- Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais - RDPA
- Relatório de Implantação dos Programas Ambientais – RIPA
- Programa de Controle Ambiental – PCA
- Relatório de Desempenho Ambiental do Empreendimento – RDAE

Os custos econômicos indiretos referem-se às despesas decorrentes da tramitação da requisição das licenças ambientais, pois, ocorrem quando a cobrança é efetuada pelo Órgão licenciador pelos serviços de análise conjuntamente ao valor de cada licença em cada fase do processo de licenciamento ambiental (REGANHAN, 2011).

Destaca-se que estes custos somente serão cobrados caso o empreendimento seja licenciado, pois, caso contrário, os custos iniciais até a LP são absorvidos pelo IBAMA (REGANHAN, 2011). Os boletos bancários, dos custos das licenças são emitidos juntamente com sua respectiva licença: LP, LI e LO.

Na tabela 2 abaixo é apresentado os custos econômicos indiretos que o órgão licenciador, neste caso o IBAMA, cobra ao efetuar as análises e os procedimentos para a emissão das Licenças. Esta tabela divide estes valores por modalidade do empreendimento, se este é de pequeno, médio ou grande porte (este conceito quantifica o tamanho do empreendimento) e subdivide estes empreendimentos a partir do grau de impacto ambiental gerado pelo mesmo em: baixo, médio e alto impacto ambiental (IBAMA, 2012).



TABELA 2 – CUSTOS DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL POR MODALIDADE DE EMPRESA E GRAU DE IMPACTO AMBIENTAL (R\$)

Modalidade da Empresa	Grau de Impacto Ambiental	Licenças Ambientais			Total
		LP	LI	LO	
Empresa de Pequeno Porte	Pequeno	2.000,00	5.600,00	2.800,00	<b>10.400,00</b>
	Médio	4.000,00	11.200,00	5.600,00	<b>20.800,00</b>
	Alto	8.000,00	22.400,00	11.200,00	<b>41.600,00</b>
Empresa de Porte Médio	Pequeno	2.800,00	7.800,00	3.600,00	<b>14.200,00</b>
	Médio	5.600,00	15.600,00	7.800,00	<b>29.000,00</b>
	Alto	11.200,00	31.200,00	15.600,00	<b>58.000,00</b>
Empresa de Grande Porte	Pequeno	4.000,00	11.200,00	5.600,00	<b>20.800,00</b>
	Médio	8.000,00	22.400,00	11.200,00	<b>41.600,00</b>
	Alto	16.000,00	44.800,00	22.400,00	<b>83.200,00</b>

Fonte: IBAMA, 2012.

Os custos econômicos diretos ligados ao processo de licenciamento ambiental federal junto ao IBAMA referem-se aos gastos com os estudos ambientais exigidos. Nestes gastos contempla-se a contratação de profissionais especializados, viagens, hospedagens, trabalhos de campo, equipamentos e gastos diversos. Bezerra et. al. (2013) em seu estudo sobre o licenciamento de parques eólicos no Rio Grande do Norte demonstrou, através da aplicação de questionário com gestores de empresas de consultoria ambiental, os custos econômicos diretos estimados para realização dos estudos ambientais, apresentado na tabela 3 abaixo:

TABELA 3 – CUSTOS ESTIMADOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS (R\$)

Licenças	Estudos Ambientais	Custos Estimados
LP	RAS	100.000,00 R\$
LI	RDPA / PCA	200.000,00 R\$
LO	RIPA	300.000,00 R\$

Fonte: Bezerra et. al. (2013), adaptado pelo autor.

Os valores apresentados foram extraídos por uma média dos valores apresentados por Bezerra et. al. (2013) com o intuito de poder quantificar os custos diretos ao longo do processo de licenciamento ambiental federal. É importante ressaltar que tais valores não são exatos, apenas representativos. Um parque eólico, para ser construído, pode ter um custo total na ordem de milhões de R\$, sendo assim, um gasto de 600.000 R\$ pode representar pouco percentualmente em relação ao gasto total.

A Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (GCE) determinou que empreendimentos prioritários considerados como de pequeno potencial de impacto ambiental, sendo os empreendimentos eólicos pertencentes a esta determinação, enquadram-se aos procedimentos da Resolução CONAMA n.º 279/2001, que considera a necessidade de estabelecer processo simplificado para o licenciamento ambiental de empreendimentos de baixo impacto ambiental.

