



LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL: ESTUDO DE CASO DO SISTEMA DE
TRANSMISSÃO DO MADEIRA

Ricardo Abranches Felix Cardoso Jr.

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Planejamento Energético.

Orientadores: Alessandra Magrini

Antônio Ferreira da Hora

Rio de Janeiro

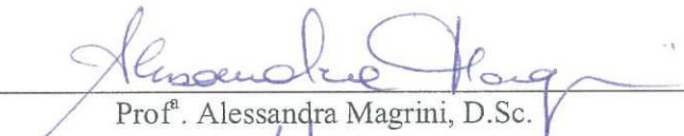
Março de 2014

LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL: ESTUDO DE CASO DO SISTEMA DE
TRANSMISSÃO DO MADEIRA

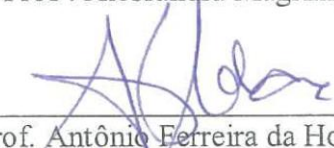
Ricardo Abranches Felix Cardoso Jr.

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM
CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

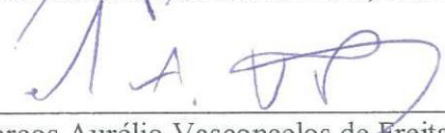
Examinada por:



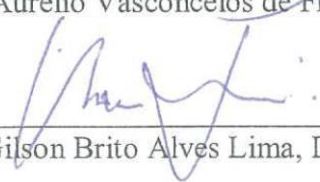
Prof.^a. Alessandra Magrini, D.Sc.



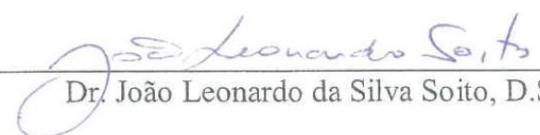
Prof. Antônio Ferreira da Hora, D.Sc.



Prof. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas, D.Sc.



Prof. Gilson Brito Alves Lima, D.Sc.



Dr. João Leonardo da Silva Soito, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2014

Cardoso Jr., Ricardo Abranches Felix

Licenciamento Ambiental de sistemas de transmissão de energia elétrica no Brasil: Estudo de caso do sistema de transmissão do Madeira/ Ricardo Abranches Felix Cardoso Junior – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2014

XIII, 178 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Alessandra Magrini

Antônio Ferreira da Hora

Tese (doutorado) – UFRJ / COPPE / Programa de Planejamento Energético, 2014.

Referencias Bibliográficas: p. 161-178

1. Licenciamento Ambiental. 2. Linha de Transmissão. 3. Avaliação de Impacto Ambiental. I. Magrini, Alessandra; Da Hora, Antonio Ferreira. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Planejamento Energético. III. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese aqueles que trabalham diariamente para equilibrar a relação “Desenvolvimento x Meio Ambiente”, que de forma alguma deve ser uma dualidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha querida esposa Luciana por todo o carinho e apoio, que me inspirou e incentivou a conclusão desta longa caminhada. Obrigado.

Agradeço aos meus pais Ricardo e Lilah, irmão Daniel, demais familiares e amigos pelo amor e energia positiva agregadora.

Agradeço aos meus orientadores, Professora Alessandra Magrini e Professor Antonio da Hora, que me indicaram a direção correta neste estudo.

Agradeço aos Professores integrantes da banca, pela melhoria da tese.

Agradeço ainda aos amigos Mônica da Hora e Osni Campos pelas experiências compartilhadas nestes anos e análise crítica da tese.

Agradeço a todos os Professores do PPE/COPPE, mas em especial aos Professores Marcos Freitas, Lucio Guido, Emílio La Rovere, Roberto Schaeffer, Alexandre Scklo, e obviamente mais uma vez à Alessandra Magrini, pelas ótimas disciplinas ministradas que certamente agregaram muito a esta tese.

Agradeço aos amigos da IE MADEIRA, em especial ao Dr. Armando Araújo, pelas experiências e orientações.

Agradeço aos colegas da DILIC/IBAMA de Brasília, em especial ao Felipe Araujo, Claudia Barros, Ayuni Sena e Tiago pelas contribuições na tese.

Agradeço ao amigo Luiz Fernando Monte Pinto, pela oportunidade de crescimento profissional.

Agradeço ao amigo Dr. André Carlos Prates Cimblaris pelo incentivo e apoio ao doutoramento.

Agradeço aos colegas de doutorado (João Soito, Marcelo Obraczka, Guilherme Dantas, Christianne Maroun, Cristiano Vilaro, Cristiane Jaccoud...), ao corpo administrativo (em especial ao carinho da Sandrinha e Paulo) e outros amigos e Professores do PPE pela convivência sadia nos últimos cinco anos.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL: ESTUDO DE CASO DO SISTEMA DE
TRANSMISSÃO DO MADEIRA

Ricardo Abranches Felix Cardoso Junior

Março/2014

Orientadores: Alessandra Magrini

Antônio Ferreira da Hora

Programa de Planejamento Energético

Este trabalho objetiva contribuir para a melhoria do instrumento Licenciamento Ambiental no Brasil, em especial para empreendimentos de transmissão de energia, identificando e avaliando seus aspectos críticos. Para tanto, após analisar as modalidades de inserção da variável ambiental no planejamento do setor elétrico brasileiro, compara-se a regulamentação brasileira com experiências internacionais. Aborda-se em seguida a evolução do processo de Licenciamento Ambiental e analisa-se o sistema de transmissão do Madeira, como estudo de caso, intitulado como o maior sistema de transmissão do mundo, com extensão de 2.375 km, conectando a região norte a sudeste brasileira. Finalmente são apresentados e discutidos os últimos desdobramentos da legislação brasileira sobre o tema, abordando avanços e desafios.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

ENVIRONMENTAL LICENSING PROCESS OF POWER TRANSMISSION IN
BRAZIL UPDATE ANALYSIS: CASE STUDY OF THE MADEIRA
TRANSMISSION SYSTEM

Ricardo Abranches Felix Cardoso Junior

March/2014

Advisors: Alessandra Magrini

Antônio Ferreira da Hora

Department: Energetic Planning

This work presents the evolution of the environmental licensing process in Brazil, with focus on transmission lines, identifying and evaluating its critical aspects. For this purpose, we analyze the modalities of insertion of the environmental variable in planning for the Brazilian electric power sector, presenting the comparison of Brazilian legislation with international experiences and the evolution of the environmental licensing process, in particular its application to the Madeira transmission line, the world's longest high-voltage direct current line at 2,375 km, which connects the northern and southern regions of the country. Finally, we succinctly describe the latest developments of the country's environmental legislation, presenting the advances achieved and future challenges.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	2
2	EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO ATÉ O PROCESSO LICITATÓRIO	7
2.1	HISTÓRICO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO	7
2.1.1	CONSTITUIÇÃO DO SETOR ELÉTRICO (SÉCULO XIX À DÉCADA DE 40)	7
2.1.2	ESTATIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO (DÉCADAS DE 40 A 70)	9
2.1.3	DESACELERAÇÃO E CRISE DO SETOR ELÉTRICO (DÉCADA DE 70 A 90)	11
2.1.4	RECONFIGURAÇÃO CONTEMPORÂNEA (DÉCADA DE 90 - ATUAL).....	13
2.2	ATORES ENVOLVIDOS NO SETOR ELÉTRICO	16
2.3	CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO	17
3	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL E SUA APLICAÇÃO NO SETOR ELÉTRICO	19
3.1	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO BRASIL	19
3.2	LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL	25
3.3	ATUALIZAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	33
3.4	CONCESSÕES DO SETOR ELÉTRICO E O LICENCIAMENTO AMBIENTAL	42
3.5	CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO	47
4	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO, A HIDROELETRICIDADE E A VARIÁVEL AMBIENTAL	50
4.1	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL	50
4.2	ESTUDOS PARA EXPANSÃO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO	51
4.2.1	PLANO NACIONAL DE ENERGIA 2030	51
4.2.2	PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA.....	54
4.2.3	PROGRAMA DE EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO	56
4.3	INCLUSÃO DA VARIÁVEL AMBIENTAL NA HIDRELETRICIDADE	59
4.3.1	INVENTÁRIO HIDRELÉTRICO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	59
4.3.2	AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA.....	60
4.3.3	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE.....	62
4.4	INCLUSÃO DA VARIÁVEL AMBIENTAL NA TRANSMISSÃO	63
4.4.1	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE.....	63
4.5	CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO	65
5	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL – EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS	67
5.1	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA	68

5.2	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL - EUA	70
5.2.1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL NORTE-AMERICANO	72
5.2.1.1	CATEGORICAL EXCLUSION (CATEX)	72
5.2.1.2	ENVIRONMENTAL INFORMATION DOCUMENT (EID)	75
5.2.1.3	FINDING OF NO SIGNIFICANT IMPACT (FONSI)	77
5.2.1.4	ENVIRONMENTAL IMPACT STATEMENT (EIS)	77
5.2.1.5	ENVIRONMENTAL ASSESSMENT (EA)	80
5.2.2	APLICAÇÃO DA AIA EM LINHAS DE TRANSMISSÃO NOS EUA.....	80
5.3	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL - FRANÇA	81
5.3.1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL FRANCÊS	83
5.3.2	APLICAÇÃO DA AIA EM LINHAS DE TRANSMISSÃO NA FRANÇA	84
5.4	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – UNIÃO EUROPEIA	84
5.4.1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE LINHAS DE TRANSMISSÃO NA UNIÃO EUROPEIA.....	87
5.5	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL - CHINA.....	89
5.5.1	MODELO DE GESTÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NA CHINA	95
5.5.2	LICENCIAMENTO AMBIENTAL CHINÊS.....	97
5.5.3	APLICAÇÃO DA AIA EM LINHAS DE TRANSMISSÃO NA CHINA	100
5.6	CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO	101
6	<i>ESTUDO DE CASO: PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA</i>	<i>106</i>
6.1	LICITAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA	106
6.2	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA .	112
6.2.1	SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA EM CORRENTE CONTÍNUA	113
6.2.2	DESCRIÇÃO DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO E DAS ESTAÇÕES CONVERSoras DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA	116
6.2.3	OTIMIZAÇÃO DO TRAÇADO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO.....	128
6.2.4	CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO – COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	138
6.3	LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA PRIMEIRA LINHA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA.....	141
6.4	CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO	145
7	<i>ANÁLISE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA</i>	<i>148</i>
7.1	IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS CRÍTICOS	148
7.2	ANÁLISE DOS ASPECTOS CRÍTICOS.....	150
7.3	REFLEXÕES E SUGESTÕES PARA MELHORIA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	154
8	<i>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</i>	<i>158</i>

LISTA DE TABELAS, EQUAÇÕES, FIGURAS E QUADROS

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 Consumo de eletricidade na rede por classe (GWh)</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 2 Consumo de eletricidade na rede por subsistema (GWh).....</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 3 Área ocupada pela expansão de LT (faixa de servidão).....</i>	<i>64</i>
<i>Tabela 4 Interferências das novas LT em áreas de interesse socioambiental (km²).....</i>	<i>64</i>
<i>Tabela 5 Aspectos críticos do Licenciamento Ambiental (IBAMA).....</i>	<i>149</i>
<i>Tabela 6 Aspectos críticos do Licenciamento Ambiental (Empreendedores).....</i>	<i>149</i>
<i>Tabela 7 Análise entre aspectos críticos e atualizações do Licenciamento Ambiental.....</i>	<i>153</i>

LISTA DE EQUAÇÕES

<i>Equação 1 Grau de Impacto</i>	<i>139</i>
<i>Equação 2 Índice Sobre a Biodiversidade</i>	<i>139</i>
<i>Equação 3 Comprometimento de Áreas Prioritárias.....</i>	<i>140</i>

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 Fluxograma para elaboração dos relatórios para licitações de instalações de transmissão.</i>	<i>45</i>
<i>Figura 2 Modelo Macroeconômico de projeção da demanda de energia elétrica</i>	<i>52</i>
<i>Figura 3 Diagrama do Sistema Interligado Nacional</i>	<i>57</i>
<i>Figura 4 Metodologia para realização de AAI em bacias hidrográficas.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 5 Fluxograma para definição da atividade como CATEX.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 6 Fluxograma após o EID para o processo de decisão para a AIA</i>	<i>76</i>
<i>Figura 7 Fluxograma da hierarquia das instituições na China</i>	<i>96</i>
<i>Figura 8 Diagrama do sistema de transmissão do Madeira.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 9 Bacias hidrográficas brasileiras interligadas eletricamente</i>	<i>110</i>
<i>Figura 10 Diagrama esquemático das usinas hidrelétricas do Sistema Interligado Nacional</i>	<i>111</i>
<i>Figura 11 Traçado da linha de transmissão 600kV CC Porto Velho – Araraquara 2, n^o1.....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 12 Vista frontal de torre estaiada tipo EM6AI.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 13 Vista frontal de torre autoportante tipo T6I.....</i>	<i>120</i>
<i>Figura 14 Esboço da base da praça das torres estaiadas em planta</i>	<i>122</i>
<i>Figura 15 Esboço da base da praça das torres autoportantes em planta.....</i>	<i>123</i>
<i>Figura 16 Faixa de servidão administrativa e a faixa de supressão em fragmentos florestais.....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 17 Desenho da faixa de servidão administrativa em fragmento florestal.....</i>	<i>126</i>
<i>Figura 18 Comparação entre empreendimentos de transmissão</i>	<i>127</i>
<i>Figura 19 Definição do corredor de estudo do Sistema de Transmissão do Madeira.....</i>	<i>131</i>
<i>Figura 20 Definição de áreas de estudo para o traçado</i>	<i>134</i>

LISTA DE QUADROS

<i>Quadro 1 Órgãos integrantes do setor elétrico brasileiro</i>	16
<i>Quadro 2 Comparação entre EIA (Estudo de Impacto Ambiental - Brasil) x EIS (Environmental Impact Statement)</i>	24
<i>Quadro 3 Atores do Licenciamento Ambiental</i>	25
<i>Quadro 4 Leis e afins relacionados ao processo de Licenciamento Ambiental Federal (atualizado em dez/2013)</i>	31
<i>Quadro 5 Resoluções CONAMA relacionadas ao processo de Licenciamento Ambiental (atualizado em dez/2013)</i>	32
<i>Quadro 6 Prazos definidos pela Portaria MMA 421/2011</i>	42
<i>Quadro 7 Marcos da introdução da AIA em alguns países</i>	69
<i>Quadro 8 Regulamentação internacional para empreendimentos de transmissão de energia elétrica</i>	88
<i>Quadro 9 Resumo dos marcos ambientais, ferramentas e aplicação em empreendimentos de transmissão de energia elétrica</i>	103
<i>Quadro 10 Resultado do Leilão ANEEL 007/2008</i>	107
<i>Quadro 11 Consórcios vencedores do Leilão 007/2008 da ANEEL</i>	108
<i>Quadro 12 Programas Ambientais - LT 600kV CC Porto Velho – Araraquara 2, nº1</i>	144

LISTA DE SIGLAS

AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APP	Área de Preservação Permanente
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIG	Banco de Informação de Geração
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
CA	Corrente Alternada
CATEX	Categorical Exclusion
CC	Corrente Contínua
CECAV	Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas
CEQ	Council On Environmental Quality
CETESB	Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental
CFR	Code of Federal Regulation
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EA	Environmental Assessment
EEC	European Economic Community
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EID	Environmental Information Document
EIF	Environmental Impact Form
EIR	Environmental Impact Report
EIRF	Environmental Impacts Registration Form
EIS	Environmental Impact Statement
EPA	Environmental Protection Agency
EPB	Environmental Protection Bureau
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EU	European Union
FCA	Ficha de Caracterização da Atividade
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
FONSI	Finding Of No Significant Impact
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GW	Giga Watt
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
IHBH	Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
kV	Kilovolt
LA	Licenciamento Ambiental
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
LT	Linha de Transmissão
MEP	Ministry of Environmental Protection
MME	Ministério de Minas e Energia
NEPA	National Environmental Policy Act
NOI	Notice Of Intent
NPC	National People's Congress

ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
OPGW	Optical Power Ground Wire
PAC	Plano de Aceleração do Crescimento
PBA	Projeto Básico Ambiental
PDE	Programa Decenal de Expansão de Energia
PEA	População Economicamente Ativa
PET	Programa de Expansão da Transmissão
PNE	Plano Nacional de Energia
RAA	Relatório de Avaliação Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SC	State Council
SIN	Sistema Interligado Nacional
SNUC	Sistema Nacional de Unidade de Conservação
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
TI	Terras Indígenas
UC	Unidade de Conservação
UHE	Usina Hidrelétrica
UTE	Usina Termelétrica

CAPITULO I
INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A matriz elétrica brasileira, atualmente com 126 GW de potência instalada¹, apoia-se na geração hidrelétrica e a sua expansão está direcionada ao aproveitamento hidrelétrico na região norte, prevendo-se alcançar 182 GW de potência instalada² até 2021. Como exemplo, podemos citar as usinas hidrelétricas do Rio Madeira (UHE Santo Antonio e Jirau) e Belo Monte (UHE Belo Monte), distantes dos centros consumidores na região sudeste, que dependem de investimentos em complexos empreendimentos de transmissão de energia, os quais têm enfrentado diversos problemas relacionados ao Licenciamento Ambiental.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento útil para identificação, quantificação e definição de medidas mitigatórias dos impactos relacionados à implantação e operação de empreendimentos potencialmente impactantes (ÁRNADOTTIR, 2002; LIM, 1985; JAY *et al*, 2007; MCELWEE, 2008; PARTIDÁRIO *et al*, 1994; SÁNCHEZ, 2008; SANDER, 1997; STENDER *et al*, 2003; WATHERN, 1998). Alguns autores (FITZPATRICK *et al*, 2009; LIM, 1985; SÁNCHEZ, 1993) apresentam experiências internacionais para regulação da Avaliação de Impacto Ambiental.

No Brasil, a Avaliação de Impacto Ambiental está atrelada ao Licenciamento Ambiental, sendo ambos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81). Mesmo instituída há mais de 30 anos no Brasil e já embasada em extensa

¹ De acordo com informações do Banco de Informação da Geração / ANEEL em dezembro de 2013.

² De acordo com o Plano Decenal de Expansão de Energia 2021, publicado em 2012 pela EPE/MME.

normativa legal, a regulamentação destes instrumentos ainda é ineficiente (FOWLER *et al*, 1993; GLASSONA *et al*, 2000; MOREIRA, 1985).

Atualmente, o Licenciamento Ambiental de empreendimentos do setor elétrico brasileiro é objeto de acalorado debate político, incertezas e apresenta diversos procedimentos e leis que devem orientar o processo de tomada de decisão.

SLUIJS *et al* (2011) argumentaram que o impacto de decisões erradas pode ser enorme quando baseadas na avaliação de conhecimento limitado. A redução de incertezas pode evitar desentendimentos.

Atualmente diversos são os autores que concordam quanto à dificuldade de aprovação de estudos ambientais relacionados aos sistemas de transmissão (SUMPER, 2010; FURTADO *et al*, 2003, Jay, 2010). Ainda, em específico no Brasil, outros autores (DE CASTRO *et al*, 2012; SALES, 2012; PIRES, 2011) têm imputado ao processo de Licenciamento Ambiental a responsabilidade por atrasos na implantação e operação de sistemas de transmissão.

Segundo TRENNEPOHL *et al* (2013) embora inegável a importância dos demais instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, o Licenciamento Ambiental brasileiro se consolidou como um dos mais eficazes na defesa dos recursos naturais e do equilíbrio ecológico, não obstante uma série de fragilidades que ainda precisam ser corrigidas.

A regulamentação geral para o Licenciamento Ambiental no Brasil foi definida em 1997 e atualizada recentemente em 2011, especialmente no que tange aos sistemas de transmissão, objetivando solucionar os seus aspectos críticos.

O sistema de transmissão do Madeira, empreendimento estratégico para o setor elétrico brasileiro, com 2.375 km de extensão e intitulado como o mais extenso do

mundo, iniciou o seu Licenciamento Ambiental em 2009, portanto seguindo a antiga regulamentação, e atrasou pelo menos 16 meses em relação ao planejado pela ANEEL.

A hipótese central da presente tese parte de algumas premissas, quais sejam:

(i) o Brasil é um país de dimensões continentais;

(ii) sua matriz de geração de energia elétrica está apoiada majoritariamente na hidroeletricidade;

(iii) o potencial hidrelétrico remanescente de geração de energia elétrica está distante dos grandes centros de consumo;

(iv) há a necessidade de implantação de sistemas de transmissão cada vez mais extensos para levar a energia elétrica gerada aos centros de consumo;

(v) o processo de Licenciamento Ambiental de sistemas de transmissão deve ser eficaz para garantir confiabilidade ao setor elétrico brasileiro e a preservação ambiental.

O objetivo deste trabalho é contribuir para o avanço do Licenciamento Ambiental brasileiro, em particular para empreendimentos de transmissão, a partir da análise de experiências internacionais e do estudo de caso do Licenciamento Ambiental do sistema de transmissão do Madeira. Neste contexto, como forma de alcançar o objetivo, após contextualizar o planejamento do setor elétrico brasileiro e verificar as modalidades de inserção da variável ambiental em sua estratégia, buscou-se analisar detalhadamente a legislação relacionada ao Licenciamento Ambiental brasileiro comparando-a com experiências internacionais para, finalmente, a partir do estudo de caso, identificar os principais aspectos críticos do Licenciamento Ambiental do sistema de transmissão do Madeira, através de entrevistas com os seus principais atores, avaliando ainda se estes foram solucionados ou não pela atualização da legislação.

Assim, a tese está estruturada em capítulos da seguinte forma:

No segundo capítulo apresenta-se a evolução histórica do setor elétrico brasileiro até o atual modelo regulatório.

Já no terceiro capítulo são apresentados os instrumentos Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental no Brasil a partir da contextualização histórica, apontando a Legislação Ambiental pertinente, com foco em empreendimentos do setor elétrico.

No quarto capítulo apresenta-se o planejamento estratégico do setor elétrico brasileiro, a hidroeletricidade e a inclusão da variável ambiental.

No quinto capítulo descreve-se o estado da arte para experiências internacionais sobre as exigências mínimas para realização de estudos ambientais relacionados a empreendimentos de transmissão, em especial apresentando os marcos legais para os Estados Unidos da América, China, e outros 14 países da União Europeia.

No sexto capítulo apresenta-se o processo de Licenciamento Ambiental do sistema de transmissão do Madeira³ como estudo de caso. No sétimo capítulo realiza-se análise crítica e, finalmente, no oitavo capítulo apresentam-se as conclusões e recomendações.

³ O sistema de transmissão do rio Madeira, foi licitado em 2008 e tem o objetivo de interligar as usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau em Rondônia, no rio Madeira, ao Sistema Interligado Nacional (SIN) com chegada em São Paulo. Sendo formado por duas linhas de transmissão, recebe o título de maior sistema de transmissão de energia elétrica do mundo, passando por 5 (cinco) Estados brasileiros (Rondônia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e São Paulo), com aproximadamente 2375 km de extensão cada linha de transmissão, perpassando por mais de 80 (oitenta) Municípios.