Se tomarmos como exemplo um empreendimento eólico de grande porte (infraestrutura), que possui baixo impacto ambiental segundo o CONAMA, temos que para todo o trâmite de requisição das licenças ambientais há um custo indireto total de 20.800,00 R\$ e somados aos gastos com a produção dos estudos ambientais em todas as etapas há um total estimado de 620.800,00 R\$. Assim chega-se em um valor razoável, entre custos diretos e indiretos, para todo o processo de licenciamento ambiental federal.

Há que se considerar a produção do RDAE quando se proceder o processo de renovação da LO. Este valor não foi computado na tabela apresentada acima, pois o intuito maior é analisar a emissão de cada licença em uma primeira etapa.

## 5.2 TEMPO

A Resolução n.º 279/2001 especifica quais são os empreendimentos necessários ao aumento da oferta de energia elétrica determinados pela GCE que possuem baixo potencial de impacto ambiental e que pela importância estratégica no atendimento da demanda crescente de energia elétrica no país estabeleceu prazos específicos para os trâmites burocráticos do licenciamento ambiental simplificado federal.

Os empreendimentos eólicos enquadram-se nesta resolução que estabelece os seguintes prazos para a obtenção de licenças:

- LP: cumprida todas as exigências de documentação e relatórios – 60 dias contados a partir da data do protocolo do requerimento da licença;
- LI: cumprida todas as exigências de documentação e relatórios e condicionantes da LP – 60 dias contados a partir da data do protocolo do requerimento da licença;
- LO: cumprida todas as exigências de documentação e relatórios e condicionantes da LI – 60 dias contados a partir da data do protocolo do requerimento da licença.

A que se atentar para o tempo de vigência de cada uma das licenças segundo a Resolução CONAMA 279/2001, a saber:

- LP - Deverá ser no mínimo o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos programas e planos relativos ao empreendimento não podendo ultrapassar a marca de 5 anos;
- LI - Deverá ser no mínimo o do cronograma de instalação do empreendimento não sendo superior a 6 anos;
- LO - Deverá considerar os PCA sendo de no mínimo 4 anos e no máximo de 10 anos.

### 5.3 COMPLEXIDADE

A avaliação da complexidade do licenciamento ambiental federal, neste caso considera-se o licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA 279/2001, pondera duas categorias: custo e tempo. Para a categoria custo, como visto anteriormente, foi exemplificado um possível empreendimento de grande porte (infraestrutura) de baixo impacto ambiental que somados os custos diretos e indiretos estimou-se um valor de R\$ 620.800,00.

Também é possível perceber que para cada fase do licenciamento há custos diferenciados para cada estudo ambiental exigido, via de regra, os valores aumentam a cada fase. Com isso afirma-se que os custos econômicos diretos

podem variar significativamente, pois, há elementos que influenciam diretamente esta condição, como:

- Tipo de estudo ambiental exigido pelo órgão licenciador;
- O porte do empreendimento eólico;
- Distância do empreendimento à sede municipal mais próxima;
- Dificuldades com a comunidade local;
- Negociação acerca do impacto ambiental, social e econômico na região.

Tais dificuldades com a população local, além da negociação acerca dos impactos possíveis, podem incrementar a categoria custo, ora aqui analisada, pois estes problemas representam a exigência, por parte do órgão licenciador, de novos estudos como o de viabilidade do empreendimento e a realização de audiências públicas, além daquelas já previstas nas resoluções do CONAMA.

Para a categoria tempo destacou-se um trâmite processual mínimo de 6 meses entre a abertura de processo na requisição da LP até a concessão da LO. Porém é importante frisar que mesmo com a determinação da GCE e da Resolução CONAMA 279/2001 fixando os prazos mínimos, tal situação só acontecerá caso o empreendedor/investidor atenda, em cada uma das fases de licenciamento, com todas as exigências legais, assim como o órgão licenciador consiga analisar em tempo hábil todas as documentações recebidas.

Desta forma é notório que mesmo com o licenciamento ambiental simplificado há um tempo burocrático mínimo a ser cumprido – 6 meses – e que o investimento mínimo estimado é de R\$ 620.800,00 tornando o processo de licenciamento oneroso em seu custo, mas a Resolução CONAMA 279/2001 torna a categoria tempo com impacto minimizado diante de outras formalidades burocráticas existentes no Brasil na formalização de empreendimentos econômicos.

Assim este trabalho optando pela pesquisa documental de dados e informações sobre licenciamento ambiental disponíveis na literatura especializada e em sítios governamentais dialoga em suas conclusões com o resultado da pesquisa promovida pela Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental (SMCQ) realizada junho de 2009 (MMA, 2010) com os Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMA), através de respostas de

questionários sobre empreendimentos voltados à geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em cada estado da federação.

Dentre os itens analisados pelo SMCQ constatou-se que as OEMA exigem diferentes estudos ambientais, assim como, adota-se critérios diferentes para a formalização do licenciamento. Em alguns estados exige-se o RAS, em outros se exige Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA / RIMA) e em outros se exige os dois: o RAS e EIA/RIMA. O mesmo ocorre para os critérios técnicos que em alguns estados se baseiam na potência a ser instalada e em outros na localização do empreendimento.

Em outro item o SMCQ questiona as OEMA acerca das dificuldades para realização do licenciamento ambiental de empreendimentos eólicos, as respostas destacadas foram: a ausência de normas específicas em se tratando de licenciamento de empreendimentos eólicos; necessidades de diretrizes para a produção de estudos ambientais e a necessidade de identificação das áreas ideais para a instalação de tais empreendimentos.

As OEMA também foram questionadas sobre as barreiras econômicas; tecnológicas e ambientais em relação ao desenvolvimento da fonte eólica naquele estado, destacaram-se as seguintes considerações: o alto custo para implementação dos empreendimentos eólicos (estrutura física) e a necessidade de melhores pesquisas sobre o potencial eólico no estado.

Com relação às possíveis soluções para estes problemas apontados pelas OEMA destacaram-se os seguintes apontamentos: abertura de linhas de créditos específicos para este setor junto aos agentes financiadores do setor; incentivos através de implantação de políticas públicas para o setor eólico; estabelecimento de diretrizes específicas de localização de áreas prioritárias à montagem de Parques Eólicos; promover pesquisas técnico/científicas destacando o potencial eólico de cada estado e a desoneração do setor reduzindo impostos para aquisição de tecnologia.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o interesse maior em avaliar a complexidade, pelas categorias custos e tempo, do processo de licenciamento ambiental para obtenção das respectivas licenças de empreendimentos eólicos no âmbito federal, constata-se que na categoria custo há valores elevados, tanto para o trâmite das licenças, quanto, e principalmente, na produção de estudos e programas ambientais.

Também se constata que na categoria tempo as diretrizes da Resolução CONAMA 279/01 e as determinações da GCE minimizaram seu impacto, fixando prazos mínimos para cada fase do licenciamento totalizando um período de 6 meses.

Assim concluiu-se que o processo de licenciamento ambiental no âmbito federal de empreendimentos eólicos no Brasil é demasiadamente custoso, apesar da minimização da categoria tempo. O maior peso concentra-se nos estudos ambientais exigidos: RAS; RDPA/PCA e RIPA, pois estes somados representam mais de 90% do custo para formalização das licenças ambientais – os 10% restantes referem-se ao custo cobrado pelo IBAMA proceder ao trâmite das licenças.

Este trabalho concluiu, por outras vias, pontos similares à pesquisa promovida pela SMCQ que através de questionários apresentados aos OEMA obteve um quadro do cenário atual da situação da fonte eólica no Brasil. De um modo geral os grandes entraves no processo de licenciamento são: a demora da análise dos estudos ambientais; o custo elevado para produção dos projetos e estudos ambientais; o custo elevado para atender as exigências ambientais e as dificuldades em se atender os critérios técnicos exigidos pelo órgão licenciador.

Com isto a grande problemática socioambiental é aliar de um lado a força econômica, que busca novos investimentos, e de outro lado à preservação dos ecossistemas e o respeito à natureza. Assim se faz necessário o alinhamento, a padronização da legislação ambiental brasileira, mas especificamente à tramitação das requisições das licenças ambientais, para que todas as OEMA possam se utilizar das mesmas regras realizar os mesmos procedimentos aprimorando o trâmite do pedido de licença ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3. Ed. Brasília: ANEEL, 2008.

\_\_\_\_\_. **Banco de Informações de Geração**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>  
Acesso em: 20 jan. 2016.