CAPITULO II

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO ATÉ O PROCESSO LICITATÓRIO

2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO ATÉ O PROCESSO LICITATÓRIO

2.1 HISTÓRICO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

O setor elétrico passou por quatro diferentes momentos, desde sua criação até os dias de hoje, que serão descritos a seguir:

2.1.1 CONSTITUIÇÃO DO SETOR ELÉTRICO (SÉCULO XIX À DÉCADA DE 40)

O estabelecimento do setor elétrico brasileiro ocorreu no período entre o final do século XIX até 1920, quando as primeiras concessionárias estrangeiras chegaram ao Brasil, adquiriram empresas nacionais e iniciaram investimentos na geração e transmissão, viabilizando o consumo urbano e industrial próximo às unidades de geração.

De acordo com LORENZO (2002), no início da década de 1920, as empresas estrangeiras recém instaladas começaram a ter incrementada a sua capacidade técnica e adquiriram empresas nacionais. Na década seguinte, o setor elétrico expandiu sua capacidade de geração e transmissão, com o objetivo de suprir a demanda da economia cafeeira, que necessitava de energia elétrica para se estabelecer.

FELICIANO (1998) ressalta que as principais concessionárias estrangeiras que marcaram o desenvolvimento inicial do setor elétrico no Brasil foram: a *Brazilian Traction, Light and Power C. Ltda.*, que controlava a produção e distribuição nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo e diversas pequenas localidades vizinhas; e a

American Share Foreign Power Company (AMFORP), filial da americana *Bond and Share*, que controlava a geração e a distribuição de energia elétrica no interior do Estado de São Paulo, além de Porto Alegre, Pelotas, Salvador, Recife, Natal, Vitória, Belo Horizonte, Curitiba e interior do Estado do Rio de Janeiro.

Na década de 30 a energia elétrica já fazia parte do estilo de vida nos centros urbanos. Contudo, a falta de regulamentação do setor elétrico naquela época resultou em cobranças livres de tarifas abusivas pelas concessionárias estrangeiras pelo consumo da energia elétrica, o que somente foi ajustado a partir do Código de Águas de 1934, sendo este o primeiro passo que resultaria no processo de estatização do setor elétrico.

Assinado pelo Presidente Getúlio Vargas em 1934, o Decreto 24.643 instituiu o Código de Águas e regulamentou pela primeira vez o seu uso no Brasil, apresentando um novo padrão de concessão para aproveitamentos hidrelétricos e delimitação de uma nova modalidade tarifária da energia elétrica, a partir do custo do serviço acrescido por uma taxa fixa de lucro.

A revisão dos contratos de concessão quanto ao uso das águas públicas para o aproveitamento hidrelétrico, instituído pelo Código de Águas, realizado pelo recém-criado Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE), a partir do Decreto-lei 1.285 de 1939, resultou no desestímulo das concessionárias estrangeiras em realizar investimentos na geração e transmissão de energia no final da década de 30 e início da década de 40, o que mais tarde resultou no processo de estatização do setor elétrico brasileiro.

2.1.2 ESTATIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO (DÉCADAS DE 40 A 70)

Com a saída das concessionárias estrangeiras o setor elétrico foi assumido pelo Governo Brasileiro, mesmo não tendo naquele momento *know-how*, capacidade de gestão e acesso a grandes montantes de recursos financeiros para investimento em infraestrutura para se lançar como novo operador.

Ciente da necessidade de investir em geração e transmissão de energia elétrica, o Governo Federal criou, a partir do Decreto Lei 8.031 de 1945, a CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco) com o objetivo de iniciar o aproveitamento hidrelétrico de Paulo Afonso. Em 1957, através do Decreto Federal 41.066, foi criada a empresa Central Elétrica de Furnas, atualmente Furnas Eletrobrás, para construir e operar empreendimentos hidrelétricos no rio Grande (divisa entre São Paulo e Minas Gerais) e sistemas de transmissão.

Nos anos seguintes foram criadas as demais empresas que formam atualmente o Grupo Eletrobrás (Eletrobrás Eletrosul, Eletrobrás Eletronorte, Eletrobrás CGTEE, Eletrobrás Eletronuclear, Eletrobrás Distribuição Acre, Eletrobrás Amazonas Energia, Itaipu Binacional, Eletrobrás Distribuição Roraima, Eletrobrás Distribuição Rondônia, Eletrobrás Distribuição Piauí, Eletrobrás Distribuição Alagoas, Eletrobrás Eletropar, Eletrobrás CEPEL).

No ano de 1957 foi promulgado pelo então Presidente Juscelino Kubitschek o Decreto 41.019 com o objetivo de regular os serviços de energia elétrica brasileira, sendo este ainda atual.

Segundo GASTALDO (2009), o grande problema de suprimento energético brasileiro daquela época encontrava-se nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, onde

houve o estabelecimento industrial. Havia recorrentes faltas de energia elétrica que entravava o desenvolvimento econômico do País.

Sem recursos para o financiamento do processo de estatização do setor elétrico, o Brasil buscou financiamentos de bancos multilaterais de desenvolvimento e em conjunto com os Estados Unidos da América, em 1951, a partir da Comissão Mista Brasil/Estados Unidos (CMBEU), identificou-se que o crescimento industrial dependia diretamente da continuidade de investimentos em setores de infraestrutura, como energia, transporte, etc..

De acordo com LOPES (2009) a CMBEU, que reunia técnicos brasileiros e norte-americanos, elaborou 41 projetos que tinham por objetivo eliminar os gargalos do estabelecimento da infraestrutura e indústria. O financiamento destes projetos, cujos valores se aproximavam a U\$ 390 milhões, partiu de instituições multilaterais como o *Eximbank* e o *BIRD*, além de cerca de U\$ 690 milhões que teriam sido captados internamente. Contudo, a ascensão do presidente norte-americano Eisenhower em 1953 representou o fim dos trabalhos da CMBEU.

Para MEDEIROS (1993), o setor passou a dispor de um padrão de financiamento para expansão do serviço baseado em recursos não orçamentários e a Eletrobrás começou a administrar esses recursos. A facilidade de concessão de financiamentos externos criou condições para mobilizar amplas fontes de recursos para a expansão.

CASTRO (1985) apresenta que o período que se estende do pós-guerra até o início dos anos 60 marcou uma profunda transformação na indústria de energia elétrica no Brasil, tanto sob o ponto de vista da base produtiva, quanto da estrutura da propriedade.

Em 1961, a Centrais Elétricas de Minas Gerais (CEMIG) tomou a iniciativa de elaborar um levantamento completo dos recursos energéticos de Minas Gerais, o que seria estendido a toda a Região Centro-Sul. Contando com recursos do Fundo Especial das Nações Unidas e do BIRD, os estudos foram realizados por técnicos brasileiros assessorados por especialistas canadenses e americanos do consórcio *Canambra Engineering Consultants Limited*. A experiência adquirida nesse trabalho foi utilizada, nos anos 70, no levantamento dos potenciais hidrelétricos e no planejamento energético do Nordeste e da Amazônia, com a participação de firmas de consultoria nacionais (ELETROBRÁS, 2011).

A consolidação do processo de estatização ocorre na década de 60, em uma conjuntura de mudança da política brasileira devido à ascensão do Governo Militar a partir de 1964. O estabelecimento do Grupo Eletrobrás, associado à capacidade de coordenação do Governo Militar, bem como a maior agilidade de captação de financiamentos externos fez com que o Brasil vivesse um momento de investimentos maciços na implantação de empreendimentos do setor elétrico.

Durante o Governo Militar o Brasil se mostrou como principal agente de financiamento da infraestrutura do setor elétrico, no período conhecido como “Milagre Econômico”, que foi fundamental para o crescimento econômico nacional a partir do estabelecimento da oferta de energia para setores industrial, construção civil, bens e serviços, etc.

2.1.3 DESACELERAÇÃO E CRISE DO SETOR ELÉTRICO (DÉCADA DE 70 A 90)

O processo de estabelecimento do setor elétrico brasileiro ocorreu muito bem até a década de 70, momento em que se tinha facilidade em acessar recursos financeiros

externos. Contudo, a passagem pela primeira (1973) e segunda (1979) crises do petróleo, resultou em elevação das taxas de juros para financiamento.

Os empréstimos recém contraídos pelo Governo Federal tiveram suas taxas de juros rapidamente ajustadas, o que resultou em um incremento rápido da dívida externa, limitando os recursos de financiamento externos e impactando diretamente os investimentos no setor elétrico nas décadas de 80 e 90.

De acordo com LORENZO (2002), até o final da década de 70, em decorrência de condições favoráveis dos empréstimos e financiamentos obtidos no exterior (juros baixos e prazos elevados) houve grande endividamento das empresas que desenvolviam seu plano mais arrojado de expansão da oferta: como a construção da Usina de Itaipú. A partir de 1980, no entanto, houve forte aumento na taxa de juros do mercado financeiro internacional, que mudou o sentido do endividamento setorial. O elevado crescimento da dívida externa, ao mesmo tempo em que havia a redução das tarifas e das transferências, minimizava a possibilidade de investimentos. Todavia, dada a necessidade de continuar o extenso programa de obras, o setor continuava necessitando tomar dinheiro emprestado.

Para MEDEIROS (1993), devido às grandes obras surgiu no sistema elétrico, pelo lado da oferta, um conjunto de empreiteiras, firmas de engenharia, empresas de consultoria e fabricantes de equipamentos que passaram a ter grande interesse na expansão acelerada do parque produtor e transmissor de energia, por dependerem das obras estatais para as suas ações empresariais. Pelo lado da demanda, a abundância de energia elétrica a baixos preços incentivou a instalação de grandes consumidores, que passaram a se organizar e a absorver altas quantidades de energia. A atuação de todos estes agentes teve forte influência nas principais decisões setoriais relativas aos planos de expansão (fornecedores de insumos) e na definição da estrutura tarifária (grandes

consumidores). Por diversas vezes, projetos que não possuíam o desejável retorno econômico eram implementados e justificados tecnicamente, como forma de beneficiar interesses de diversas procedências.

2.1.4 RECONFIGURAÇÃO CONTEMPORÂNEA (DÉCADA DE 90 - ATUAL)

De acordo com GASTALDO (2009), na década de 1980 houve substancial redução da capacidade do Estado em mobilizar recursos para investimentos. O setor elétrico brasileiro acompanhou esses acontecimentos, envolvendo-se na solução dos graves problemas globais do País.

Desta forma, em função das limitações de acesso a investimentos externos, restrições financeiras e endividamento, os investimentos no setor elétrico foram seriamente comprometidos, assim como a eficácia das empresas estatais.

Ainda segundo GASTALDO (2009), ao longo dos anos 80, o setor foi perdendo gradativamente a eficiência que caracterizou a intervenção federal desde sua origem. As graves discordâncias entre as concessionárias estaduais, a Eletrobrás e os rígidos controles orçamentários exercidos pela área econômica do Governo Federal fizeram com que a tomada de decisão fosse realizada externamente ao setor.

Na década de 1990, o setor elétrico se deparou com sérias dificuldades. O estado não tinha mais condições de investimento e suas empresas estavam completamente endividadas, sem poder dar continuidade aos planos de expansão. A possibilidade de falta de energia, desde o início da década, passou a ser uma realidade. A resolução dos problemas financeiros das concessionárias deveria passar por um ajuste patrimonial e as privatizações se apresentavam como uma das alternativas.

No entanto, para o sucesso do reengajamento do setor elétrico brasileiro era fundamental que fossem definidos novos marcos para regulamentação das atividades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, onde estas atividades fossem separadas (descentralização do setor elétrico), caracterizando-as como áreas de negócios distintas, de forma a viabilizar o processo de privatização do setor.

A regulamentação neste sentido teve início a partir da publicação da Lei 8.987 de 1995, no Governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso, que definiu o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos por empresas privadas. Esta Lei permitiu, de forma generalista, que serviços públicos em geral pudessem ser concedidos às empresas privadas vencedoras de processo licitatório.

Ainda no mesmo ano de 1995, foi publicada a Lei 9.074, que definiu normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos. Esta Lei apresentou em seu capítulo II as especificidades relacionadas aos serviços de energia elétrica.

Em especial, a Lei 9.074 definiu que empreendimentos de geração de energia elétrica deveriam ter prazos de concessões necessários à amortização dos investimentos, limitados em 35 anos, podendo ser prorrogáveis por mais 20 anos.

Para empreendimentos de transmissão de energia elétrica, os prazos foram limitados em 30 anos de concessão, podendo ser prorrogados por igual período.

Segundo informações do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), com tamanho e características que permitem considerá-lo único em âmbito mundial, o sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com

múltiplos proprietários. O Sistema Interligado Nacional (SIN)⁴ é formado pelas empresas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. Até o ano de 2013 apenas 1,7% da energia requerida pelo país encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados principalmente na região amazônica.

Sistemas Isolados são aqueles que não estão interligados ao SIN. Nestes sistemas predomina a geração de energia através de usinas térmicas (UTE) movidas a óleo diesel e óleo combustível e biomassa, as pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e centrais geradoras hidrelétricas (CGH). Estes sistemas estão localizados, principalmente, na Região Norte, nos Estados do Amazonas, Pará, Roraima, Acre, Amapá e Rondônia (CAM, 2010).

Por serem predominantemente térmicos, os Sistemas Isolados apresentam custos de geração superiores aos do SIN. Além disso, as dificuldades de acesso e de suprimento dessas localidades pressionam os custos de logística envolvidos no fornecimento de energia.

Para assegurar à população atendida por esses sistemas os benefícios usufruídos pelos consumidores do SIN, o Governo Federal criou a Conta de Consumo de Combustíveis (CCC), encargo setorial que subsidia a compra do óleo diesel e óleo combustível usado na geração de energia por usinas termelétricas que atendem às áreas isoladas, sendo que essa conta é dividida por todos os consumidores de energia elétrica do País (CAM, 2010).

Fato é que com o passar do tempo, a partir dos investimentos no setor elétrico, o Brasil avançou para conectar os Sistemas Isolados ao Sistema Interligado Nacional (SIN), o que reduziria o pagamento da CCC. Um dos exemplos de interligação é o sistema de transmissão do Madeira, objeto do Leilão 07/2008 da ANEEL, que quando

⁴ Sistema Interligado Nacional - Rede interligada dos sistemas de Transmissão abrangendo a maior parte do território brasileiro.

em completa operação proporcionará maior confiabilidade de suprimento ao setor elétrico.

2.2 ATORES ENVOLVIDOS NO SETOR ELÉTRICO

Ambas as Leis 8.987 e 9.074 de 1995, associadas às Leis 10.847 e 10.848 e ao Decreto 5.163 de 2004, alteraram o setor elétrico brasileiro incluindo no modelo as concessões a partir da licitação de novos empreendimentos de geração e transmissão de energia elétrica, bem como a determinação do livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição e a liberdade para os grandes consumidores escolherem seus fornecedores de energia.

Neste novo contexto, foram definidos os atores que atualmente compõem o setor elétrico brasileiro, sendo suas atribuições descritas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 Órgãos integrantes do setor elétrico brasileiro

Órgãos do setor elétrico brasileiro	Instrumento legal de criação	Principais Atribuições
Ministério de Minas e Energia (MME)	Criado pela Lei 3.782 de 1960 e extinto em 1990. Voltou a ser criado pela Lei 8.422 de 1992.	O MME tem suas competências no planejamento de desenvolvimento das áreas de geologia, recursos minerais e energéticos; aproveitamento da energia hidráulica; mineração e metalurgia; petróleo, combustível e energia elétrica, incluindo a nuclear.
Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)	Criada pela Lei 9.427 de 1996	As atribuições da ANEEL, vinculada ao MME, são regular e fiscalizar a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização da energia elétrica; mediar os conflitos de interesses entre os agentes do setor elétrico e entre estes e os consumidores; conceder, permitir e autorizar instalações e serviços de energia; garantir tarifas justas; zelar pela qualidade do serviço e assegurar a universalização dos serviços.
Empresa de Pesquisa Energética (EPE)	Criada pela Lei 10.847 de 2004	A EPE, também vinculada ao MME, tem como objetivo prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético. As pesquisas estão relacionadas às áreas de energia elétrica, petróleo, gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética.
Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)	Criado pela Lei 9.648 de 1998	O ONS é uma empresa privada, sob regulação e fiscalização da ANEEL, responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN).

Fonte: Própria

2.3 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

O estabelecimento do setor elétrico brasileiro pôde ser compreendido neste capítulo a partir da apresentação de sua evolução histórica até a sua composição atual.

O atual modelo regulatório do setor elétrico brasileiro, de acordo com as Leis 8.987 e 9.074 de 1995, se dá por concessões para implantação e operação de empreendimentos de geração e transmissão, onde concorrem no processo licitatório empresas privadas e públicas ou consórcios com a participação de ambas.

Tal modelo regulatório foi definido pelo Governo Federal por entender que não teria capacidade de atender as necessidades crescentes da demanda de energia elétrica no Brasil.

No capítulo seguinte será apresentado o histórico do estabelecimento dos instrumentos Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental no Brasil, identificando-se os marcos legais associados ao setor elétrico brasileiro.

CAPITULO III

AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL E SUA APLICAÇÃO NO SETOR ELÉTRICO

3 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL E SUA APLICAÇÃO NO SETOR ELÉTRICO

3.1 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO BRASIL

A ideia de diagnosticar preteritamente o estado ambiental do local onde será implantado o empreendimento e comparar com as possíveis alterações a partir da implantação do mesmo, torna a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) um instrumento importante para o processo de tomada de decisão.

Para BOLEA (1984) a Avaliação de Impacto Ambiental se traduz em estudos realizados para identificar, prever e interpretar, assim como prevenir as consequências ou efeitos ambientais que determinadas ações, planos, programas ou projetos podem causar à saúde, ao bem-estar humano e ao entorno.

De acordo com MOREIRA (1985), a Avaliação de Impacto Ambiental deve ser formatada por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão.

Segundo WATHERN (1988), desde a sua criação a Avaliação de Impacto Ambiental se apresenta como um procedimento para avaliar as implicações ambientais de uma decisão, para implementar políticas e planos, ou para iniciar o desenvolvimento de projetos, e tornou-se uma ferramenta amplamente aceita na gestão ambiental. A AIA

foi definida pela legislação em muitos países com diferentes graus de entusiasmo, onde evoluiu em diversos níveis de sofisticação.

Segundo MAGRINI (1990), a AIA tem origem como atividade sistematizada e institucionalizada com a *National Environmental Policy Act* (NEPA), promulgada em 1969 nos EUA. Foi a partir da conferência de Estocolmo em 1972, entretanto, que passou a ser gradativamente incorporada pelo processo decisório em outros países.

Ainda para MAGRINI (1990), para se tornar um efetivo instrumento de auxílio à tomada de decisão, a AIA precisa ser inserida de forma articulada no processo de planejamento a nível mais global. Neste sentido, deve ser efetuada antes do início do empreendimento, condicionado, juntamente com a avaliação técnico-econômica, à viabilidade do mesmo. Por outro lado deve acompanhar todo o processo de tomada de decisões, evoluindo da esfera nacional para a regional e local.

Já para ÁRNADOTTIR (2002), em um estudo de caso que aplica a Avaliação de Impacto Ambiental em dois empreendimentos hidrelétricos na Islândia, a AIA é vista geralmente como um quadro que considera a relação das questões relativas à localização e concepção de projetos com o meio ambiente.

Já para OLIVEIRA (2005) é a partir da AIA que os impactos ambientais de uma determinada atividade são levantados, de maneira a se apontar a viabilidade ambiental da atividade ou não, visando aumentar os impactos positivos e diminuir os impactos negativos.

Segundo SÁNCHEZ (2008), a Avaliação de Impacto Ambiental é um instrumento da Política Ambiental, adotada atualmente em inúmeras jurisdições de países, regiões ou governos locais, assim como por organizações internacionais, como bancos de desenvolvimento e por entidades privadas. É reconhecida em tratados

internacionais como um mecanismo potencialmente eficaz de prevenção do dano ambiental e de promoção do desenvolvimento sustentável.

A AIA no Brasil é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, Lei 6.938 de 1981, definida em seu artigo 9º, item III. A AIA foi regulada 5 anos mais tarde pela Resolução CONAMA 01/86.

Diversas críticas são atribuídas a AIA no Brasil, como FOWLER e AGUIAR (1993), que ressaltam que esta nasceu tardiamente e está longe de ser operada nos padrões internacionais. Já GLASSON e SALVADOR (2000), indicam que o quadro institucional para AIA no Brasil revela um sistema altamente centralizado e sem o apoio da base local. Há deficiências no processo de AIA, o processo de aprovação do Estudo de Impacto Ambiental é muito burocrático e facilmente descarrila por pressões políticas e econômicas.

Diz o parágrafo 3º do artigo 10º da Lei Federal 6.803/1980: *“Além dos estudos normalmente exigíveis para o estabelecimento do zoneamento urbano, a aprovação das zonas a que se refere o parágrafo anterior (isto é, zonas de uso estritamente industrial) será precedida de estudos especiais de alternativas e de avaliações de impactos, que permitam estabelecer a confiabilidade da solução a ser adotada”.*

A Resolução CONAMA 01/86 define Impacto Ambiental em seu artigo 1º como sendo: *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: (i) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (ii) as atividades sociais e econômicas; (iii) a biota; (iv) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (v) a qualidade dos recursos ambientais.”*

A mesma Resolução CONAMA 01/86, define como ferramentas da Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

O 2º artigo da Resolução CONAMA 01/86 apresenta às atividades passíveis de Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental. Especificamente para empreendimentos de transmissão, devem ser realizados Estudos de Impacto Ambiental para linhas de transmissão com tensão acima de 230 kV. A título de curiosidade, a Diretiva 85/337/EEC da União Europeia, publicada no ano anterior a CONAMA 01/86, definiu que deveriam ser realizados estudos de impacto ambiental para linhas de transmissão com tensão acima de 220 kV e extensão maior que 15km, o que mostra sua influência sobre a normatização brasileira.

As diretrizes gerais para a realização de um Estudo de Impacto Ambiental são apresentadas no 5º artigo da Resolução CONAMA 01/86:

- (i) Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;
- (ii) Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;
- (iii) Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;
- (iv) Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

Segundo MAGRINI (1990), o parágrafo 1º do artigo 5º da Resolução CONAMA 01/86 tem se mostrado polêmico, uma vez que estabelece a necessidade de se

contemplarem alternativas tecnológicas e locacionais, a serem confrontadas com a hipótese de não execução do projeto. O que se observa na prática é que, normalmente, os EIA's e RIMA's são elaborados para projetos já definidos em termos locacionais e tecnológicos e, portanto, as alternativas não são, via de regra, contempladas.

O conteúdo mínimo para formulação de um Estudo de Impacto Ambiental é descrito no 6º artigo da Resolução CONAMA 01/86:

(i) Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa, descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando o:

- Meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;
- Meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;
- Meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

(ii) Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos); diretos e indiretos; imediatos, a médio e a longo prazos;

temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais;

(iii) Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;

(iv) Elaboração de programas de monitoramento que acompanham a eficácia das atividades de mitigação implementadas.

O escopo que define o conteúdo mínimo para a realização de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) no Brasil segue o modelo da ferramenta norte-americana *Environmental Impact Statement* (EIS), como visto no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 Comparação entre EIA (Estudo de Impacto Ambiental - Brasil) x EIS (*Environmental Impact Statement*)

EIA (Estudo de Impacto Ambiental - Brasil) x EIS (<i>Environmental Impact Statement</i> - EUA)	
EIA - Estudo de Impacto Ambiental (Brasil - Resolução CONAMA 01/86)	EIS - <i>Environmental Impact Statement</i> (EUA - CFR 1502.10 a 1502.18)
Caracterização do empreendimento	Resumo, objetivos, necessidade,
Alternativas Tecnológicas e Locacionais	Alternativas incluindo a ação proposta
Diagnóstico Ambiental (meios físico, biótico e socioeconômico)	Ambiente afetado
Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais	Consequências ambientais
Programas Ambientais de Monitoramento e Mitigação dos Impactos	

Fonte: Própria

Diferente da forma como ocorre no Brasil, onde o Estudo de Impacto Ambiental é realizado pelo empreendedor (instituído pelo 8º artigo da Resolução CONAMA 01/86), o *Environmental Impact Statement* (EIS) nos Estados Unidos é realizado pelas próprias Agências Federais dos diversos setores da economia em função da tipologia do empreendimento.

3.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL

Segundo MIRALÉ (2001) o Decreto 88.351/83, que regulamentou a Lei 6.938/81, revogado pelo Decreto 99.247/90, vinculou a AIA ao procedimento de Licenciamento Ambiental, de maneira que aquele instrumento compõe uma etapa deste.

De acordo com TRENNEPOHL *et al* (2013), Licenciamento Ambiental é o processo de concordância do Poder Público com as obras ou atividades condicionadas à aprovação do Estado, embora, em muitas hipóteses, não se trate de uma licença na concepção administrativa da palavra, mas de autorização.

No Quadro 3 são apresentados os principais atores e suas atribuições no Licenciamento Ambiental brasileiro:

Quadro 3 Atores do Licenciamento Ambiental

ATORES DO LICENCIAMENTO	ATRIBUIÇÕES
Ministério do Meio Ambiente (MMA)	Interessado em aumentar o controle e pertinência da identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais em empreendimentos impactantes.
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Órgão ambiental executivo responsável pelo licenciamento ambiental em mais de um estado.
Órgãos Ambientais Estaduais	Órgão ambiental executivo responsável pelo licenciamento ambiental somente em um estado.
Fundação Nacional do Índio (FUNAI)	Responsável pela fiscalização das ações em atendimento à Política Indígena brasileira.
Fundação Cultural Palmares	Responsável pela preservação do patrimônio cultural quilombola.
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)	Responsável pelo gerenciamento do patrimônio cultural arqueológico.
Secretaria de Vigilância da Saúde	Órgão do Ministério da Saúde responsável por ações que minimizem o potencial de malária.
Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBIO)	Responsável pelo gerenciamento de unidades de conservação federais (áreas florestadas protegidas - Lei 9.985/2000).
Empreendedores	Responsáveis pela implantação e operação dos empreendimentos. Realizam estudos ambientais, monitoramento, mitigação e compensação dos impactos ambientais.
Consumidores	Beneficiados pelos acertos (ou penalizados pelos erros) dos outros atores, pela disponibilidade e confiabilidade.

Fonte: Própria

A regulação do processo de Licenciamento Ambiental brasileiro relativo às atividades cuja instalação possa resultar na degradação do meio ambiente ocorreu somente no ano de 1997 (11 anos após a Resolução CONAMA 01/86), a partir da Resolução CONAMA 237/97.

Assim, a Resolução CONAMA 237/97 regulamenta o procedimento de Licenciamento Ambiental ⁵ brasileiro e em seu artigo 4º define que é de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA a responsabilidade pelo Licenciamento Ambiental de atividades:

(i) Localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União;

(ii) Localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;

(iii) Cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;

(iv) Destinados a pesquisar, lavar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN;

(v) Bases ou empreendimentos militares, quando couber, observada a legislação específica. Quando as atividades estiverem restritas aos limites geográfico dos Estados, serão licenciados pelo órgão ambiental estadual, da mesma forma que para os limites municipais.

⁵ Licenciamento Ambiental pela Resolução CONAMA 237/97 é um 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 aplicáveis ao caso.

No artigo 8º da Resolução CONAMA 237/97 são apresentadas as três licenças ambientais que delimitam os marcos, que quando emitidas pelos órgãos ambientais licenciadores, pautam o processo de Licenciamento Ambiental, a saber:

(i) Licença Prévia (LP): Concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

(ii) Licença de Instalação (LI): Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante.

(iii) Licença de Operação (LO): Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação.

De acordo com o 10º artigo da Resolução CONAMA 237/97, para a emissão da Licença Prévia, compete:

(i) Ao órgão ambiental competente definir, com a participação do empreendedor, os documentos⁶, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;

(ii) Ao empreendedor requerer a licença ambiental, mediante apresentação dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;

⁶ Termo de Referência e Planos de Trabalho guiam o Estudo de Impacto Ambiental.

(iii) Ao órgão ambiental competente analisar os documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e realizar vistorias técnicas, quando necessárias;

(iv) Caso haja a necessidade, ao órgão ambiental solicitar os esclarecimentos e complementações necessárias, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

(v) Ao empreendedor providenciar a realização da(s) Audiência(s) Pública(a), quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;

(vi) Ao órgão ambiental competente solicitar esclarecimentos e complementações, decorrentes dos questionamentos da(s) Audiência(s) Pública(s), quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

(vii) Ao órgão ambiental emitir o parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;

(viii) Ao órgão ambiental deferir ou indeferir o pedido de Licença Prévia, dando-se a devida publicidade.

A Instrução Normativa IBAMA 184/08 complementa o Licenciamento Ambiental após 11 anos da Resolução CONAMA 237/97 e se aplica a empreendimentos licenciados pelo IBAMA, definindo que o empreendedor deve obter a anuência dos órgãos interveniente que fazem parte do processo de Licenciamento Ambiental, como órgãos ambientais estaduais, ICMBIO, IPHAN, FUNAI, INCRA, Fundação Cultural Palmares e Ministério da Saúde.

Após a emissão da Licença Prévia, que demonstra a viabilidade ambiental do empreendimento, o empreendedor, em atendimento a Instrução Normativa IBAMA 184/08, deve providenciar o protocolo do Projeto Básico Ambiental, que é o detalhamento dos programas de monitoramento e mitigação dos impactos que serão causados pela implantação do empreendimento.

O empreendedor deve também providenciar o protocolo do Plano de Compensação Ambiental para análise e definição do órgão ambiental licenciador, em atendimento a Resolução CONAMA 9.985/00, artigo 36º e Decreto 6.848/09, que define o procedimento de cálculo para o Grau de Impacto. Uma vez que o órgão ambiental aprove tais estudos, emite-se a Licença de Instalação que autoriza o início da construção do empreendimento.

Em especial, para empreendimentos licenciados pelo IBAMA onde haja a necessidade de supressão de vegetação, para o pleito da Autorização de Supressão de Vegetação o empreendedor deverá realizar o Inventário Florestal de acordo com a Instrução Normativa IBAMA 06/09 e submeter à aprovação do órgão ambiental licenciador.

Depois de emitida a Licença de Instalação, inicia-se a construção do empreendimento e, normalmente, a cada 6 meses o empreendedor deverá encaminhar ao órgão ambiental licenciador o relatório de acompanhamento da obra e resultados da execução dos programas ambientais de monitoramento e atendimento das condicionantes ambientais.

Antes do término da obra, o empreendedor requererá a emissão da Licença de Operação, apresentando um relatório final de implantação dos programas ambientais e atendimento às condicionantes ambientais.

No anexo I da Resolução CONAMA 237/97 são apresentadas as atividades passíveis de Licenciamento Ambiental, sendo que as tipologias de atividades lembram aquelas descritas pela Diretiva 85/337/EEC da União Europeia.

As regulamentações federais que corroboram com o processo de Licenciamento Ambiental de atividades potencialmente impactantes são apresentadas respectivamente no Quadro 4 (Leis, Decretos, Portarias, Instruções Normativas, etc.) e no Quadro 5 (Resoluções CONAMA) a seguir.

Quadro 4 Leis e afins relacionados ao processo de Licenciamento Ambiental Federal (atualizado em dez/2013)

Legislação aplicada	Assunto
Lei Federal 4.557/65	Institui o Código Florestal (regula APP junto com a Resolução CONAMA 302/02 e 303/02, Reserva Legal).
Decreto Lei 227/67, associado ao Parecer PROGE 500/2008	Regula a relação entre atividades minerárias e empreendimentos do setor elétrico.
Lei Federal 5.197/67, Decreto Federal 4.339/02, Instrução Normativa MMA 03/03, Instrução Normativa MMA 05/04, Portaria MMA 53/08, Instrução Normativa MMA 05/08.	Instrumentos legais relativos à fauna. Lei Federal 5.197/67 (animais de quaisquer espécies são de propriedade do Estado). Decreto Federal 4.339/02 (Diretrizes para o Programa Nacional de Biodiversidade). Instrução Normativa MMA 03/03 e 05/04 (lista oficial de espécies ameaçadas). Portaria MMA 53/08 (instituiu-se o Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre - SISFAUNA). Instrução Normativa MMA 05/08 (Lista internacional de espécies em extinção).
Lei Federal 6.001/73	Estatuto do Índio
Lei Federal 6.938/81	Política Nacional do Meio Ambiente PNMA. Institui a Avaliação de Impacto Ambiental no artigo 9º.
Constituição Federal de 1988	Artigo 225, §1º, do inciso IV - Estudo de Impacto Ambiental.
Decreto 97.507/89	Licenciamento de atividade mineral, o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro.
Decreto Federal 99.274/90	Órgão Ambiental no exercício de sua competência de controle deverá expedir as licenças (LP, LI e LO) no trâmite do procedimento de licenciamento.
Decreto Federal 99.274/90, Resolução CONAMA 13/90 e IN ICMBIO 05/09	Zoneamento de Unidades de Conservação (10km).
Decreto Federal 1.775/96	FUNAI tem a atribuição de demarcação das terras indígenas.
Lei Federal 9.795/99	Política Nacional de Educação Ambiental (regulamentada pelo Decreto Federal 4.281/02 e pela Resolução CONAMA Nº 422/2010).
Lei Federal 9.985/00	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Define também em seu artigo 36º a Compensação Ambiental, regulado pelo Decreto 6848/09. Complementado pela Resolução CONAMA 428/2010.
Lei Federal 10.257/01 - Estatuto da Cidade	Estabelece o estatuto das cidades, bem como a obrigatoriedade de o empreendedor fornecer meios para realização de planos diretores, quando o empreendimento passível de Estudo de Impacto Ambiental seja instalado em município com menos de 20.000 habitantes.
Portaria IPHAN 230/02	Arqueologia no processo de Licenciamento Ambiental
Lei Federal 11.428/06	Proteção do Bioma Mata Atlântica.
Decreto Federal 5.758/06	Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP) - Reservas Extrativistas, comunidades quilombolas, terras indígenas.
Instrução Normativa 146/07	Define critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação).
Portaria da Fundação Cultural Palmares 98/07	Cadastro Geral de Remanescentes das Comunidades Quilombolas.
Portaria MMA 09/07	Definição de áreas prioritárias para conservação.
Decreto Federal 6.040/07	Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT).
Decreto Federal 6.640/08	Espeleologia no processo de Licenciamento Ambiental (Instrução Normativa MMA 02/09 e Portaria MMA 358/09 que instituiu o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico).
Instrução Normativa MMA 05/08	Lista internacional de espécies de flora em extinção.
Instrução Normativa MMA 06/08	Reconhece espécies da flora brasileiras ameaçadas em extinção.
Instrução Normativa IBAMA 184/08	Define etapas para o Licenciamento Ambiental Federal (instauração do processo, licenciamento prévio, licenciamento de instalação e licenciamento de operação). Define prazos para cada etapa do licenciamento.
Instruções Normativas INCRA 49/08 e 57/09	Regulamentando o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação, desintrusão, titulação e registro das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos.
Portaria Conjunta MMA/IBAMA 259/09	Objetivo de determinar ao empreendedor a obrigatoriedade de incluir, no Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, capítulo específico sobre as alternativas de tecnologias mais limpas para reduzir os impactos na saúde do trabalhador e no meio ambiente, incluindo poluição térmica, sonora e emissões nocivas ao sistema respiratório.

Instrução Normativa MMA 05/09	Procedimentos para recuperação de APP e Reserva Legal.
Instrução Normativa IBAMA 06/09	Define procedimento para pleito da Autorização de Supressão de Vegetação.
Lei Complementar 140/2011	Define cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição.
Portaria MMA 419/11	Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no Licenciamento Ambiental.
Portaria MMA 420/11	Novo Licenciamento ambiental federal para rodovias federais.
Portaria MMA 421/11	Novo Licenciamento e regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica.
Portaria MMA 422/11	Novo Licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar.
Portaria Interministerial 423/11	Institui o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis para a regularização ambiental das rodovias federais.
Portaria Interministerial MMA/SEP/PR 425/11	Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária - PRGAP de portos e terminais portuários marítimos.
Instrução Normativa IBAMA 08/11	Regulamenta, no âmbito do IBAMA, o procedimento da Compensação Ambiental, conforme disposto nos Decretos nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, com as alterações introduzidas pelo Decreto 6.848, de 14 de maio de 2009.
Instrução Normativa IBAMA 05/12	Dispõe sobre autorização ambiental para o exercício da atividade de transporte marítimo e interestadual, terrestre e fluvial, de produtos perigosos.
Instrução Normativa IBAMA 02/12	Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.
Portaria Interministerial MME/MMA 198/12	Estabelece a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar, disciplinando sua relação com o processo de outorga de blocos exploratórios de petróleo e gás natural, localizados nas bacias sedimentares marítimas e terrestres, com o processo de licenciamento ambiental dos respectivos empreendimentos e atividades.
Instrução Normativa FUNAI 04/12	Regulamenta o papel da FUNAI em empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental.

Fonte: Própria

Quadro 5 Resoluções CONAMA relacionadas ao processo de Licenciamento Ambiental (atualizado em dez/2013)

Legislação aplicada (CONAMA)	Assunto
Resolução CONAMA 01/86	Institui o EIA/RIMA como ferramenta da Avaliação de Impacto Ambiental. Define conteúdo mínimo do EIA.
Resolução CONAMA 06/87	Licenciamento no setor elétrico. Para obtenção da Licença de Instalação, a necessidade de realizar o Projeto Básico Ambiental.
Resolução CONAMA 09/87	Institui a obrigatoriedade e as regras de realização de audiências públicas para empreendimentos passíveis de realizarem Estudos de Impacto Ambiental.
Resolução CONAMA 05/88	Licenciamento de obras de saneamento básico.
Resolução CONAMA 06/88	Licenciamento de obras de resíduos industriais perigosos.
Resolução CONAMA 08/88	Licenciamento de atividade mineral (transformada no Decreto nº 97.507/89).
Resolução CONAMA 01/90	Emissão de ruídos (associado a NBR 10.151, NBR 10.152 e NR-15).
Resolução CONAMA 09/90	Licenciamento para atividades de pesquisa mineral, lavra e beneficiamento de minério.
Resolução CONAMA 10/90	Licenciamento para atividades minerárias para uso na Construção Civil.
Resolução CONAMA 11/90	Elaboração de planos de manejo e Licenciamento Ambiental na Mata Atlântica.
Resolução CONAMA 13/90	Zoneamento de Unidades de Conservação (10km).
Resolução CONAMA 23/94	Licenciamento para atividade de exploração, perfuração e produção de petróleo e gás natural.
Resolução CONAMA 10/96	Licenciamento em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas.
Resolução CONAMA 237/97	Regula o procedimento de Licenciamento Ambiental instituídos pela PNMA.

Resolução CONAMA 264/00	Licenciamento para indústria do cimento.
Resolução CONAMA 273/00	Licenciamento de postos de combustível.
Resolução CONAMA 279/01	Licenciamento simplificado para geração e transmissão de energia elétrica com pequeno potencial de impacto.
Resolução CONAMA 284/01	Licenciamento de empreendimentos de irrigação.
Resolução CONAMA 286/01	Obrigatoriedade de estudos de epidemiologia para a instalação de empreendimentos passíveis de licenciamento em região endêmica de malária.
Resolução CONAMA 289/01	Licenciamento para assentamentos de reforma agrária.
Resolução CONAMA 305/02	Licenciamento Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente de atividades e empreendimentos com Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados.
Resolução CONAMA 307/02	Estabelece diretrizes e procedimentos para a Gestão de Resíduos sólidos na construção civil.
Resolução CONAMA 312/02	Licenciamento dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira.
Resolução CONAMA 313/02	Estabelece controle específico aos resíduos industriais.
Resolução CONAMA 334/03	Licenciamento para estabelecimentos que recebem embalagens vazias de agrotóxicos.
Resolução CONAMA 335/03	Licenciamento de cemitérios (Alterada pelas Resoluções CONAMA 368/06 e 402/08).
Resolução CONAMA 344/04	Diretrizes gerais e procedimentos mínimos para análise de material a ser dragado.
Resolução CONAMA 349/04	Licenciamento de empreendimentos ferroviários de baixo potencial de impacto e regulação de ferrovias já em operação.
Resolução CONAMA 350/04	Licenciamento de atividade de aquisição de dados sísmicos marítimas.
Resolução CONAMA 362/05	Estabelece a disposição correta do óleo utilizado no empreendimento.
Resolução CONAMA 369/06	Dispõe sobre os casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.
Resolução CONAMA 377/06	Licenciamento simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
Resolução CONAMA 385/06	Licenciamento de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental.
Resolução CONAMA 398/08	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.
Resolução CONAMA 404/08	Licenciamento de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resoluções CONAMA 357/06, 397/08 e 410/09	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
Resolução CONAMA 412/09	Licenciamento de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.
Resolução CONAMA 413/09	Licenciamento da aquicultura.
Resolução CONAMA 422/10	Regula a Política Nacional de Educação Ambiental.
Resolução CONAMA 428/2010	Dispõe sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA.
Resolução CONAMA 458/2013	Licenciamento ambiental em assentamento de reforma agrária. Revoga a Resolução nº 387, de 27 de dezembro de 2006.
Resolução CONAMA 459/2013	Altera a Resolução 413/09 que dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura.

Fonte: Própria

3.3 ATUALIZAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo TRENNEPOHL *et al* (2013) ao tempo que representa um dos mais importantes instrumentos para a garantia da qualidade de vida das presentes e futuras

gerações, o Licenciamento Ambiental é, também, um dos maiores pontos de discordância e polêmica, em função de uma injustificável omissão legislativa.

O processo de Licenciamento Ambiental brasileiro foi atualizado em 2011 por intermédio da publicação de alguns instrumentos legais, como a Lei Complementar 140/11, a Portaria Interministerial 419/11 e um conjunto de Portarias do MMA, como exemplo da Portaria MMA 421/11, tratados a seguir.

Para LEME MACHADO (2013) a Lei Complementar 140/11 é uma “norma geral” no sentido do artigo 24, parágrafo 1º da Constituição Federal, prevendo que “a competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados”.

O artigo 13º da Lei Complementar 140/11 apresenta que empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados, ambientalmente, por um único ente federativo, em conformidade com as suas atribuições estabelecidas.

Para TRENNEPOHL *et al* (2013) o critério adotado pela Lei Complementar 140/11 foi a localização do impacto como fator determinante para definição da competência para o Licenciamento Ambiental, em substituição ao critério de abrangência do impacto.

Os respectivos artigos 7º, 8º e 9º definem as competências no processo de Licenciamento Ambiental para a União, Estados e Municípios respectivamente.

Assim, compete à União o Licenciamento Ambiental dos seguintes empreendimentos e atividades:

- Localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;

- Localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- Localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- Localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APA);
- Localizados ou desenvolvidos em dois ou mais Estados;
- De caráter militar, excetuando-se do Licenciamento Ambiental, nos termos de ato do Poder Executivo, aqueles previstos no preparo e emprego das Forças Armadas, conforme disposto na Lei Complementar 97/99;
- Destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN); ou
- Que atendam tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional, assegurada a participação de um membro do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), e considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento.

Compete aos Estados o Licenciamento Ambiental de atividades, excetuadas aquelas de competência da União e dos Municípios, mas quando exclusivamente em seu domínio territorial bem como quando atingirem Unidades de Conservação definidas pela Lei 9985/00 de domínio estadual, excetuando as Áreas de Proteção Ambiental.

Da mesma forma, compete aos Municípios o Licenciamento Ambiental de atividades, excetuadas aquelas de competência da União e dos Estados, mas quando exclusivamente em seu domínio territorial bem como quando atingirem Unidades de Conservação definidas pela Lei 9985/00 de domínio municipal, excetuando as Áreas de Proteção Ambiental.

Definiu-se no artigo 17º da Lei Complementar 140/11 que o mesmo ente federativo que tenha a competência para o Licenciamento Ambiental, também terá a prerrogativa da fiscalização das atividades licenciadas, bem como quando necessário a lavratura de autos de infração.

Ressalta-se, contudo, que os órgãos ambientais que não tenham competência para o Licenciamento Ambiental também poderão fiscalizar as atividades licenciadas por outro ente federativo, inclusive atuando quando cabível, devendo somente comunicar imediatamente ao ente federativo competente pela fiscalização. De acordo com o artigo 17º da Lei Complementar 140/11, em caso de sobreposição de autos de infração de entes federativos sobre o mesmo dano ambiental, prevalecerá aquele auto de infração emitido pelo ente federativo competente pelo Licenciamento.

A Lei Complementar 140/11 surge da necessidade de formalizar um regime de competências claro quanto ao Licenciamento Ambiental, e para isso cria duas novas formas de atuação dos entes federativos (atuação supletiva e atuação subsidiária).

De acordo com o artigo 15º, os entes federativos devem atuar em caráter supletivo nas ações administrativas de Licenciamento nas seguintes hipóteses:

I - inexistindo órgão ambiental capacitado ou conselho de meio ambiente no Estado ou no Distrito Federal, a União deve desempenhar as ações administrativas estaduais ou distritais até a sua criação;

II - inexistindo órgão ambiental capacitado ou conselho de meio ambiente no Município, o Estado deve desempenhar as ações administrativas municipais até a sua criação; e

III - inexistindo órgão ambiental capacitado ou conselho de meio ambiente no Estado e no Município, a União deve desempenhar as ações administrativas até a sua criação em um daqueles entes federativos.