BEZERRA, M.; MELO, C.; NUNES, M.; MESQUITA, T. **Estudo analítico do processo licitatório ambiental para empreendimentos eólicos no Estado do Rio Grande do Norte**. Revista Holos, Natal, 2013. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1253/659> Acesso em: 22 out. 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em [www.presidencia.gov.br/legislacao/](http://www.presidencia.gov.br/legislacao/) Acessado em: 10 out. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Caderno de licenciamento ambiental**. Brasília, DF, 2009. 90 p. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/dai\\_pnc/\\_arquivos/pnc\\_caderno\\_licenciamento\\_ambiental\\_01\\_76.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_arquivos/pnc_caderno_licenciamento_ambiental_01_76.pdf) Acesso em: 15 out. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Guia de procedimentos do licenciamento ambiental federal – Documento de referência**. Brasília, 2002. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_pnla/\\_arquivos/Procedimentos.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/Procedimentos.pdf)  
Acesso em: 20 de out. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Pesquisa sobre licenciamento ambiental de parques eólicos**. 2010. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/164/\\_publicacao/164\\_publicacao26022010101115.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/164/_publicacao/164_publicacao26022010101115.pdf) Acesso em: 12 de out. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n.º 237**, de 19 de dezembro de 1997, Brasília.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n.º 279**, de 27 de junho de 2001, Brasília.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 99.274 de 06 de junho de 1990**. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/antigos/d99274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm) Acesso em: 16 de out. 2013.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Cartilha de licenciamento ambiental**. 2. ed. Brasília: TCU, 2007. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2059156> Acesso em: 15 out. 2013.

BOENTE, A.; BRAGA, G. **Metodologia científica contemporânea para universitários e pesquisadores**. Rio de Janeiro, Brasport, 2004.

CAEAT. **Energias renováveis: riqueza sustentável ao alcance da sociedade**. Centro de Documentação e Informação, Ed. Câmara, Brasília, 2012.

CEPEL. **Atlas do potencial eólico brasileiro**. Brasília, CEPEL, 2001. Disponível em: [http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas\\_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf) Acesso em 12 de out. 2013.

CMMAD. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV Editora, 1991.

ENERGIA eólica. **Portal Brasil**, [S. l.], 2010. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/energia/matriz-energetica/energia-eolica> Acesso em: 16 out. 2013.

FARIAS, T. **Licenciamento ambiental – aspectos teóricos e práticos**. Ed. Fórum, Belo Horizonte, 2013.

GWEC. **Global wind 2008 report**. 2009. Disponível em: [www.gwec.net/fileadmin/documents/Global%20Wind%202008%20Report.pdf](http://www.gwec.net/fileadmin/documents/Global%20Wind%202008%20Report.pdf) Acessado em: 17 out. 2013.

IBAMA. **Custos do processo de licenciamento ambiental ou renovação**. 2012. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/procedimentos/tabelas-e-formula-de-calculo-> Acesso em 10 de out. 2013.



IEA. **2011 key world energy statistics**. Disponível em: [http://www.iea.org/publications/free\\_new\\_desc.asp?pubs\\_ID=1199](http://www.iea.org/publications/free_new_desc.asp?pubs_ID=1199). IEA, 2011.  
IPEA. **Sustentabilidade ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano**. (Série Eixos Estratégicos do Desenvolvimento Brasileiro; Sustentabilidade Ambiental; Livro 07) IPEA, Brasília, 2010.

Mota, J. A. **Valoração econômica da biodiversidade aplicada a corredores ecológicos**. In: ARRUDA, M. B. (Org.). **Gestão integrada de ecossistemas aplicada a corredores ecológicos**. Brasília: Ibama, 2006.

NORTON, B. G. **A new paradigm for environmental management**. In: CONSTANZA, R.; RASQUEL, B. D.; NORTON, B. G. **Ecosystem health: new goals for environmental management**. Washington, DC: Island, 1992. p. 23-41.

SENGE, Peter. et al. **A revolução decisiva: como os indivíduos e as organizações trabalham em parceria para criar um mundo sustentável**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

REN21. **Renewables 2011- Global Status Report**. REN21, 2011.

REGANHAN, J. M. **Os custos econômicos e ambientais do licenciamento ambiental federal de usinas hidrelétricas no Brasil: uma proposta metodológica**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília (UNB), Brasília, 2011.

SOUZA, A. D. DE **Avaliação da energia eólica para o desenvolvimento sustentável diante das mudanças climáticas no nordeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 2010.