Atuação supletiva é aquela que define a ação do ente da Federação que substitui o ente federativo originariamente detentor da competência para o Licenciamento Ambiental. Já o artigo 16º define a atuação subsidiária onde os entes federativos podem se apoiar tecnicamente, cientificamente, administrativamente ou financeiramente, sem prejuízo de outras formas de cooperação.

Em 26 de outubro de 2011, foi publicada no Diário Oficial da União a Portaria MMA 421/2011, expedida pelo Ministério de Meio Ambiente, instituindo novas regras para o Licenciamento Ambiental em âmbito federal para empreendimentos de transmissão.

Adicionalmente, outra normatização publicada no mesmo dia, a Portaria Interministerial 419/2011, definiu os prazos para os órgãos intervenientes (FUNAI, Fundação Cultural Palmares, IPHAN e Ministério da Saúde) ao processo de Licenciamento Ambiental se manifestarem.

O desenvolvimento das novas regras do Licenciamento Ambiental de empreendimentos de transmissão pelo Ministério do Meio Ambiente, contou com o apoio do Ministério de Minas e Energia (grande interessado em prover maior agilidade ao processo de Licenciamento Ambiental no setor elétrico), do IBAMA e de alguns integrantes do Grupo Eletrobrás.

De acordo com DORIA *et al* (2012) a Portaria MMA 421/2011 dispõe que o Licenciamento Ambiental federal poderá ocorrer pelo procedimento simplificado, ou ordinário, de acordo com o resultado dos estudos ambientais a serem demandados pelo órgão ambiental, conforme o grau de impacto do empreendimento.

Quanto aos empreendimentos já existentes, a regularização se dará também através de Termo de Compromisso a ser firmado com o IBAMA para obtenção da Licença de Operação.

Como dito, a Portaria MMA 421/2011 institui uma nova regra para o processo de Licenciamento Ambiental e, no que tange aos empreendimentos de transmissão de energia elétrica, substituiu a Resolução CONAMA 237/97, com o intuito de solucionar indefinições e gargalos a partir da padronização de novos prazos e critérios.

Quanto aos novos procedimentos de Licenciamento Ambiental no âmbito federal, temos que, de acordo com o 3º artigo da Portaria MMA 421/2011, este poderá ser simplificado ou ordinário:

(i) Procedimento simplificado, com base em um estudo intitulado “Relatório Ambiental Simplificado (RAS)”;

(ii) Procedimento ordinário, com base no estudo intitulado “Relatório de Avaliação Ambiental (RAA)” ou por meio do “Estudo de Impacto Ambiental (EIA)” e “Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)”.

Com base nos dados constantes na Ficha de Caracterização da Atividade (FCA), em função das características dos empreendimentos de transmissão e seu grau de impacto ambiental, o órgão ambiental enquadrará o mesmo em um dos procedimentos de Licenciamento Ambiental descritos.

Desta forma, o enquadramento dos empreendimentos será em função de:

(i) Passagem do traçado em comunidades tradicionais (Terras Indígenas ou Comunidades Quilombolas), ou remoção de outra comunidade que inviabilize sua existência;

(ii) Extensão do empreendimento;

(iii) Porcentagem de supressão de vegetação em relação à extensão da Linha de Transmissão;

(iv) Passagem do traçado em unidades de conservação de proteção integral ou áreas de reprodução e descanso de aves migratórias;

(v) Intervenção em locais identificados como detentores de cavidades naturais.

Para qualificarem-se no procedimento simplificado, independentemente da tensão transmitida, os empreendimentos de transmissão de energia elétrica não devem implicar em, simultaneamente:

(i) remoção de população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção;

(ii) afetação de unidades de conservação de proteção integral;

(iii) localização em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias; endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente;

(iv) intervenção em terra indígena;

(v) intervenção em território quilombola;

(vi) intervenção física em cavidades naturais subterrâneas pela implantação de torres ou subestações;

(vii) supressão de vegetação nativa arbórea acima de 30% da área total da faixa de servidão definida pela Declaração de Utilidade Pública ou de acordo com a NBR 5.422 e suas atualizações, conforme o caso; e

(viii) extensão superior a 750 km.

Nos termos do parágrafo único do artigo 5º da Portaria MMA 421/2011: “*Serão consideradas de pequeno potencial de impacto ambiental, as linhas de transmissão implantadas ao longo da faixa de domínio de rodovias, ferrovias, linhas de transmissão e outros empreendimentos lineares pré-existentes, ainda que situadas em terras indígenas, em territórios quilombolas ou em unidades de conservação de uso sustentável*”.

De acordo com o 19º artigo desta Portaria, os empreendimentos que não se enquadram no procedimento de Licenciamento Ambiental federal simplificado, seguirão o rito ordinário do Licenciamento Ambiental, pois serão considerados de significativo impacto ambiental, independente da tensão e extensão.

Em contrapartida, quando a área da subestação ou faixa de servidão administrativa implicar em uma das hipóteses descritas a seguir, o Estudo de Impacto Ambiental deverá ser realizado e submetido à aprovação do órgão ambiental federal:

(i) remoção de população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção;

(ii) localização em sítios de: reprodução e descanso identificados nas rotas de aves migratórias; endemismo restrito e espécies ameaçadas de extinção reconhecidas oficialmente; e

(iii) supressão de vegetação nativa arbórea acima de 60% da área total da faixa de servidão definida pela declaração de utilidade pública ou de acordo com a NBR 5.422 e suas atualizações, conforme o caso.

Ainda no que tange ao 19º artigo da Portaria MMA 421/2011, em seu parágrafo único consta que *independentemente da verificação das situações previstas no caput, se a área de implantação de subestações ou de faixas de servidão afetar unidades de conservação de proteção integral ou promover intervenção física em cavidades naturais subterrâneas pela implantação de torres ou subestações, também, será exigido EIA/RIMA.*

A Portaria MMA 421/11, em seu anexo II, define um Termo de Referência Padrão para a realização de Estudos de Impacto Ambiental, caso o empreendimento se enquadre no procedimento ordinário.

Empreendimentos de transmissão de energia elétrica que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, estabelecidos pela Lei 9.985/00 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), serão classificados automaticamente como passíveis de Estudos de Impacto Ambiental.

Já os empreendimentos especiais de transmissão de energia elétrica, que não se enquadrarem nos artigos supracitados, quais sejam, 5º e 19º desta Portaria, terão que submeter o Relatório de Avaliação Ambiental (RAA) à aprovação do órgão ambiental licenciador.

O Relatório de Avaliação Ambiental é uma nova ferramenta criada pela Portaria MMA 421/11 para adequar o Licenciamento Ambiental de empreendimentos que apresentem algumas especificidades que não estejam definidas pelos outros procedimentos.

Também é importante destacar que a definição de prazos para o Licenciamento Ambiental foi um ponto positivo na Portaria MMA 421/2011. Segue Quadro 6 com os respectivos prazos em relação aos dois processos extremos de Licenciamento Ambiental (Simplificado e com o Estudo de Impacto Ambiental) até a emissão da Licença de Instalação:

Quadro 6 Prazos definidos pela Portaria MMA 421/2011

Atividade do Licenciamento Ambiental Portaria MMA 421/2011	Prazo (dias) - Procedimento Simplificado	Referência	Prazo (dias) - Procedimento EIA / RIMA	Referência
Prazo de definição do Termo de Referência (empreendedor + órgão ambiental)	0	anexo I	0	anexo II
Considerações quanto ao Termo de Referência (empreendedor + órgão ambiental)	0	não definido	50	artigo 20 - § 2
Prazo para aprovação do Plano de Trabalho (empreendedor + órgão ambiental)	0	não definido	0	não definido
Prazo para manifestação técnica quanto à aceitação dos estudos para análise ou sua devolução (órgão ambiental)	0	não definido	30	artigo 22
Prazo para requisição de Audiência Pública (órgão ambiental ou sociedade)	45	Res. CONAMA 09/87	45	Res. CONAMA 09/87
Prazo para emissão da Licença Prévia após atendidas as etapas anteriores (órgão ambiental)	60	artigo 10	270	artigo 25
A critério do IBAMA poderá ser solicitada a apresentação de esclarecimentos, detalhamentos ou complementações de informações, uma única vez para emissão da Licença Prévia (órgão ambiental)	30	artigo 10 - § 1	30	artigo 24
Prazo para excepcionalmente, mediante justificativa motivada do órgão ambiental, estender a emissão da licença prévia (órgão ambiental)	0	não definido	90	artigo 25. parágrafo único
1º MARCO - Emissão da Licença Prévia (LP)				
Prazo para emissão da licença de instalação. (órgão ambiental)	60	artigo 12	120	artigo 27
Prazo para pedido de esclarecimentos, detalhamentos ou complementações de informações, uma única vez. (órgão ambiental)	30	artigo 12 - § 1	30	artigo 27 - § 1
2º MARCO - Emissão da Licença de Instalação (LI)				

Fonte: Própria

3.4 CONCESSÕES DO SETOR ELÉTRICO E O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A Resolução CONAMA 06/87 define em seu artigo 4º que para empreendimentos de geração hidrelétrica a Licença Prévia deve ser obtida antes da licitação. Já a Lei 10.847/94, em seu artigo 4º, inciso VI, dispõe que é de competência

da Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE) a obtenção da Licença Prévia necessária para as licitações de empreendimentos de geração de energia elétrica e de transmissão de energia elétrica, selecionados como aptos à integrarem ao Sistema Interligado Nacional.

Assim, a EPE deve realizar ou contratar a realização de diversos estudos para identificar as melhores opções para implantação de empreendimentos de geração de energia elétrica, avaliando diversos aspectos que são transformados em indicadores de desempenho, os quais apontam a melhor alternativa.

Dessa forma, percebe-se que o processo de Licenciamento Ambiental das usinas escolhidas no planejamento estratégico do setor elétrico se inicia antes mesmo das suas licitações pela ANEEL. As usinas de geração de energia elétrica somente estarão aptas a serem licitadas quando estiverem de posse da primeira licença do processo de Licenciamento Ambiental, que é a Licença Prévia, a qual demonstra a sua viabilidade ambiental.

Contudo, mesmo com a Lei 10.847/94 informando que é de competência da EPE a obtenção da Licença Prévia antes das licitações tanto de empreendimentos de geração quanto de transmissão de energia elétrica, esta resolveu ajustar a regulação desse procedimento como veremos a seguir:

O relatório intitulado “*Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica*”, produzido pela EPE em 2005, define como devem ser apresentados os documentos chaves que subsidiam o processo de outorga destas concessões pela ANEEL:

“A documentação que subsidia a outorga de novas instalações a serem integradas à Rede Básica, para serem levadas aos leilões da ANEEL, se divide em quatro: (i) a

demonstração de sua viabilidade técnico-econômica e socioambiental documentada no relatório denominado R1; (ii) o detalhamento técnico da alternativa de referência documentado no relatório denominado R2; (iii) a caracterização e análise socioambiental do corredor selecionado para o empreendimento, são documentadas no relatório denominado R3; (iv) a definição dos requisitos do sistema circunvizinho de forma a se assegurar uma operação harmoniosa entre a nova obra e as instalações existentes, documentada no relatório denominado R4.” (Fonte: Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica – EPE, 2005)

Dessa forma, caso os relatórios R2 e R3 proponham modificações tecnológicas ou locacionais no empreendimento de transmissão de energia elétrica em questão, deve-se então reajustar a análise técnica/econômica do relatório R1, firmando a alternativa planejada.

Apresenta-se na Figura 1, a seguir, o fluxograma das diretrizes para elaboração dos relatórios R1, R2, R3 e R4, que subsidiam o processo de novas concessões de outorga de empreendimentos de transmissão.

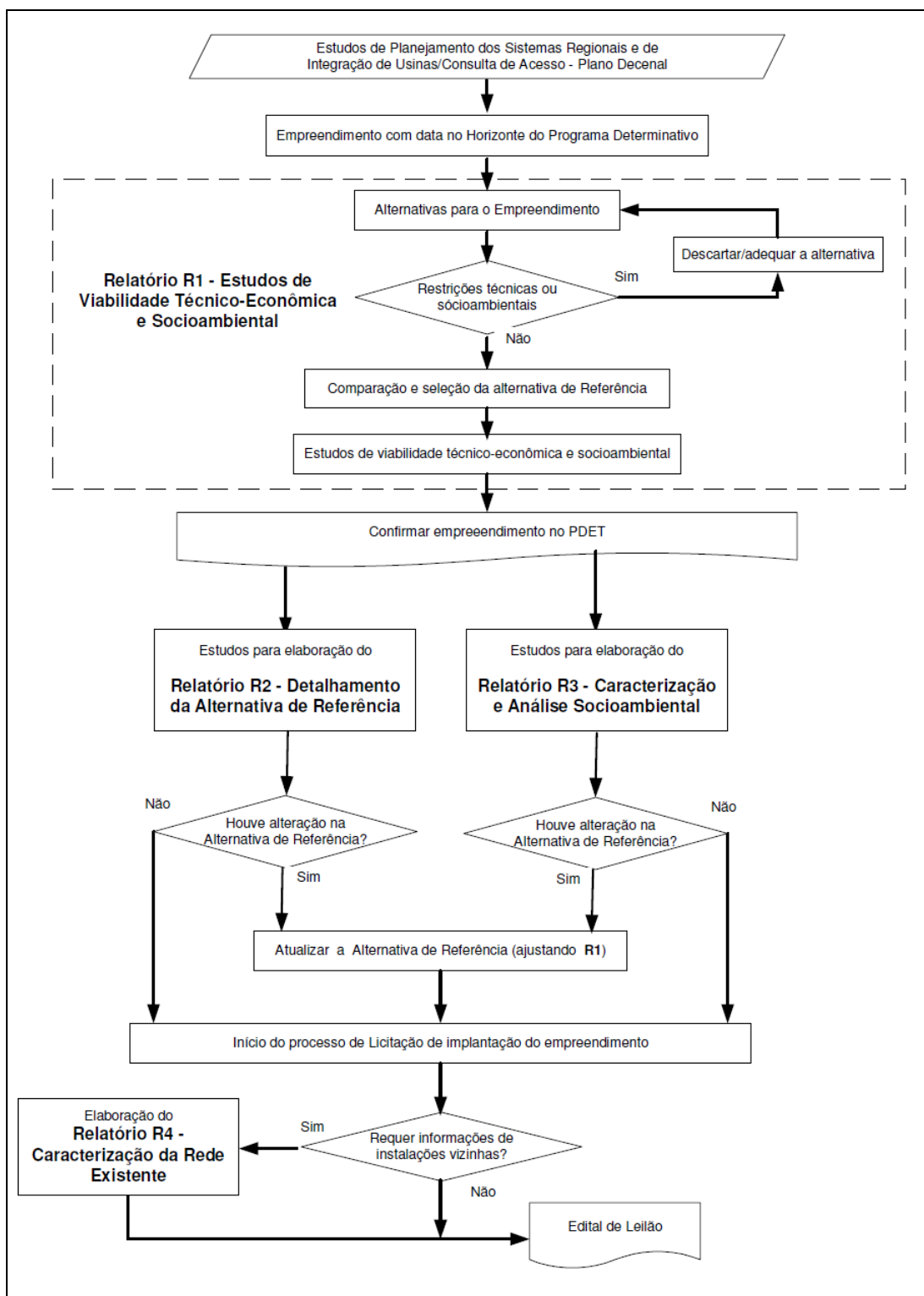


Figura 1 Fluxograma para elaboração dos relatórios para licitações de instalações de transmissão.

Fonte: Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica – EPE, 2005. Legenda: (PDET) - Plano Determinativo da Expansão da Transmissão.

Ou seja, para o início do processo licitatório pela ANEEL, basta que os futuros empreendimentos de transmissão de energia elétrica tenham aprovados os relatórios R1 (Estudos de viabilidade Técnico-Econômica e Socioambiental), R2 (Detalhamento da Alternativa de Referência), R3 (Caracterização e Análise Socioambiental) e R4 (Caracterização da rede existente).

Recordando o processo de Licenciamento Ambiental já abordado, de acordo com a Resolução CONAMA 237/97, a Licença Prévia é concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

Ou seja, somente a emissão da Licença Prévia pelo órgão ambiental licenciador demonstra a viabilidade ambiental do empreendimento.

Para os empreendimentos de **geração** de energia elétrica, todas as etapas iniciais do procedimento de Licenciamento Ambiental (Estudo de Impacto Ambiental, Audiências Públicas, discussões sobre os estudos e emissão da Licença Prévia), ocorrem **antes da licitação**, resultando na demonstração de sua viabilidade ambiental.

Cabe observar que os custos da etapa inicial de Licenciamento Ambiental são repassados em sua integralidade ao vencedor do leilão, que será o responsável pela continuidade ao Licenciamento Ambiental.

Por outro lado, diferentemente do processo de Licenciamento Ambiental dos empreendimentos de geração de energia elétrica, os empreendimentos de **transmissão** de energia elétrica são licitados pela ANEEL somente com o Relatório R3, **ainda sem a comprovação da viabilidade ambiental do empreendimento.**

Cabe então ao vencedor da concessão iniciar o processo de Licenciamento Ambiental, passando por todas as suas etapas iniciais, o que inclui a realização do Estudo de Impacto Ambiental, de Audiências Públicas, etc., para então conferir ao órgão ambiental licenciador a certeza da viabilidade ambiental do empreendimento, a partir da emissão Licença Prévia.

Apenas a título de reflexão:

- Ora, como pode ser concedido um empreendimento de transmissão sem antes ter sido confirmada a sua viabilidade ambiental, ou seja, sem antes terem sido aprovados pelo órgão ambiental licenciador os estudos ambientais que devem subsidiar a emissão da Licença Prévia?

De fato, os estudos preliminares do Relatório R3 não qualificam os empreendimentos de transmissão como viáveis sob o aspecto ambiental, uma vez que, na realidade, estuda-se nesta etapa somente uma proposta de corredor de traçado para sua implantação.

Desta forma, na atual regra, cabe então ao responsável pela concessão do empreendimento de transmissão de energia elétrica (vencedor da licitação) demonstrar a sua viabilidade ambiental. Neste aspecto cabe o seguinte questionamento. E se o empreendimento não for viável ambientalmente, mesmo o Governo já tendo cedido esta concessão?

3.5 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Fundamentar as questões relativas à Avaliação de Impacto Ambiental e ao Licenciamento Ambiental no Brasil para empreendimentos de transmissão de energia elétrica foi o intuito deste capítulo.

Verificou-se que em 2011 o processo de Licenciamento Ambiental para empreendimentos de transmissão de energia elétrica foi atualizado. Nesta ocasião foram estabelecidos novos procedimentos e prazos para solucionar gargalos e indefinições da Resolução CONAMA 237/97. A avaliação da eficácia da atualização do procedimento de Licenciamento Ambiental será tratada no capítulo 7.

Observou-se ainda, que o atual procedimento regulatório para concessões é incoerente e claramente não atende aos preceitos da Avaliação de Impacto Ambiental. Uma das recomendações da presente tese é que o modelo do processo regulatório para os empreendimentos de transmissão deveria ser análogo ao modelo dos empreendimentos de geração de energia elétrica, de forma que sejam licitados pela ANEEL somente empreendimentos com a Licença Prévia emitida, o que demonstraria a sua viabilidade ambiental antes da concessão, pautando e iniciando corretamente o Licenciamento Ambiental, atendendo ao preceito da Avaliação de Impacto Ambiental.

Ambos os instrumentos Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental são importantes para o Planejamento Estratégico do setor elétrico brasileiro, de forma que esta relação será abordada no capítulo seguinte.

CAPITULO IV

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO, A HIDROELETRICIDADE E A VARIÁVEL AMBIENTAL

4 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO, A HIDROELETRICIDADE E A VARIÁVEL AMBIENTAL

4.1 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

Observou-se a partir da década de 70 um incremento substancial na taxa de consumo de energia elétrica em diversos setores da economia no Brasil, muito em função do aumento do número de consumidores, bem como do “milagre econômico” vivido à época, devido aos investimentos do Governo Militar.

Entre os anos de 1970 a 2004, de acordo com dados do Plano Nacional de Energia, o consumo de energia elétrica no Brasil passou de 39,7 TWh para 374 TWh, o que equivale a um aumento de quase 10 vezes em 34 anos.

De acordo com dados do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE 2021), o consumo de energia elétrica no Brasil em 2012 chegou a 500,1 TWh, projetando-se 656 TWh para o ano de 2021.

O planejamento estratégico do setor elétrico brasileiro tem como principal objetivo atender ao crescimento da demanda mantendo a confiabilidade do Sistema Interligado Nacional, fazendo frente às previsões de consumo, em horizontes de curto, médio e longo prazo. Para isso, o setor elétrico brasileiro realiza diversos estudos que apoiam o seu planejamento estratégico, os quais serão analisados a seguir.

4.2 ESTUDOS PARA EXPANSÃO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

São três os principais estudos desenvolvidos pela Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE) que elaboram cenários e diretrizes para a expansão e estabelecimento do setor elétrico brasileiro, a saber: (i) Plano Nacional de Energia (PNE), (ii) Plano Decenal de Expansão de Elétrica (PDE) e o (iii) Programa de Expansão da Transmissão (PET).

4.2.1 PLANO NACIONAL DE ENERGIA 2030

O Plano Nacional de Energia (PNE) 2030, publicado em 2007, apresenta cenários para expansão do setor de energia no Brasil, tendo 2005 como ano base, objetivando apoiar o planejamento estratégico de longo prazo no país, norteando as tendências.

A estrutura utilizada nas projeções de demanda no PNE 2030 segue o modelo macroeconômico de projeção da demanda de eletricidade, que se divide em quatro setores principais (agropecuário, serviços, industrial, residencial) como observado na Figura 2.

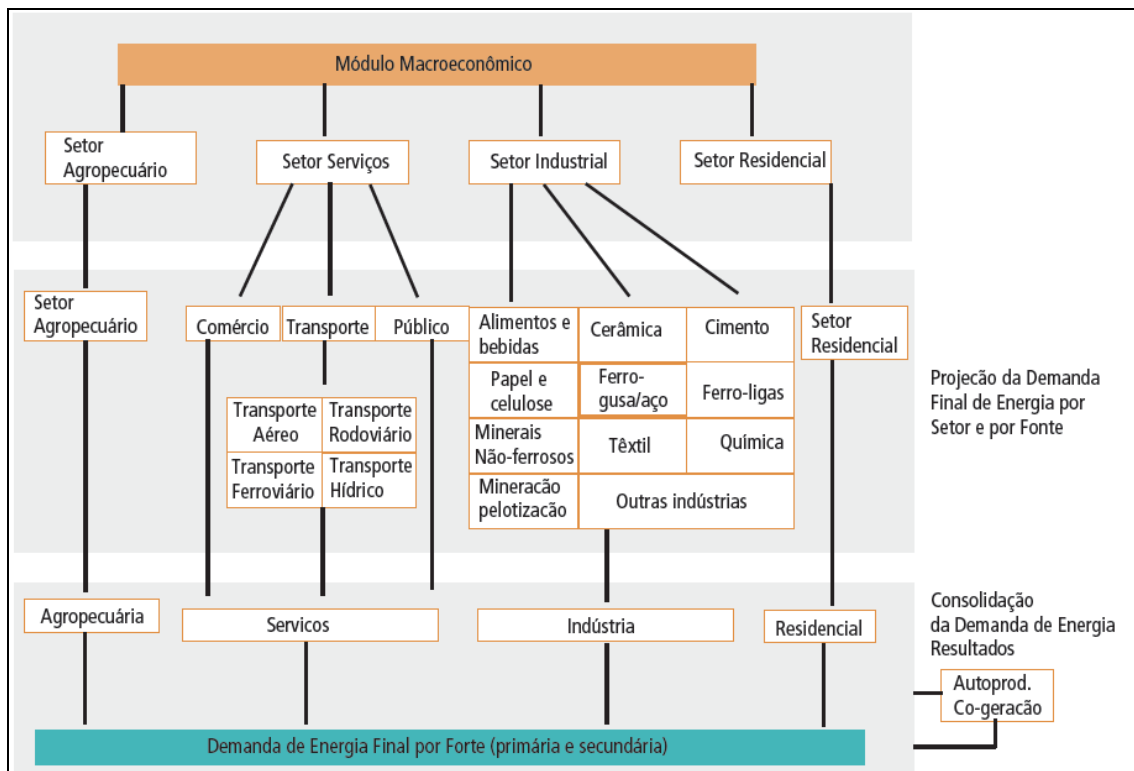


Figura 2 Modelo Macroeconômico de projeção da demanda de energia elétrica

Fonte: Tomasquim e Szklo (1997) *apud* EPE (2007) - PNE 2030.

O PNE 2030 estabeleceu quatro cenários (A, B1, B2 e C), que balizaram os estudos para expansão da demanda de energia no Brasil, conforme Gráfico 1:

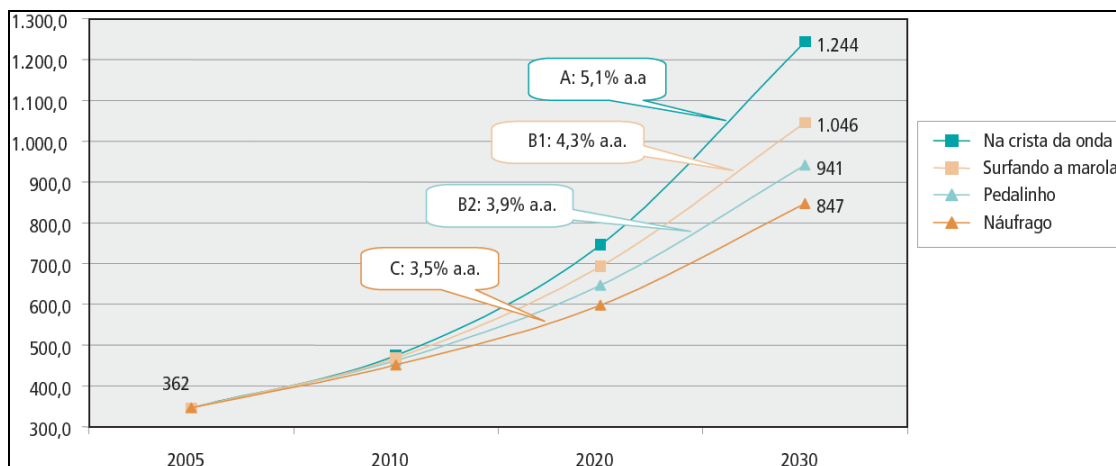


Gráfico 1 Estimativa do consumo de energia elétrica em TWh.

Fonte: PNE 2030

O cenário A é caracterizado por um elevado nível de desenvolvimento econômico, marcado por uma gestão macroeconômica eficaz com implementação das reformas microeconômicas que potencializam o aumento de investimentos em educação e infraestrutura, resultando em crescimento econômico robusto em ambiente institucional consolidado.

No cenário B1 o crescimento da economia brasileira supera o crescimento mais moderado da economia mundial por conta de uma gestão mais ativa no encaminhamento dos problemas internos.

No cenário B2 o crescimento do país é equivalente ao do cenário mundial, por causa da dificuldade de enfrentar os problemas estruturais internos. Dessa forma, a gestão macroeconômica é mais turbulenta, resultado da dificuldade de aprovação de reformas microeconômicas. Por conta disso, o impacto sobre a infraestrutura é significativo com gargalos em vários setores, o que impede o país de obter taxas maiores de crescimento.

No cenário C o crescimento do Brasil é no máximo igual ao da média mundial. A paralisação das reformas microeconômicas aumenta o impacto das más condições de infraestrutura, com gargalos expressivos em diversos setores.

O PNE 2030 apresenta os resultados de previsão de crescimento da demanda de energia elétrica ao ano para os seguintes cenários: “A” = 5,1%, “B1” = 4,3%, “B2” = 3,9% e “C” = 3,5%. Ou seja, a previsão de demanda em 2030 é de 1.244 TWh assumindo o cenário “A” e 847 TWh assumindo o cenário “C”.

De acordo com o PNE 2030, as principais motivações relativas ao incremento da projeção de consumo de energia elétrica brasileira a longo prazo, são:

- A evolução do consumo *per capita* de eletricidade no setor residencial, em função da melhor distribuição de renda;
- O grau de modernização da atividade agropecuária no país;
- O incremento na participação do setor industrial, a partir dos segmentos dos grandes consumidores de energia.

Desde a sua publicação em 2007, o PNE não foi revisado, de forma que atualmente seus cenários não são mais confiáveis. Atribui-se a desatualização do PNE às dificuldades da EPE em planejar o setor devido às não confirmações das previsões de crescimento do país.

Devido à complexidade de se gerar um estudo como o PNE, a EPE optou por atualizar anualmente as informações do setor, através de outros dois estudos, o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) e o Programa de Expansão da Transmissão (PET).

Ou seja, para a definição de qual novo empreendimento de geração e/ou transmissão de energia elétrica deva ser priorizado como melhor alternativa para solucionar as necessidades do Sistema Interligado Nacional, recorre-se ao Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) e ao Programa de Expansão da Transmissão (PET).

4.2.2 PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA

O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) é atualizado anualmente pela EPE e sua versão mais recente é o PDE 2021, que apresenta os estudos para o horizonte entre 2012 a 2021, onde são apresentados cenários para a expansão da oferta de geração e transmissão no Brasil, norteados pela ANEEL nos processos licitatórios.

Segundo o PDE 2021, a taxa média de crescimento do consumo na rede será de 4,2% ao ano entre 2012 e 2021, alcançando 656 TWh em 2021, sendo a classe comercial a que apresenta maior expansão, seguida pela classe residencial. A indústria reduz a sua participação no consumo de energia na rede, apresentando taxa de crescimento pouco inferior à média. A Tabela 1 apresenta a projeção do consumo nacional de energia elétrica na rede:

Tabela 1 Consumo de eletricidade na rede por classe (GWh)

Ano	Residencial	Industrial	Comercial	Outros	Total
2012	117.088	192.206	77.388	62.985	449.668
2016	140.053	225.262	96.617	72.609	534.541
2021	173.706	266.546	128.876	86.962	656.090
Período	Variação (% a.a.)				
2011-2016	4,6	4,2	5,6	2,6	4,3
2016-2021	4,4	3,4	5,9	3,7	4,2
2011-2021	4,5	3,8	5,8	3,1	4,2

Fonte: PDE 2021

A Tabela 2 apresenta a análise da projeção do consumo por subsistema elétrico, indicando maior crescimento no subsistema Norte, atribuído-se este efeito à interligação do sistema Tucuruí-Macapá-Manaus e do sistema Boa Vista (PDE, 2021).

Tabela 2 Consumo de eletricidade na rede por subsistema (GWh)

Ano	Subsistema				SIN	Sistemas Isolados	Brasil
	Norte	Nordeste	Sudeste/CO	Sul			
2012	31.720	62.230	273.074	74.988	442.012	7.656	449.668
2016	47.128	74.843	323.414	87.392	532.777	1.764	534.541
2021	57.725	95.087	394.688	106.333	653.833	2.257	656.090
Período	Variação (% a.a.)						
2011-2016	9,5	4,6	4,3	3,3	4,6	-24,5	4,3
2016-2021	4,1	4,9	4,1	4,0	4,2	5,1	4,2

Fonte: PDE 2021

4.2.3 PROGRAMA DE EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

O Sistema Interligado Nacional (SIN) se desenvolveu utilizando uma grande variedade de tensões (compreendidas entre 138kV a 750kV) em função das distâncias entre as fontes de geração e os centros consumidores de energia elétrica. A extensão do SIN em 2010 atingiu aproximadamente 100.000 km, e prevê-se que até 2021 seja de aproximadamente 148.000 km, correspondendo a um acréscimo de 48%.

É previsto ainda que os investimentos em empreendimentos de transmissão entre o período de 2012 a 2021 atinjam R\$ 55,8 bilhões, sendo R\$ 36,3 bilhões em Linhas de Transmissão e R\$ 19,5 bilhões em Subestações.

A Figura 3 apresenta o diagrama do Sistema Interligado Nacional, indicando inclusive algumas instalações que estão em fase de conclusão, como o sistema de transmissão do Madeira (estudo de caso desta tese), responsável pela transmissão de energia das usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, interligando a região Norte à região Sudeste, bem como o sistema de transmissão Tucuruí-Macapá-Manaus que terá como objetivo interligar a margem esquerda do rio Amazonas (incluindo as capitais Manaus e Macapá que antes não faziam parte do Sistema Interligado Nacional).

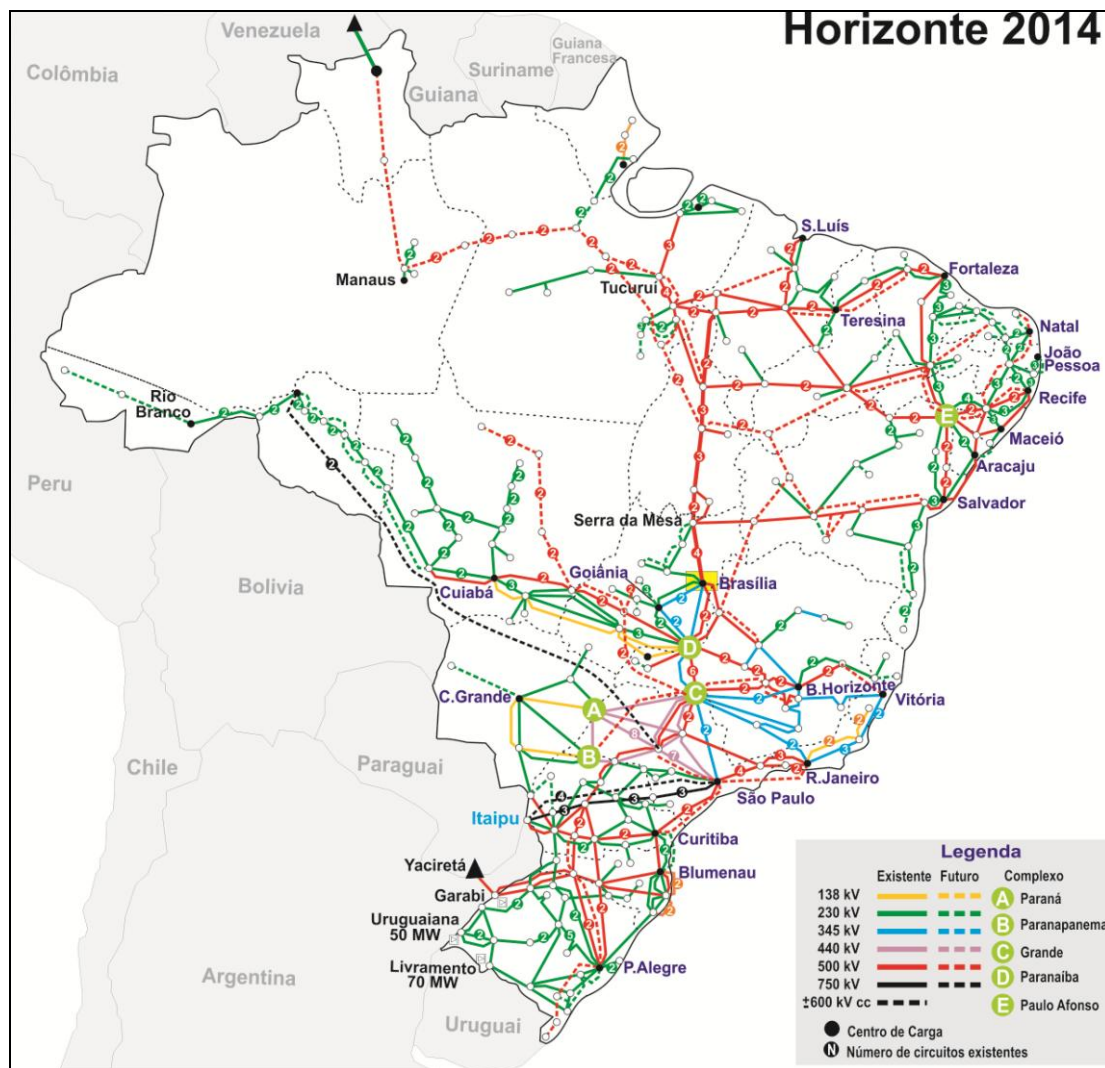


Figura 3 Diagrama do Sistema Interligado Nacional

Fonte: ONS (2013)

Da mesma forma que o PDE, o Programa de Expansão da Transmissão (PET) é atualizado anualmente pela EPE, e a versão mais recente deste documento foi publicada em 2013, e apresenta estudos relativos ao período compreendido entre os anos de 2013 a 2018.

No PET são apresentados os estudos específicos para todos os empreendimentos de transmissão elegíveis para serem instalados no Brasil, de forma a subsidiar o processo licitatório, consolidando análises técnicas e pareceres para apontar

cronogramas de implantação dos novos empreendimentos estabelecidos sob o ponto de vista do desempenho do Sistema Interligado Nacional.

O PET divide os empreendimentos prioritários em cinco regiões geoeletricas, que compõem o Sistema Interligado Nacional, a saber:

- Região Sul (S) - Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul;
- Região Sudeste (SE) - Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo;
- Região Centro-Oeste (CO) - Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Acre e Rondônia;
- Região Norte (N) - Pará, Tocantins, Maranhão, Amapá, Amazonas e Roraima;
- Região Nordeste (NE) - Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.

Para cada uma destas regiões geoeletricas o PET apresenta estudos relacionados a instalações da rede básica, instalações de transmissão de fronteiras e instalações de transmissão de reforço.

Os estudos apresentados no PET resultam no estabelecimento de empreendimentos necessários para garantir a confiabilidade do Sistema Interligado Nacional, o que inclui:

- (i) Necessidade de ampliação do sistema de transmissão para atender a demanda de novas usinas de geração de energia;
- (ii) Reforço estrutural do sistema;
- (iii) Solução de problemas de subtensão em subestações;
- (iv) Garantia de cargas para reestruturação de sistemas de distribuição;

(v) Interligação do Sistema Isolado.

4.3 INCLUSÃO DA VARIÁVEL AMBIENTAL NA HIDRELETRICIDADE

Em relação ao planejamento estratégico para geração hidrelétrica, existem basicamente três ferramentas que incluem a variável ambiental no seu contexto, são elas: (i) Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas, publicado pelo Ministério de Minas e Energia; (ii) Avaliação Ambiental Integrada e (iii) Indicadores de Sustentabilidade, ambos publicados pela EPE.

4.3.1 INVENTÁRIO HIDRELÉTRICO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

As versões anteriores do Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas (IHBH) foram publicadas pelo Ministério de Minas e Energia em 1977, 1984 e 1997. A versão atual foi publicada em 2007, com o objetivo de apresentar um conjunto de critérios, procedimentos e instruções para inventariar o potencial hidrelétrico de bacias hidrográficas.

O potencial hidrelétrico de uma bacia hidrográfica avalia a capacidade técnica, econômica e socioambiental para o uso múltiplo da água. Os principais critérios socioambientais definidos pelo IHBH são: (i) Definição dos elementos inseridos na área de estudo (ecossistemas aquáticos, ecossistemas terrestres, modos de vida, organização territorial, base econômica e população indígena); (ii) Análise de sensibilidade, fragilidade e potencialidade; (iii) Avaliação do impacto sócio-ambiental e (iv) Avaliação Ambiental Integrada.

4.3.2 AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA

Em poucas palavras, a Avaliação Ambiental Integrada (AAI) é uma ferramenta que objetiva avaliar o status ambiental da bacia hidrográfica a partir de empreendimentos hidrelétricos já instalados em relação à possibilidade de outros aproveitamentos.

A AAI considera a sinergia dos diversos impactos ambientais sobre os recursos naturais (meio físico, biótico e socioeconômico), advindo do aproveitamento hidrelétrico já implantado, bem como levanta o potencial de uso dos recursos hídricos para o planejamento estratégico do setor elétrico em horizonte atual e futuro.

A EPE é responsável pela realização (ou contratação e supervisão da realização) das AAI's de bacias hidrográficas no Brasil. Entre 2006 e 2013, a EPE havia realizado 13 AAI's de bacias hidrográficas, a saber:

- AAI da bacia do Rio Uruguai,
- AAI da bacia do Rio Tocantins,
- AAI da bacia do Rio Parnaíba,
- AAI da bacia do Rio Doce,
- AAI da bacia do Rio Paraíba do Sul;
- AAI da bacia do Rio Paranaíba;
- AAI da bacia do Rio Teles Pires;
- AAI da bacia do Rio Juruena;
- AAI da bacia do Rio Branco;
- AAI da bacia do Rio Araguaia;

- AAI da bacia do Rio Jari;
- AAI da bacia do Rio Aripuanã;
- AAI da bacia do Rio Tibagi.

A metodologia definida pela EPE para realização da AAI de bacias hidrográficas segue quatro etapas, conforme ilustrado na Figura 4:

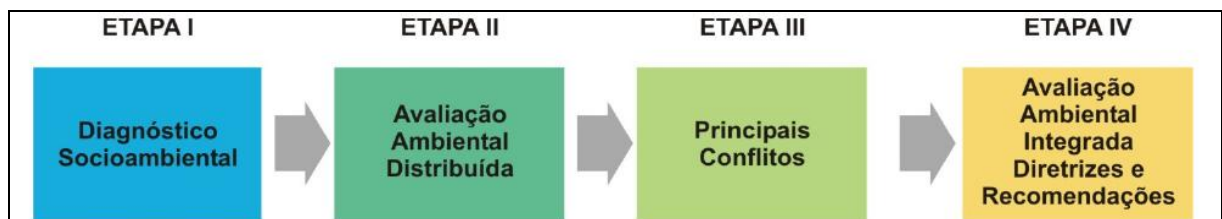


Figura 4 Metodologia para realização de AAI em bacias hidrográficas
Fonte AAI da bacia do rio Tibagi. EPE (2010)

Na Etapa I são obtidas as informações para realização do Diagnóstico Socioambiental, utilizando-se dados de inventários de bacias hidrográficas pretéritas ou levantamentos de dados primários e secundários, para identificação das áreas mais sensíveis, dos potenciais de aproveitamento hidrelétrico, das fontes de uso dos recursos hídricos da bacia e do solo, em relação aos aspectos socioeconômicos. Neste Diagnóstico Socioambiental são levantados os aspectos ambientais do meio físico, biótico e socioeconômico da bacia hidrográfica em estudo.

Na Etapa II realiza-se o zoneamento da bacia hidrográfica, conectando-se as áreas semelhantes para a identificação e avaliação de impactos ambientais.

Na Etapa III são identificados os principais conflitos decorrentes da implantação do empreendimento hidrelétrico e os outros afetados, integrantes da dinâmica social local. A partir da identificação dos conflitos são propostas medidas mitigatórias para melhorar a relação do empreendimento com a sociedade impactada.

Na Etapa IV são projetados cenários futuros, para 20 ou 30 anos, por exemplo, de forma a prever como estará o empreendimento em relação à variável ambiental. Nos cenários futuros são apresentados possíveis aproveitamentos hidrelétricos daquela bacia hidrográfica, confrontando-os com possíveis impactos ambientais. Em função da alternativa do aproveitamento hidrelétrico, são identificadas as zonas mais frágeis sob o aspecto socioambiental.

4.3.3 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

A versão mais recente do PDE estabeleceu nove indicadores de sustentabilidade associados à implantação de UHEs, classificados em: (i) Indicadores de impactos ambientais, (ii) Indicadores de impactos socioeconômicos e (iii) Indicadores de benefícios socioeconômicos, a saber:

Indicadores de impactos ambientais

- Perda de vegetação nativa;
- Transformação de ambiente lótico em lântico;
- Interferência em unidade de conservação.

Indicadores de impactos socioeconômicos

- População afetada;
- Interferência em terras indígenas;
- Interferência na infraestrutura.

Indicadores de benefícios socioeconômicos

- Geração de empregos;

- Incremento da arrecadação municipal temporária (ISS);
- Incremento da arrecadação permanente (compensação financeira).

Desta forma, as UHE's são avaliadas pela EPE em relação aos Indicadores de Sustentabilidade, comparando-se uma a uma, sendo que os projetos que resultarem em menores impactos ambientais e trouxerem maiores benefícios serão priorizados.

4.4 INCLUSÃO DA VARIÁVEL AMBIENTAL NA TRANSMISSÃO

4.4.1 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Da mesma forma que para UHE's, a EPE também define Indicadores de Sustentabilidade para empreendimentos de transmissão relacionados a áreas de restrições socioambientais atravessados pelos traçados, como unidades de conservação e zonas de amortecimento, terras indígenas, cavidades naturais conhecidas, áreas com vegetação nativa, áreas alagáveis, áreas com relevo montanhoso, assentamentos do INCRA, áreas urbanas e aeródromos.

De acordo com o PDE 2021, a área total abrangida pela faixa de servidão das futuras linhas de transmissão compreenderão 2.650 km² em 2021. As Tabelas 3 e 4 ilustram os resultados da análise dos Indicadores de Sustentabilidade de linhas de transmissão.

Tabela 3 Área ocupada pela expansão de LT (faixa de servidão) (km²)

Cobertura vegetal e uso do solo	Bioma						Total
	Cerrado	Amazônia	Caatinga	Mata Atlântica	Pampas	Pantanal	
Vegetação nativa	422,2	389,1	277,1	111,0	14,6	10,9	1.224,9
Silvicultura	9,4	0,1	0,0	11,0	1,0	0,0	21,5
Pastagem e agropecuária	240,0	312,8	272,7	195,2	10,0	6,9	1.037,6
Agricultura	97,3	30,7	1,2	73,1	14,5	0,1	216,8
Área urbana	2,9	1,5	0,6	3,0	0,4	0,0	8,5
Outros ⁽¹⁾	68,5	62,2	1,5	8,3	0,6	0,2	141,2
TOTAL	840,3	796,4	553,1	401,6	41,1	18,0	2.650,5

⁽¹⁾ Inclui água, dunas e áreas não classificadas e/ou degradadas por mineração

Fonte: PDE 2021

Observa-se que da área total abrangida pela faixa de servidão das futuras linhas de transmissão, 46% (1.224,9 km²) interferem em áreas com vegetação nativa. Isso indica que ainda há uma parcela florestal nativa significativa que será impactada. Assim, estudos para otimização das atividades de supressão de vegetação se tornam importantes para mitigação deste tipo de impacto.

Tabela 4 Interferências das novas LT em áreas de interesse socioambiental (km²)

Tipo de área	Bioma						Total
	Amazônia	Cerrado	Mata Atlântica	Caatinga	Pampas	Pantanal	
UC proteção integral	1,01	0	1,0	0	0,2	0	2,2
UC uso sustentável	29,6	47,2	27,3	8,7	0,9	0	113,7
UC categoria não informada	0	0,2	0,2	0,9	0	0	1,3
Terra indígena	11,8	0	0	0	0	0	11,8
Assentamento do Incra	152,5	14,4	5,3	7,1	0,2	0,1	179,6
APCB	309,9	314	83,0	71,7	15,6	4,6	798,8
TOTAL	504,7	375,6	116,9	88,3	16,9	4,8	1.107,4

UC: unidade de conservação; APCB: área prioritária para conservação da biodiversidade

Fonte: PDE 2021

Em geral observa-se pequena interferência da faixa de servidão em terras indígenas e unidades de conservação de proteção integral. A maior interferência ocorre

em áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, que são áreas identificadas pelo Ministério do Meio Ambiente em 2007 como possíveis de se transformar em unidades de conservação por suas características bióticas.

4.5 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Da análise dos procedimentos de planejamento do setor elétrico pode-se concluir que a variável ambiental tem sido incorporada de forma crescente desde as fases de inventário que, além de incluir uma análise ambiental da seleção de empreendimentos, passou a incorporar a Avaliação Ambiental Integrada.

Em específico para sistemas de transmissão, o estabelecimento e controle contínuo dos Indicadores de Sustentabilidade pela EPE incluem a variável ambiental no processo decisório da escolha daqueles empreendimentos mais aptos a serem implantados.

No capítulo a seguir serão apresentadas as normativas internacionais que definem a obrigatoriedade de realização de estudos ambientais, por tipologia, de empreendimentos de transmissão.

CAPITULO V

AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL – EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

5 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL – EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

A busca do estado da arte internacional da aplicação dos instrumentos Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental é objeto deste capítulo, onde serão contextualizadas as normativas e exigências que definem a obrigatoriedade de estudos ambientais por tipologia de empreendimentos de transmissão.

Encontrou-se dificuldade em estabelecer para este estudo os países que apresentassem os mesmos aspectos ambientais que o brasileiro, a exemplo do meio físico (extensões territoriais, geografia, rios, lagos, clima), meio biótico (extensões florestais e biodiversidade da flora e fauna) e meio socioeconômico (comunidades tradicionais como índios, quilombolas, pescadores, etc.).

Contudo, definiu-se que seriam estudados os países integrantes da União Europeia, os Estados Unidos da América e a China, cada um com critérios específicos, conforme apresentado a seguir:

União Europeia: A primeira normativa brasileira a definir diretrizes para a Avaliação de Impacto Ambiental, a Resolução CONAMA 01/86, foi influenciada diretamente pela Diretiva 85/337 da União Europeia publicada no ano anterior em 1985. Assim, optou-se por comparar as normativas da União Europeia e suas atualizações, bem como as legislações específicas de alguns países europeus. O modelo francês será apresentado à parte por ter sido o primeiro a ser instituído na Europa.

Estados Unidos da América: Por ter sido o primeiro país a legislar sobre a Avaliação de Impacto Ambiental, bem como por apresentar grandes dimensões territoriais, da mesma forma que o Brasil.

China: Por curiosidade em saber como um país comunista populista em pleno crescimento econômico aborda a questão.

5.1 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

O instrumento Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) surgiu nos Estados Unidos da América, traduzido do termo em inglês – *Environmental Impact Assessment*, sendo promulgado pela *National Environmental Policy Act* (em português - Política Norte-Americana do Meio Ambiente) em 1969. A partir daquele momento as tomadas de decisão sobre a implantação ou não das principais atividades federais que resultassem em degradação ambiental só ocorreriam a partir do pretérito conhecimento das consequências ambientais.

Para WATHERN (1988) diversos países industrializados implementaram os procedimentos de AIA após os EUA, como o Canadá (1973), Austrália (1974), Japão (1981) e Holanda (1984). A União Europeia normatizou a Avaliação de Impacto Ambiental em julho de 1985, a partir da Diretiva 85/337, após quase uma década de tratativas, finalmente adotando-o como instrumento obrigatório para certas categorias de projetos.

Após a publicação da NEPA em 1969 nos EUA, diversos outros países, em função de similaridade de seus problemas ambientais, bem como após a Conferência de Estocolmo em 1972, promulgaram leis relacionadas à Avaliação de Impacto Ambiental.

Segue o Quadro 7 com os marcos ambientais que introduziram a Avaliação de Impacto Ambiental em diversos países:

Quadro 7 Marcos da introdução da AIA em alguns países

Jurisdição	Ano de Introdução	Principais Instrumentos Legais
Canadá	1973	Conselho de Ministros decide estabelecer um processo de Avaliação e exame Ambiental em 20 de dezembro de 1973, modificado em 1977. Decreto sobre as diretrizes do processo de Avaliação e exame Ambiental em 1984. Lei Canadense de Avaliação Ambiental de 23 de junho de 1992.
Nova Zelândia	1973	Procedimento de proteção e melhoria ambiental de 1973. Lei de gestão de recursos de julho de 1991.
Austrália	1974	Lei de proteção ambiental de dezembro de 1974, modificada em 1987. Lei de proteção ambiental e proteção da biodiversidade de 1999.
França	1976	Lei 629 de Proteção da Natureza de 10 de julho de 1976. Lei 663 sobre as instalações registradas para a proteção do ambiente de 19 de julho de 1976. Decreto 1.133 de 21 de setembro de 1977, sobre instalações registradas. Decreto 1.141 de 12 de outubro de 1977, para aplicação da Lei de Proteção da Natureza. Lei 630 de 12 de julho de 1983, sobre a democratização das consultas públicas.
União Européia	1985	Diretiva 85/337/EEC de 27 de junho de 1985, sobre a avaliação dos efeitos ambientais de certos projetos públicos e privados, modificado pela Diretiva 97/11/EC de 3 de março de 1997.
Rússia (União Soviética à época)	1985	Instrução do Soviete Supremo para realização de "Peritagem Ecológica de Estado". Decisão do comitê estatal de construção de 1989, estabelecendo a apresentação de uma "Avaliação documentada de Impacto Ambiental". Lei de Proteção Ambiental da República Russa de 1991. Regulamento sobre AIA, do Ministério de Meio Ambiente em 1994.
Espanha	1986	Real Decreto Legislativo 1302 de 28 de junho de 1986.
Holanda	1987	Decreto sobre AIA de 1º de setembro de 1987, modificado em 1994.
República Tcheca	1992	Lei 244 de 15 de abril de 1992 sobre AIA
Hungria	1993	Decreto 86: Regulamento provisório sobre AIA para certas atividades. Lei Ambiental de 1995 (inclui um capítulo sobre AIA).
Japão	1999	Lei de AIA de 12 de junho de 1999.
Islândia	2000	Ato nº 106/2000 que institui o processo de AIA

Fonte: Adaptado de Bellinger *et al* (2000) *apud* Sánchez (2008).

A seguir serão apresentados os modelos de Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental definidos nos Estados Unidos da América, União Europeia e China.

5.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL - EUA

Nos Estados Unidos da América (EUA) o conceito de Avaliação de Impacto Ambiental, aplicado a atividades cuja implantação e operação resultem em impacto ao meio ambiente, foi definido pela NEPA (*National Environment Policy Act*) em 1969.

O processo de regulamentação da Avaliação de Impacto Ambiental nos EUA ficou evidente no documento intitulado *Regulations For Implementing The Procedural Provisions of the NEPA* publicado no *Code of Federal Regulation*⁷ (CFR), título 40, entre as seções 1500 e 1508. Este documento foi produzido pelo *Council on Environmental Quality*⁸ (CEQ), ligado diretamente à Presidência dos EUA.

O CEQ foi criado pela NEPA em 1969, sendo um órgão com o objetivo inicial de apresentar ao Presidente dos Estados Unidos da América com periodicidade anual, em formato de relatório, informações relacionadas ao meio ambiente daquele país.

Como os produtos/estudos desenvolvidos pelo CEQ começaram a ganhar importância, o órgão então começou a se destacar no desenvolvimento de procedimentos e regras relacionados às atividades antrópicas que resultassem em degradação ambiental.

De acordo com o 2º capítulo da NEPA (1969), os principais objetivos do CEQ são:

- Assistir e aconselhar o Presidente dos EUA a partir da elaboração do Relatório de Qualidade Ambiental;

⁷ CFR - *Code of Federal Regulation* é o conjunto das normas publicadas pelos Departamentos e Agências do Governo dos EUA, podendo ser definido como o marco das leis do direito administrativo Norte Americano. O CFR é dividido em 50 títulos, dos quais o título 40 é o relacionado à Proteção Ambiental "*Protection of Environment*". Cada um destes títulos é dividido em capítulos, que levam o nome da agência responsável pela sua criação.

⁸ CEQ - Council on Environmental Quality. Conselho criado pelo 2º capítulo da NEPA, ligado diretamente a Presidência dos Estados Unidos da América. O CEQ se equivaleria no Brasil ao CONAMA, criado pela Lei 6838/81.

- Recolher e analisar informações confiáveis sobre as condições e tendências da qualidade do ambiente, com a finalidade de determinar se tais condições e tendências estão interferindo nos objetivos da NEPA;
- Rever e avaliar os diversos programas e atividades do Governo dos EUA à luz das políticas instituídas na NEPA com a finalidade de determinar se tais programas e atividades estão contribuindo positivamente;
- Desenvolver e recomendar Políticas para promover melhoria da qualidade ambiental para atender à conservação social, econômica, saúde e outros;
- Realizar investigações, estudos, levantamentos, pesquisas e análises relativas aos sistemas ecológicos e qualidade ambiental;
- Documentar e definir as mudanças no ambiente natural, incluindo os sistemas vegetais e animais, para acumular os dados necessários e outras informações para uma análise contínua dessas mudanças ou tendências.

O CEQ definiu entre as seções 1500 e 1508 do CFR as regulamentações para implementação dos dispositivos da NEPA. Chama atenção dentre estas seções o item 1500.4 *Reducing Paperwork* (redução de burocracia) e 1500.5 *Reducing Delay* (redução de atraso), onde se entende que a criação de procedimentos, regulamentos, leis relacionadas à prevenção de impactos poderiam ser burocráticas, sendo que suas diretrizes devem ser as mais simples e claras possíveis.

De acordo com o *Federal Register*⁹ (Vol. 76, de 14 de janeiro de 2011), foi assinado em 1977 pelo CEQ e pela *Environmental Protection Agency*¹⁰ (EPA) um

⁹ *Federal Register* – Órgão público Norte Americano responsável pelas publicações do governo. Equivaleria ao Diário Oficial da União (D.O.U) no Brasil.

¹⁰ EPA - *Environmental Protection Agency* é o órgão ambiental Norte Americano, que faz gestão e aplica os regulamentos definidos pela própria órgão ambiental e pelo CEQ em todos os estados dos EUA. A EPA está dividida também regionalmente em outros 10 escritórios administrativos regionais de controle, não fazendo gestão somente a nível federal. Cada escritório regional atende a um

acordo de cooperação institucional intitulado *Memorandum of Agreement* onde as duas instituições se responsabilizam pela implementação da NEPA, sendo que ao CEQ caberia a definição de procedimento regulatório da NEPA, e a EPA, definida como órgão executivo da NEPA, responderia pela análise da Avaliação de Impacto Ambiental em atividades impactantes.

5.2.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL NORTE-AMERICANO

O processo de licenciamento ambiental norte-americano aplicado a empreendimentos com potencial de impacto ambiental é conhecido como *Environmental Review* e seu rito será descrito a seguir.

Inicialmente, o CEQ definiu entre as seções 1500 e 1508 do CFR cinco categorias que se traduzem em relatórios e estudos ambientais, a saber:

- *Categorical Exclusion (CATEX)*;
- *Environmental Information Document (EID)*;
- *Environmental Impact Statement (EIS)*;
- *Environmental Assessment (EA)*;
- *Finding Of No Significant Impact (FONSI)*.

5.2.1.1 CATEGORICAL EXCLUSION (CATEX)

Caso a atividade a ser implantada seja de baixo risco ambiental, aplica-se a esta a *Categorical Exclusion (CATEX)*, em português “Exclusão Categórica”, não sendo

determinado número de estados, como por exemplo, o escritório regional 1 é responsável pelos estados de Connecticut, Maine, Massachusetts, New Hampshire, Rhode Island e Vermont na região nordeste dos EUA.

necessário o aprofundamento dos estudos ambientais como o caso da realização de *Environmental Impact Statement* (EIS) ou *Environmental Assessment* (EA).

De acordo com o item 6.204, parte 6, título 40 (*Protection of Environment*) do *Code of Federal Regulations* (CFR) a atividade proposta pode ser definida como CATEX se adequar-se a uma categoria elegível para a exclusão, como visto a seguir:

- Instalações que envolvem a manutenção de rotina, reparos, restauração, renovação ou revitalização das instalações existentes, substituição funcional de equipamentos, aquisição e instalação de equipamentos ou construção de novas instalações pequenas adjacentes.
- Atividades relativas à ampliação de sistemas de infraestrutura existentes (sistemas de esgotos, sistemas de abastecimento de água e os sistemas de drenagem de águas pluviais) que envolvam melhoria ou expansão da capacidade do sistema existente;
- Substituição de sistemas já existentes no local, que não resultem em aumentos substanciais no volume de descarga ou as cargas de poluentes de fontes existentes;
- As ações que envolvam reemissão de uma licença para *National Pollutant Discharge Elimination System*¹¹.

A Figura 5 apresenta o fluxograma inicial para definição da categoria.

¹¹ National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) – Sistema Nacional de Eliminação Nacional de Poluentes, definido em 1972 pela lei *Clean Water Act*, com o objetivo sistematizar a redução da degradação do ambiente aquático a partir da descarga de poluentes

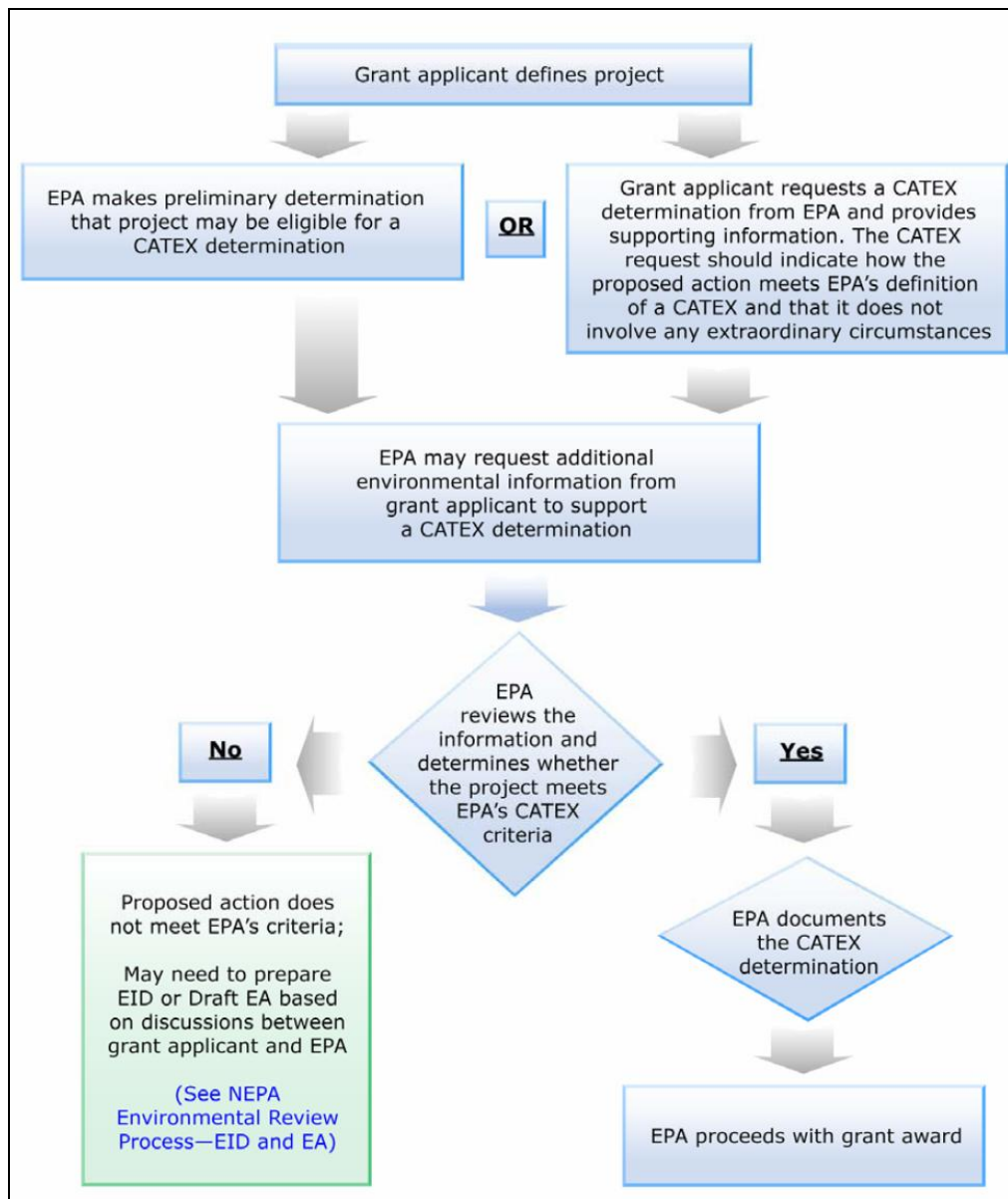


Figura 5 Fluxograma para definição da atividade como CATEX

Fonte: EPA (2008) - *Environmental Review Guide for Special Appropriation Grants*

Observa-se no fluxograma que se a EPA entender que a atividade não é passível de ser definida como CATEX, deve-se seguir no processo para realização de um *Environmental Impact Statement (EIS)* ou *Environmental Assessment (EA)*.

5.2.1.2 ENVIRONMENTAL INFORMATION DOCUMENT (EID)

Caso o empreendimento não se enquadre na configuração do CATEX, e a EPA indique a necessidade de realização de estudos ambientais mais completos, se inicia a etapa seguinte do processo, que é a elaboração do *Environmental Information Document* (EID), em português “Documento de Informação Ambiental”.

O EID se traduz em um relatório com informações referentes à atividade impactante, que norteará o processo decisório das próximas etapas de estudos ambientais.

Como documento, o EID deve ser produzido pelo responsável da atividade impactante, devendo incluir a caracterização do empreendimento, localização, alternativas tecnológicas, dentre outras informações.

O EID deve ser suficientemente abrangente para que as Agências Federais consigam dar continuidade ao processo da Avaliação de Impacto Ambiental, preparando o estudo ambiental que melhor se aplica a atividade, podendo este ser um *Environmental Impact Statement* (EIS) ou *Environmental Assessment* (EA).

Apresenta-se na Figura 6 o fluxograma de decisão após a apresentação do EID onde o órgão ambiental definirá qual estudo ambiental requererá.

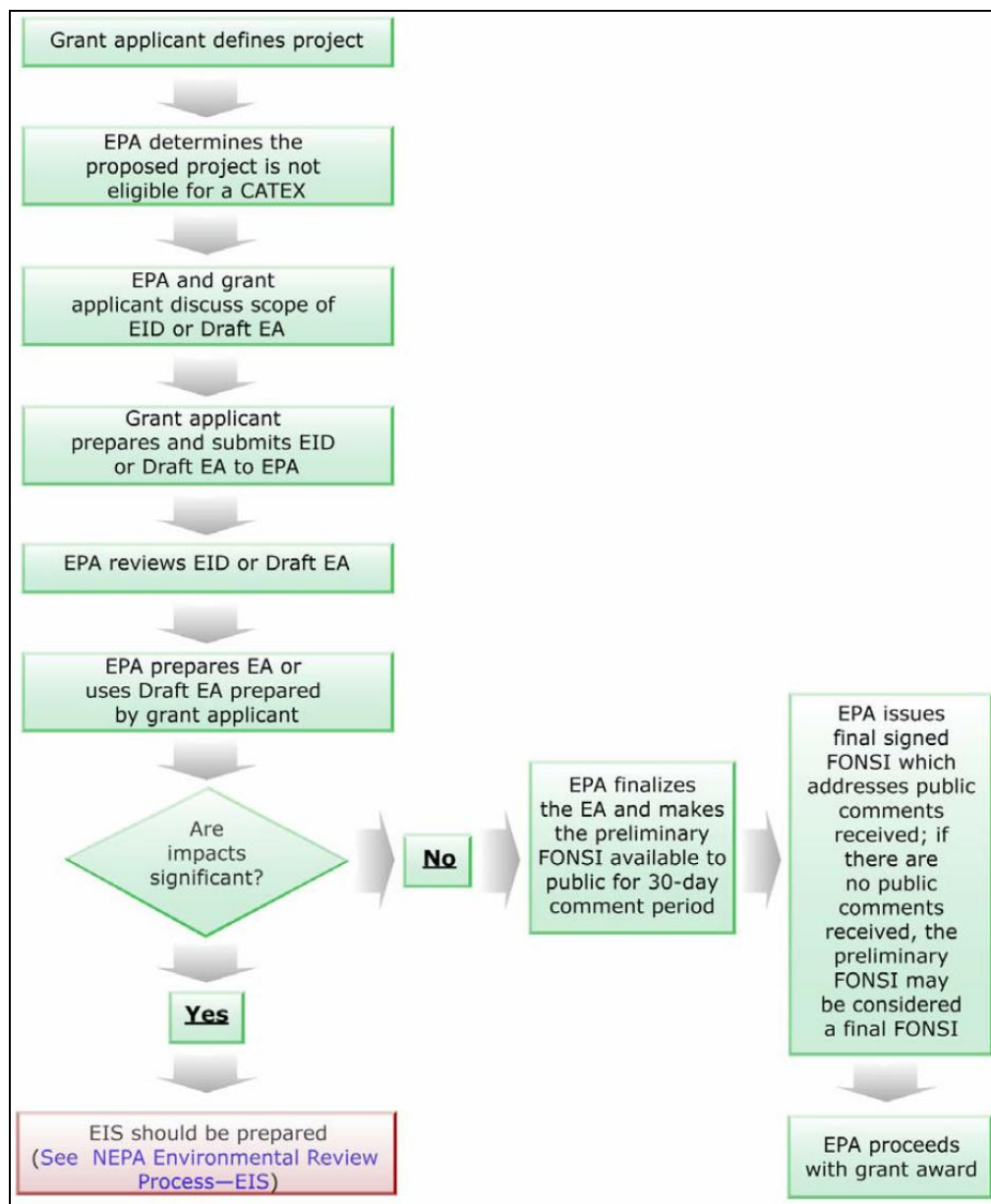


Figura 6 Fluxograma após o EID para o processo de decisão para a AIA

Fonte: EPA (2008) - *Environmental Review Guide for Special Appropriation Grants*

Excluindo-se a possibilidade de CATEX, o empreendedor submete a aplicação do EID para a revisão da EPA. Caso esta entenda que os impactos ambientais são significantes, indicará a realização de um EIS por uma Agência Federal.

Contudo, caso a EPA entenda que o EID foi apresentado completamente e com qualidade, sendo constatado que o impacto ambiental não é significativo, a mesma solicitará a uma *Fedral Agency* que prepare um FONSI que se tornará público em até 30 dias para comentários. Caso não haja comentários, a EPA tornará pública a versão final do FONSI.

5.2.1.3 FINDING OF NO SIGNIFICANT IMPACT (FONSI)

O *Finding Of No Significant Impact* (FONSI), em português “Não Encontrado Impacto Ambiental Significativo”, é um documento produzido por uma Agência Federal com informações que delimitam resumidamente o motivo pelo qual determinada atividade não resultará em impacto ambiental significativo, não sendo necessário realizar EIS.

5.2.1.4 ENVIRONMENTAL IMPACT STATEMENT (EIS)

O *Environmental Impact Statement* (EIS), em português “Declaração de Impacto Ambiental”, é a categoria que resulta em estudos ambientais mais completos. No item 1501.1 o CEQ informa que a EPA deve identificar previamente as questões ambientais significativas que merecem estudo e não enfatizar questões insignificantes no âmbito da aplicação *Environmental Impact Statement* (EIS). De acordo com o mesmo item deve-se definir prazos adequados para a realização de EIS. O detalhamento do EIS ocorre no item 1502.

A realização do EIS é de responsabilidade da Agência Federal, com a colaboração do empreendedor de forma que devem ser identificados e avaliados os impactos ambientais, bem como as medidas mitigatórias necessárias.

De acordo com SANDER (1997), o *Environmental Impact Statement* (EIS) foi criado pela NEPA, aprovado pelo Congresso dos EUA em 1969, e assinado em lei em 1970.

Para a EPA (2008), o EIS é um documento detalhado e necessário caso a implementação e operação de atividades federais sejam susceptíveis a efeitos significativos no ambiente. Discutem-se também no EIS as medidas de mitigação razoáveis, necessárias para reduzir ou eliminar os impactos ambientais adversos ou, eventualmente, melhorar a qualidade do ambiente humano.

A definição das questões importantes a serem analisadas no EIS deve ser publicada pela EPA no *Federal Register*. De acordo com o item 1508.25, o escopo do EIS deve considerar obrigatoriamente três tipos de ações, três alternativas e três tipos de impactos:

Considerar três tipos de ações:

- Ações conectadas, onde atividades relacionadas resultarão em um mesmo EIS;
- Ações cumulativas, que quando associado a outras atividades, somam-se os impactos de forma sinérgica, devendo estes ser considerados;
- Ações similares, quando forem realizados EIS para atividades geograficamente próximas, ou em mesmo período de implantação.

Considerar três tipos de alternativas:

- Nenhuma alternativa de ação;
- Alternativas locais razoáveis de ações;
- Medidas de mitigação no caso de não apresentar alternativas.

Considerar três tipos de impactos:

- Impactos diretos;
- Impactos indiretos;
- Impactos cumulativos.

Da mesma forma como ocorre no Brasil a versão final do EIS deve passar por Audiências Públicas para que a sociedade impactada tenha conhecimento dos estudos ambientais ocorridos.

No item 1502.7 é apresentado que o EIS deve ter aproximadamente 150 páginas, e em casos de atividades mais complexas, não deve ser superior a 300 páginas.

Já no item 1502.23 é informado que o EIS deve conter uma análise benefício-custo das alternativas tecnológicas e locacionais propostas, pois a variável economicidade faz parte do processo decisório no EIS, podendo inclusive definir a alternativa mais coerente naquele momento.

De acordo com o item 1506.10 a EPA terá o prazo de 90 dias após a submissão do *draft* do EIS para análise do mesmo, e outros 30 dias para análise e ponderação da versão final do EIS, após a submissão deste.

Após a definição da obrigatoriedade da elaboração do EIS, a EPA exige que o responsável pela atividade apresente novo relatório com informações ambientais mais completas. A EPA realizará audiências e reuniões públicas para discutir a minuta de EIS realizada até o momento.

Após a inclusão dos comentários das reuniões e audiências públicas, a EPA aprova o EIS e publica o *Record of Decision*, documento final com a deliberação sobre a implementação da atividade ou não, finalizando o processo de Avaliação de Impacto Ambiental.

5.2.1.5 ENVIRONMENTAL ASSESSMENT (EA)

O “*Environmental Assessment*” (EA) em português “Avaliação Ambiental” é um documento público, conciso, que pode ser produzido por uma *Federal Agency* responsável pela tipologia do empreendimento, ou pela própria EPA.

O EA deve fornecer informações suficientes para a tomada de decisão do órgão ambiental (EPA), em função dos impactos ambientais da implantação e operação da atividade em relação à sensibilidade ambiental diagnosticada. Deve constar no EA alternativas tecnológicas e locacionais, bem como a listagem de agências e profissionais que colaboraram na realização do documento.

5.2.2 APLICAÇÃO DA AIA EM LINHAS DE TRANSMISSÃO NOS EUA

Nos EUA, a Agência Federal responsável pela efetivação dos principais documentos ambientais relacionados a sistemas de transmissão de energia elétrica é o *U.S. Department of Energy*.

De acordo com o CFR Título 10 (*Energy*), parte 1021 (*NEPA Implementing Procedures*), subparte “D” (*Typical Classes of Actions*), parágrafo 1021.400 (*Level of NEPA review*), apêndice “C” (*Classes of Actions that Normally Require EAs but not Necessarily EISs*) item C4, é definido que se deve proceder a realização de EA, mas não EIS, para empreendimentos de transmissão de energia com as seguintes características:

- Para a ampliação de sistemas de transmissão de energia elétrica já existentes de até 20 milhas;
- Para a construção de novos sistemas de transmissão de até 10 milhas sem utilizar a faixa de servidão administrativa de dutos ou estradas;

- Para a construção de novos sistemas de transmissão de até 20 milhas utilizando a faixa de servidão administrativa de dutos ou estradas;

Ou seja, para novos empreendimentos de transmissão de energia elétrica que superem os valores de 10 milhas sem utilizar a faixa de servidão administrativa de dutos ou estradas superiores a 20 milhas utilizando a faixa de servidão administrativa de dutos e estradas, deve-se proceder a realização de EIS.

5.3 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL - FRANÇA

A França foi o primeiro país na Europa a promulgar normatizações definindo procedimentos para a Avaliação de Impacto Ambiental, a partir da Lei 629 de 1976 de Proteção da Natureza (*Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature*), bem como pela Lei 663 sobre as Instalações Registradas para a Proteção do Ambiente (*Loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement*).

Contudo, o modelo de Avaliação de Impacto Ambiental francês nasceu de forma diferente daquele instituído à época pelos Estados Unidos da América, em função de concepções distintas de regimes jurídicos e administrativos entre estes dois países.

De acordo com SÁNCHEZ (2008) a AIA foi adotada na França como modificação no sistema de licenciamento (ou autorização governamental) de indústrias e outras atividades que possam causar impacto ambiental, de modo que os Estudos de Impacto Ambiental deveriam ser feitos pelo próprio empreendedor (como no Brasil), enquanto nos EUA as Agências Federais são as encarregadas em proceder à realização da Avaliação dos Impactos Ambientais.

Um ano após a publicação das Leis 629 e 663, o Governo Francês publicou o Decreto 1.141 em 1977 (*Décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 pris pour l'application de l'article 2 de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature*) que regulamenta a Lei de Proteção da Natureza. No Decreto 1.141/77 foi definido o conteúdo mínimo que deve constar no *étude d'impact*, em português “Estudo de Impacto”:

- Análise do estado inicial do site e seu ambiente, inclusive sobre os recursos naturais, instalações agrícolas, floresta, do mar ou de lazer afetados pelas obras;
- Análise dos efeitos diretos e indiretos, temporários e permanentes do projeto sobre o meio ambiente, particularmente sobre a flora e fauna, sítios, paisagens, solos, água, ar, clima, habitats naturais e do equilíbrio biológico, relativos à proteção da propriedade e do patrimônio cultural e, eventualmente, sobre a conveniência do local (ruído, vibração, odor, emissões de luz) ou sobre higiene, saúde e segurança pública;
- Razões pelas quais o projeto foi proposto;
- Medidas previstas pelo empreendedor para reduzir e, se possível, eliminar quaisquer efeitos negativos do projeto sobre o meio ambiente e a saúde humana e as estimativas de despesas correspondentes;
- Análise dos métodos utilizados para avaliar os impactos do projeto sobre o meio ambiente, mencionando possíveis dificuldades técnicas ou científicas;
- Para infraestrutura de transporte, a avaliação de impacto também inclui uma análise dos custos coletivos de poluição, os danos, os benefícios gerados para a comunidade e uma avaliação do consumo de energia para a operação.

De acordo com SILVA *et al* (2004) a responsabilidade da elaboração do *étude d'impact* é do empreendedor, a não ser em situações especiais, quando a realização do estudo é delegada por decreto a uma instituição pública. Na prática, quem elabora os estudos são as empresas de consultoria.

Quanto a empreendimentos de menor porte, cuja implantação resulte em impactos ambientais não significativos, o Decreto nº 1.141/77 institui o procedimento simplificado conhecido como *notice d'impact* – em português, Nota de Impacto, onde devem ser apresentados os aspectos e impactos de forma simplificada, bem como as condições necessárias para que o empreendimento projetado respeite o meio ambiente.

Uma forma de ilustrar a diferença da concepção do modelo francês em relação ao modelo criado pelos norte-americanos, de acordo com SÁNCHEZ (2008) é comparar o índice de casos que são levados à contestação judicial entre estes países. Nos EUA os casos judiciais aplicados aos estudos ambientais EIS (*Environmental Impact Statement*) chegaram a 10%, enquanto na França apenas 0,65% dos *études d'impact* foram contestados na justiça nos primeiros cinco anos de aplicação da lei.

5.3.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL FRANCÊS

Ressalta-se que a legislação francesa criou a obrigação de realizar o *études d'impact* e o *notices d'impact* e organizou as modalidades de sua publicidade, mas não criou um novo procedimento de avaliação destes impactos, tampouco organismo que intervêm nesse nível.

Desta forma, o responsável pela elaboração do estudo encaminha-o à administração pública do setor, que o transmite a outros órgãos para análise e elaboração de parecer.

Caso a administração pública do setor, entenda ser necessário externalizar à sociedade o *études d'impact* ou *notices d'impact*, este é disponibilizado ao público pelo período de um mês. Após possíveis ponderações públicas, a administração pública finalizará o processo, emitindo uma licença para início do empreendimento.

5.3.2 APLICAÇÃO DA AIA EM LINHAS DE TRANSMISSÃO NA FRANÇA

No Anexo III do Decreto 1.141/77 são apresentadas as atividades passíveis de *étude d'impact*, de forma que para empreendimentos de transmissão ou distribuição de energia elétrica, independente do custo de implantação ou de sua extensão, se aplicam àqueles com tensão acima de 63kV.

5.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – UNIÃO EUROPEIA

O modelo de AIA norte-americano não foi bem visto pelos países europeus na década de 70, uma vez que os governantes da antiga Comunidade Econômica Europeia (hoje União Europeia) defendiam que as questões ambientais já faziam parte da concepção do processo de planejamento estratégico dos diferentes setores da economia.

Mesmo reticentes em aceitarem este modelo, após muitos anos em discussão, a Diretiva da Comissão Europeia 85/337/CEE foi firmada em 1985 pelos países integrantes da Comunidade Econômica Europeia. Esta Diretiva apresentava como compulsória a Avaliação de Impacto Ambiental em empreendimentos que pudessem resultar em significativa degradação ambiental.

De acordo com o artigo 3º da Diretiva 85/337/CEE, a avaliação dos efeitos no ambiente deve identificar, descrever e avaliar, de modo adequado, em função de cada caso particular, os efeitos diretos e indiretos de um projeto sobre os seguintes fatores:

- O homem, a fauna e a flora;
- O solo, a água, o ar, o clima e a paisagem;
- A interação entre os fatores referidos nos primeiro e segundo itens;
- Os bens materiais e o patrimônio cultural.

Em 1996 foi publicada a Diretiva 96/61/CE que teve como objetivo criar um procedimento relativo à prevenção e controle de impactos para as atividades cuja implantação e operação resultassem em poluição do meio ambiente, prevendo medidas para evitar, e quando isso não for possível, reduzindo a poluição no ar, água e solo, incluindo medidas relacionadas à resíduos, de forma a alcançar um nível elevado de proteção ambiental.

Os empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental na União Europeia são aqueles listados na Diretiva 85/337/CCE, bem como no Anexo I da Diretiva 96/61/CE. O artigo 6º elenca as informações mínimas que devem estar contidas no pedido de Licenciamento das atividades poluidoras, a saber:

- Informações da instalação, da natureza e da extensão das suas atividades;
- Informações das matérias-primas e matérias acessórias, substâncias e energia utilizadas ou produzidas na instalação;
- Informações das fontes de emissões de instalação;
- Informações do estado do local onde será implantada a instalação;
- Informações do tipo e volume das emissões previsíveis da instalação para os diferentes meios físicos e de quais os efeitos significativos dessas emissões no ambiente;

- Informações da tecnologia prevista e das outras técnicas destinadas a evitar as emissões provenientes da instalação ou, se tal não for possível, reduzi-las;
- Informações das outras medidas previstas para dar cumprimento aos princípios gerais das obrigações fundamentais do operador;
- Informações das medidas previstas para o monitoramento das emissões para o ambiente;
- Informações das principais eventuais alternativas estudadas pelo requerente, sob a forma de resumo.

De acordo com o artigo 14º da Diretiva 96/61/CE, os responsáveis pelas licenças devem cumprir as condicionantes definidas no Licenciamento de forma a prevenir e evitar os impactos ambientais na exploração de suas atividades, informando regularmente os resultados do monitoramento ambiental.

No ano de 1997, a União Europeia publicou a primeira modificação da Diretiva 85/337/EEC, a partir da Diretiva 97/11/EC, que melhor qualificou as atividades que devem ser avaliadas preteritamente quanto aos impactos ambientais gerados pela implantação e operação.

A ferramenta definida para aplicação da Avaliação de Impacto Ambiental na União Europeia é a *Environmental Impact Assessment*, que de acordo com o artigo 5º item 3 da Diretiva 97/11/EC, deve conter:

- Descrição do projeto, contendo informações sobre a localização, concepção e tamanho do mesmo;
- Descrição das medidas previstas para evitar, reduzir e, se possível, corrigir os efeitos negativos significativos;

- Dados necessários para identificar e avaliar os principais impactos;
- Resumo das principais alternativas estudadas pelo empreendedor e a indicação das razões da sua escolha, tendo em conta os efeitos ambientais.

Em 1998, a União Europeia assinou a convenção das Nações Unidas de acesso à informação, participação pública na tomada de decisão e acesso à justiça em matérias relacionadas ao meio ambiente, conhecida como *The Árhús Convention*.

No ano de 2003, a União Europeia publicou a segunda modificação da 85/337/CCE, a Diretiva 2003/35/EC que apresenta a Avaliação de Impacto Ambiental como um instrumento que deve ser instituído a partir do conhecimento e participação pública no processo de decisão de planos e programas relativos ao meio ambiente.

Em 2009 ocorreu a terceira modificação da Diretiva 85/337/CCE, a partir da Diretiva 2009/31/EC, cujo objetivo é estabelecer um enquadramento legal para o armazenamento geológico ambientalmente seguro de dióxido de carbono (CO₂), a fim de contribuir para a luta contra as alterações climáticas.

Após as modificações ocorridas em 1997 (Diretiva 97/11/EC), 2003 (Diretiva 2003/35/EC) e 2009 (Diretiva 2009/31/EC), em 13 de dezembro de 2011 a Diretiva 85/337/CCE foi completamente revogada e substituída pela Diretiva 2011/92/EC que compilou todas as informações para projetos públicos e privados.

5.4.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE LINHAS DE TRANSMISSÃO NA UNIÃO EUROPEIA

De acordo com a atual Diretiva 2011/92/EC, Anexo I, item 20, os empreendimentos de transmissão de energia elétrica que devem ser objetos de estudos ambientais antes de sua implantação são aqueles com tensão igual ou superior a 220 kV e cuja extensão seja superior a 15 km.

A União Europeia utiliza as duas variáveis (extensão e tensão) para definição da necessidade de realização de estudos ambientais.

Decidiu-se então aprofundar a pesquisa na legislação ambiental básica de alguns países da União Europeia que definem os estudos ambientais necessários por tipologia de empreendimentos de transmissão, sendo seu resultado apresentado no Quadro 8:

Quadro 8 Regulamentação internacional para empreendimentos de transmissão de energia elétrica

Jurisdição	Marco Legal	Transmissão de Energia Elétrica
Alemanha	Environmental Assessment Act 2001	Anexo I - 19 – Requerimento de EIA para construção de linhas aéreas de transporte de eletricidade com tensão igual ou superior a 220kV e cujo comprimento seja superior a 15km. Requerimento de "General Screening" para construção de linhas com 5 a 15km e voltagem acima de 110kV ou para construção de linhas com mais de 15km e voltagem entre 110 e 220kV. Requerimento de "Site-related Screening" para construção de linhas com menos de 5km e voltagem acima de 110kV.
Áustria	Environmental Impact Assessment Act 2000	Anexo 1 - n° 16: EIA necessário para linhas de transmissão de alta voltagem, com voltagem nominal de 220kV ou mais e com comprimento de 15km ou mais. EIA simplificado necessário para linhas de transmissão de alta voltagem, com voltagem nominal de 110kV ou mais e com comprimento de 20km ou mais, em áreas protegidas, descritas no anexo 2, categorias A ou B.
Bélgica	Loi SEA 13 de fevereiro 2006	Art. 6 – AIA envolvendo a participação do público é necessária quando: (...) um plano de desenvolvimento do sistema de transporte de energia previsto no artigo 13, parágrafo 1 da Lei de 29 de abril de 1999, relativa à organização do mercado de eletricidade. Não há especificação de voltagem ou extensão do empreendimento.
Dinamarca	Lei sobre AIA - Lei de Consolidação n° 936 de 24/09/2009	Anexo 3: 20) Construção de linhas aéreas de energia elétrica com tensão de 220kV e um comprimento de mais de 15km.
Escócia	Environmental Assessment Act 2005	Tabela 1 - Projetos - Parte 1 - Projetos Particulares: 20 - Construção de linhas de transmissão aérea com voltagem acima de 220kV ou mais de 15km.
Espanha	Real Decreto Legislativo 01/2008	Anexo I - Grupo 3 - Indústria Energética: g) Construção de linhas aéreas para o transporte de energia elétrica com voltagem igual ou superior a 220kV e maior ou igual a 15km de comprimento. Anexo II - Grupo 4 - Indústria Energética: a) Transporte de energia elétrica em linhas aéreas com comprimento maior que 3km, em função dos critérios de seleção do Anexo III.
Estônia	Environmental Impact Assessment Act 2005	Parágrafo 6 - Atividades com impacto ambiental significativo: 30) Construção de linhas aéreas com voltagem superior a 220kV, ou mais de 15km de comprimento.
França	No Anexo III do Decreto n° 1141/77	Empreendimentos de transmissão de energia elétrica, independente do custo de implantação, com tensão acima de 63kV (atividades passíveis de étude d'impact).
Holanda	Environmental Managment Act Decreto de Avaliação de Impacto Ambiental 07/94	Anexo - Parte C - Atividades, planos e decisões é necessário fazer uma avaliação. D24,2 A construção, alteração ou ampliação de uma linha de transmissão com tensão de 150 kV um ou mais, e 5 km de extensão ou mais em uma área sensível.
Itália	Decreto de normas técnicas para a preparação de EIA 07/86	Anexo 3: 8) Linhas aéreas para o transporte de energia elétrica com tensão nominal de trabalho superior a 150 kV e com um comprimento de caminho de 15 km.
Portugal	Decreto-Lei n° 197/2005	Anexo I - 19 - Construção de linhas aéreas de transporte de eletricidade com tensão igual ou superior a 220kV e cujo comprimento seja superior a 15km. Anexo II - 3b - linhas aéreas de transporte de eletricidade com tensão igual ou superior a 110kV e cujo comprimento seja superior a 10km. Para estes casos, há necessidade de EIA.
Republica Tcheca	Act N° 100/2001 Coll.	Anexo 1 - Categoria 1 - EIA é necessário. 3.6) Linhas de transmissão acima do solo com voltagem acima de 110kV e comprimento de 15km ou mais. Categoria 2 - Averiguação dos procedimentos. 3.6) Linhas acima de 110kV, se não forem incluídas na Categoria 1.

Suíça	Ordonnance Relative à l'Étude de l'Impact sur l'Environnement 1988	Anexo 2 Energia - 22 - Transporte de energia elétrica - 22.2 - Linhas aéreas de alta tensão e cabos enterrados a alta tensão com 220kV ou mais.
União Europeia	Diretiva 2011/92/EC, Anexo I, item 20,	Empreendimentos de transmissão de energia elétrica que devem ser objetos de estudos ambientais antes de sua implantação são aqueles com tensão igual ou superior a 220 kV e cuja extensão seja superior a 15 km.

Fonte: Própria

Em geral, a maioria dos países pesquisados da União Europeia, definem regras bem parecidas com a instituída pela Diretiva 2011/92/CE, a qual determina a realização de estudos ambientais em empreendimentos de transmissão que tenham tensões acima de 220kV e mais de 15km de extensão. Não resta dúvida que para estes países, as variáveis tensão e extensão são críticas para a decisão sobre a exigência de estudos ambientais.

5.5 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL - CHINA

O desafio de buscar a aplicação da Avaliação de Impacto Ambiental na China surge basicamente da curiosidade em entender como a atual potência mundial, sendo uma República Socialista, coloca em prática seus regulamentos, leis e normas relacionadas ao meio ambiente.

De acordo com JIANG (2004) as questões ambientais são importantes para influenciar o desenvolvimento de energia na China. Já existem sérios problemas ambientais causados por empreendimentos relacionados à energia, especialmente relacionado ao transporte de carvão, mineração e combustão. Caso se concretize a previsão de mais de 2,5 bilhões de toneladas de produção de carvão e combustão na China em 2020, o impacto ambiental será significativo.

Primeiro apontamento: - De fato a China é o país mais populoso do mundo, o segundo maior em extensão territorial e tem hoje uma matriz energética altamente apoiada em recursos não-renováveis (carvão) e ineficiente. De acordo com dados da

IEA (*International Energy Agency*), em 2009 a China gerou 3,69 milhões de GWh de energia elétrica, dos quais 2,91 milhões de GWh, (equivalente a 78%), foram provenientes da termelétrica à carvão, seguidos de aproximadamente 16% da energia proveniente da hidroeletricidade.

Segundo apontamento: - A China como República Socialista, governada pelo Partido Comunista Chinês, denota uma realidade completamente diferente daquela que estamos acostumados no mundo ocidental. Os empreendimentos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica são 100% do Governo chinês, de forma que não há concessões, como no Brasil e outros países. A partir do seu modelo Socialista, o Governo chinês controla os recursos naturais, meios de produção, além de toda a infraestrutura do país, como estradas, saneamento, geração e transmissão de energia elétrica, telecomunicações, habitações, etc..

Questionamentos: - Se o Governo chinês é proprietário de tudo em seu território, descrito como monolítico, impondo restrições em diversas áreas, como liberdade de imprensa, direitos humanos reprodutivos, religião, etc., como seriam transpostos os obstáculos identificados no processo de Avaliação de Impacto Ambiental?

A seguir serão descritos os principais marcos ambientais relacionados à Avaliação de Impacto Ambiental, o modelo de gestão, o Licenciamento Ambiental e as características mínimas para empreendimentos de transmissão que elegendam a obrigatoriedade de estudos ambientais na China.

Em 1989, foi criado o primeiro marco legal ambiental Chinês, a partir da “*Environmental Protection Law of the People’s Republic of China*” (*EP Law*), em português - Lei de Proteção Ambiental da República Popular da China, que introduziu a Política de Meio Ambiente Chinesa, bem como a Avaliação de Impacto Ambiental - *Environmental Impact Assessment* (EIA). A *EP Law* segue claramente os principais

preceitos instituídos pela legislação ambiental norte-americana, a partir da instituição da NEPA (*National Environment Policy Act*), contudo, com 20 anos de atraso.

No artigo 13º da *EP Law* é determinado que para empreendimentos ou atividades cuja implantação e operação resultem em impacto ao meio ambiente, o Estado deve observar previamente estes impactos de forma a providenciar medidas mitigatórias.

Seguem outras leis relacionadas à proteção ambiental, em especial à prevenção de poluição, que vieram a reboque da *EP Law*:

- “*Law of the People’s Republic of China on the Prevention and Control of Water Pollution*” (em português, Controle de Poluição em Águas);
- “*Law of the People’s Republic of China on the Prevention and Control of Atmospheric Pollution*” (em português, Controle de Poluição Atmosférica);
- “*Law of the People’s Republic of China on the Prevention and Control of Environmental Pollution by Solid Wastes*” (em português, Controle de Resíduos);
- “*Law of the People’s Republic of China on Prevention and Control of Pollution From Environmental Noise*” (em português, Controle de Ruídos);
- “*Law of the People’s Republic of China on Prevention and Control of Radioactive Pollution*” (em português, Controle de Poluição Radioativa).

Adiante, seguem outras leis relacionadas à proteção do meio biótico, que também surgiram após a *EP Law*:

- “*Law of the People’s Republic of China on Water and Soil Conservation*” (em português, Conservação do Solo e Água);

- “*Law of the People’s Republic of China on the Protection of Wildlife*” (em português, Proteção de Animais);
- “*Law of the People’s Republic of China on Desert Prevention and Transformation*” (em português, Prevenção da Desertificação a partir da transformação do solo);
- “*Marine Environment Protection Law of the People’s Republic of China*” (em português, Proteção Marinha).

Já no ano de 2003 foi criada a “*Law of the People’s Republic of China on Environmental Impact Assessment*” (*EIA Law*), em português - Lei de Avaliação de Impacto Ambiental da República Popular da China.

Para MCELWEE (2008), as entidades governamentais conduzem a nível regional a *Environmental Impact Assessment* na maioria das áreas industrializadas do país e se destinam a apoiar os planos de desenvolvimento regional ou decisões de zoneamento locais, tais como a criação de parques industriais. Contudo, em regiões menos desenvolvidas da China, pode haver uma lacuna entre a lei e a prática em muitas questões ambientais.

De acordo com ZHU *et al* (2009), autores do estudo intitulado, “*Environmental Impact Assessment in China*”, vinculada às Universidades de Nankai e Hong Kong, existem quatro importantes períodos para a formulação do *Environmental Impact Assessment* (EIA) na China, descritos por eles a seguir:

FASE PREPARATÓRIA (1973 A 1978)

A partir da criação do *Preparatory Environment Protection Leading Group* (PEPLG) ¹² pelo *State Council* (SC) ¹³, sob supervisão do *State Planning Commission* (SPC) ¹⁴, deu-se início às discussões sobre a Avaliação de Impacto Ambiental na China, contudo ainda não havia regulamentações suficientes para sua normatização.

FASE INICIAL DE IMPLANTAÇÃO (1979 A 1989)

A *Beijing Normal University* realizou o primeiro estudo relacionando *Environmental Impact Assessment* (EIA) para um empreendimento de mineração de cobre intitulado “*Yongping Copper Mine of Jiangxi Province*”.

Neste período diversas leis/regulamentos/procedimentos foram criados, tais como:

- “*Report on National Environmental Protection Work Conference*” (1979);
- “*Measures of Environmental Protection Management for Capital Construction Project*” (1981);
- “*Measures for the Environmental Protection of Construction Project*” (1986);
- “*Measures for Certificates Management of Environmental Impact Assessment for Construction Project*” (1986);
- “*Environmental Protection Law of the People's Republic of China*” (1989).

Ainda neste período, criou-se a agência chinesa NEPA (*National Environmental Protection Agency*), em português – Agência de Proteção Ambiental da China.

¹² *Preparatory Environment Protection Leading Group* (PEPLG) – Foi o primeiro Grupo de Proteção Ambiental Chinês, criado em 1973, como resposta às discussões ocorridas na Conferência de Estocolmo em 1972.

¹³ *State Council* (SC) – Equivalente a CEQ nos Estados Unidos da América.

¹⁴ *State Planing Commission* (SPC) – Órgão máximo executivo Chinês.

FASE DE MELHORIA (1990 A 2002)

Após a reforma política, social e econômica que a China passou no início da década de 90, os instrumentos criados para *Environmental Impact Assessment* se tornaram mais dinâmicos de forma a não impactar o processo de retomada do crescimento da China.

Em 1993, foi determinado que o *Environmental Impact Assessment* deveria ser realizado antes da implantação de empreendimentos impactantes.

Em 1998 foi criado o *Regulations on Environmental Protection Management of Construction Project*, como sendo o primeiro ato administrativo relacionado ao gerenciamento de atividades de construção de empreendimentos, que passariam por estudos ambientais.

No ano de 1999 foi publicado o *Measures for Certification and License Management of Environmental Impact Assessment for Construction Project* que definiu procedimentos e licenças ambientais para que fossem autorizadas as instalações e operações de empreendimentos.

FASE DE REVELAÇÃO/DESCOBERTA (2003 ATÉ O MOMENTO)

Nesta etapa foram descritos procedimentos e regulamentos para a Avaliação de Impacto Ambiental na China, sendo estes:

- *Implementation Techniques* (Modelo de guia de implementação de boas práticas para a realização de *Environmental Impact Assessment* 2003);
- *Certification Management* (Modelo de certificação para gerar maior confiabilidade aos *Environmental Impact Assessment*, instituído em 2004);

- *Classification Management* (Classificação da tipologia do empreendimento, em relação à EIA, instituído em 2008);
- *Public Participation* (Realização de audiências públicas, instituído a partir de 2006).

5.5.1 MODELO DE GESTÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NA CHINA

De acordo com ZHU *et al* (2009), o sistema administrativo de gerenciamento de Avaliação de Impacto Ambiental chinês é dividido em três:

- Gestão Regional;
- Gestão Industrial;
- Gestão de Recursos Naturais.

A responsabilidade estipulada pela “*Environmental Protection Law of the People’s Republic of China*”, indica que cada Estado é responsável pela Gestão Regional e fiscalização da Avaliação de Impacto Ambiental em sua jurisdição.

A Gestão Regional é a base do sistema administrativo de gerenciamento da Avaliação de Impacto Ambiental na China.

A Gestão Industrial subsidia a Gestão Regional, sendo a responsável pela Avaliação de Impacto Ambiental de empreendimentos ligados ao setor industrial.

A Gestão de Recursos Naturais responde pela coordenação entre a conservação dos recursos naturais relacionados e o seu respectivo uso coerente a partir de atividades antrópicas, normalmente relacionadas às mudanças do uso do solo, como atividades agropecuárias, silvicultura (manejo florestal), atividades em ambiente marinho, dentre outros.

As instituições chinesas responsáveis por gerenciar e fiscalizar a implantação da Avaliação de Impacto Ambiental foram definidas na “*Environmental Protection Law of the People’s Republic of China*”, e seguem a hierarquia definida no fluxograma da

Figura 7:

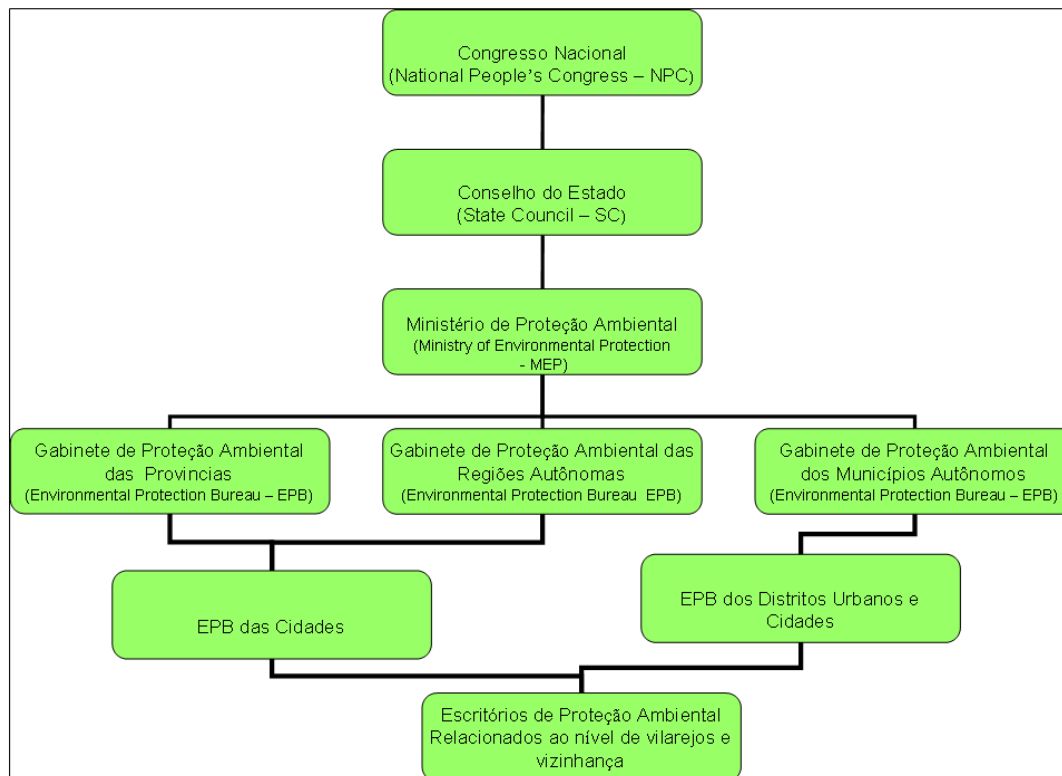


Figura 7 Fluxograma da hierarquia das instituições na China

Fonte: ZHU *et al* (2009)

A seguir são apresentadas as instituições relacionadas à gestão da Avaliação de Impacto Ambiental na China:

- *National People’s Congress – NPC*, em português - Congresso Nacional, que é a Organização com poder supremo no Governo Chinês.
- *State Council – SC*, em português - Conselho do Estado, com o objetivo de legislar e criar regulamentos relacionados à EIA na China.

- *Ministry of Environmental Protection - MEP*, em português - Ministério de Proteção Ambiental, criado pelo SC em 2008 a partir da “*Reformation Plan for Governmental Institutions of the State Council*”, em português - Plano de Reforma de Instituições Governamentais. O *MEP* faz parte do SC e é a autoridade federal competente para a gestão ambiental, monitoramento da prevenção da poluição e controle ambiental. O *MEP*, na figura de seu *Department of Environmental Impact Assessment*, é o responsável por examinar e aprovar os estudos relacionados à Avaliação de Impacto Ambiental dos projetos de construção a nível federal na China, assim como as *Local Agencies of EPB*, a nível regional e municipal.
- *Environmental Protection Bureau – EPB*, em português - Gabinete de Proteção Ambiental regional, é a autoridade máxima sob sua jurisdição, normalmente para pequenas cidades, vilarejos, estando hierarquicamente sob a supervisão do *MEP*.

5.5.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL CHINÊS

Os estudos ambientais são realizados pelos diversos *Department of State Coucil*¹⁵, que são agências reguladoras de cada setor da economia da China. No artigo 11º do *EIA Law* está definido que caso a atividade resulte em impacto sobre o meio socioeconômico, devem ser realizadas as audiências públicas.

Por sua vez, WANG *et al* (2003) apresentam que os principais problemas da *EIA Law* na China são:

¹⁵ Department of State Council – Equivalem às Autarquias Federais brasileiras, como a ANEEL, ANTAQ, ANTT, ANAC, ANP, ANVISA, ANA, ANATEL, etc. que regulam determinado setor estratégico da economia do país. Estes Departamentos na China, subordinados ao *State Council*, são os responsáveis pela realização dos EIA's.

- O foco histórico restrito somente em poluição de água, ar e solo, em detrimento a impactos sociais e sobre a saúde;
- Agências ambientais orientadas pelo Governo chinês para o desenvolvimento;
- Não consideração de alternativas nos estudos;
- Não participação efetiva do público.

Após a realização dos estudos ambientais e apresentação em Audiências Públicas, estes devem ser submetidos à aprovação do órgão ambiental, no caso, ao *MEP*, para empreendimentos a nível federal e para as *Local Agencies of EPB*, para empreendimentos estaduais e municipais.

De acordo com MCELWEE (2008), os estudos relacionados à Avaliação de Impacto Ambiental na China não têm uma formatação padrão, mas basicamente envolvem a revisão dos planos de construção preliminares e análise de engenharia do projeto para identificar todos os seus potenciais impactos (tanto durante a sua construção quanto na fase de exploração) no ambiente de linha de base.

Uma vez identificados os impactos ambientais, estes são comparados a outros empreendimentos nacionais e locais, bem como avaliados quanto às normas ambientais. Se os impactos previstos excederem as normas nacionais ou locais, o estudo deve propor medidas de mitigação.

São três os tipos de estudos ambientais na China, variando em função da extensão do impacto ambiental do empreendimento, devendo o responsável pela sua realização em conjunto com o órgão ambiental chinês (NEPA) optarem por:

- Categoria A - *Environmental Impact Report (EIR)*; (em português – Relatório de Impacto Ambiental) – Aplicado a projetos suscetíveis a causar efeitos significativos ao meio ambiente;
- Categoria B - *Environmental Impact Form (EIF)*; (em português – Formulário de Impacto Ambiental) – Aplicado a projetos suscetíveis a causar efeitos limitados ao meio ambiente;
- Categoria C - *Environmental Impacts Registration Form (EIRF)*; (em português – Formulário de Registro de Impacto Ambiental) – Aplicado a projetos onde não se espera causar efeitos adversos ao meio ambiente.

Para WANG *et al* (2003) dois critérios principais são usados para avaliar se um projeto proposto causa impactos ambientais significativos:

(i) descarga poluente, relativo ao volume de emissão, os tipos e complexidade dos poluentes e as possibilidades de redução;

(ii) "zonas sensíveis" com base na importância do valor ecológico, arqueológico e cultural e sensibilidade dos seres humanos afetados. Em função disso, o MEP e as EPB's classificam os empreendimentos nas Categorias A, B ou C.

De acordo com o artigo 17º do *EIA Law*, o *Environmental Impact Report (EIR)* deve incluir o seguinte escopo:

- Breve introdução ao projeto de construção;
- Apresentação do ambiente atual em torno do projeto de construção (diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico);
- Realização de análise, previsão e avaliação dos impactos que o projeto de construção pode ter sobre o ambiente;

- Definição de medidas de mitigação dos impactos ambiental do projeto de construção e suas respectivas demonstrações técnicas e econômicas;
- Demonstração de análises dos custos e benefícios do projeto em relação aos impactos ambientais da construção;
- Apresentação de propostas de monitoramento ambiental da construção e operação, bem como as conclusões.

Também é definido no artigo 21º do *EIA Law* a obrigatoriedade da participação pública, para o *Environmental Impact Report (EIR)*. O responsável pela construção do empreendimento deve realizar Audiência Pública, antes da submissão do *Environmental Impact Report (EIR)* no órgão ambiental.

5.5.3 APLICAÇÃO DA AIA EM LINHAS DE TRANSMISSÃO NA CHINA

Observa-se que o modelo de Avaliação de Impacto Ambiental regulamentado na China segue claramente o modelo norte-americano, contudo, apresentando as suas ferramentas (Environmental Impact Report - EIR, Environmental Impact Form - EIF, Environmental Impacts Registration Form - EIRF) de forma mais simplificada.

De acordo com o 11º artigo do *Ordinance of Environmental Management for the Construction Projects (OEMCP)*¹⁶, as atividades que são passíveis de realização de *Environmental Impact Report (EIR)* são:

- Projetos de instalações nucleares ou de confidencialidade alta,

¹⁶ OEMCP – Lei que regula a EIA LAW na China e define quais são as atividades passíveis de estudos ambientais.

- Projetos que envolvem mais de uma província, região autônoma ou cidade (projetos que perpassam mais de uma unidade da federação),
- Projetos aprovados pelo *State Coucil*, com valor de mais de 20 milhões de yuans (\$ 3,3 milhões de dólares¹⁷),
- Projetos susceptíveis de produzir impactos ambientais além-fronteiras.

Ou seja, caso os empreendimentos de transmissão atendam a pelo menos um dos itens supracitados, estes deverão ser passíveis de elaboração de *Environmental Impact Report (EIR)*.

Observa-se que as exigências para estudos ambientais na China são bem diferentes daquelas definidas pelos modelos norte-americano, francês e da União Europeia (que basicamente relacionavam tensão, extensão e faixa de servidão compartilhada).

5.6 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Após a análise da Avaliação de Impacto Ambiental e do Licenciamento Ambiental nos Estados Unidos, França, União Europeia e China e sua aplicação em empreendimentos de transmissão, pode-se chegar a algumas conclusões.

Apesar da Avaliação de Impacto Ambiental ter nascido nos Estados Unidos em 1969 a partir da criação da NEPA, pôde-se constatar que outros países criaram ferramentas e procedimentos para ajustar este modelo às regras de suas respectivas gestões administrativas.

¹⁷ Cotação de 30/12/2013 – 1 Yuan = 0,16516 Dólar Americano.

O modelo norte-americano propõe, em função da significância dos impactos, tipologias de estudos ambientais com diferentes esforços. As ferramentas da Avaliação de Impacto Ambiental nos Estados Unidos são (i) *Categorical Exclusion* (CATEX), (ii) *Environmental Information Document* (EID), (iii) *Environmental Impact Statement* (EIS), (iv) *Environmental Assessment* (EA) e (v) *Finding Of No Significant Impact* (FONSI).

A França por sua vez criou duas ferramentas em 1976, o *étude d'impact* e o *notice d'impact*, que em função da significância do impacto ambiental devem ser executados pelo empreendedor responsável pela implantação do projeto a fim de obter as Licenças Ambientais que permitem o início da atividade.

A União Europeia, a reboque do modelo norte-americano e francês instituiu em 1985 o instrumento Avaliação de Impacto Ambiental a partir de suas Diretivas, servindo como base para que os Países-Membros as aplicassem em suas respectivas legislações. Após três modificações da Diretiva de 1985 (respectivamente nos anos de 1997, 2003 e 2009), em 2011 atualizou-se seus preceitos a partir da Diretiva 2011/92/CE.

O modelo chinês de Avaliação de Impacto Ambiental surge de fato em 2003 e apresenta uma estruturação de escopo bastante parecida com o modelo norte-americano. As ferramentas criadas pelo modelo de Avaliação de Impacto Ambiental na China são 3 (EIS, EIF e EIRF) que em função da significância do impacto ambiental são exigidos maiores detalhamentos do estudo. Fato é que alguns autores criticam o modelo chinês, relatando que o mesmo não aplica de fato a Avaliação de Impacto Ambiental, já que as agências que regulam essa atividade sedem a pressões do Governo, que tem como objetivo implantar atividades desenvolvimentistas prioritárias.

Apresenta-se resumidamente no Quadro 9 os marcos levantados, bem como sua aplicação em empreendimentos de transmissão de energia elétrica.

Quadro 9 Resumo dos marcos ambientais, ferramentas e aplicação em empreendimentos de transmissão de energia elétrica

Países	Principais Instrumentos Legais	Ferramentas da AIA nos países	Aplicação em empreendimentos de transmissão
EUA	NEPA (National Environmental Policy Act) - 1969; Regulations For Implementing The Procedural Provisions of the NEPA publicado no Code of Federal Regulation (CFR), título 40, entre as seções 1500 e 1508 produzido pelo CEQ (Council on Environmental Quality).	(i) Categorical Exclusion (CATEX); (ii) Environmental Information Document (EID); (iii) Environmental Impact Statement (EIS); (iv) Environmental Assessment (EA); (v) Finding Of No Significant Impact (FONSI)	Para novos empreendimentos de transmissão de energia elétrica que superem os valores de 10 milhas sem utilizar a faixa de servidão administrativa de dutos ou estradas e 20 milhas utilizando a faixa de servidão administrativa de dutos e estradas, deve-se proceder na realização de EIS.
França	Lei 629 de Proteção da Natureza de 10 de julho de 1976. Lei 663 sobre as instalações registradas para a proteção do ambiente de 19 de julho de 1976. Decreto 1133 de 21 de setembro de 1977, sobre instalações registradas. Decreto 1141 de 12 de outubro de 1977	Étude d'impact e Notice d'impact	No Anexo III do Decreto nº 1141/77 são apresentados as atividades passíveis de étude d'impact, onde para empreendimentos de transmissão ou distribuição de energia elétrica, independente do custo de implantação, se aplicam àqueles com tensão acima de 63kV.
União Europeia	Diretiva 85/337/CCE institui a Avaliação de Impacto Ambiental para atividades poluidoras na Comunidade Europeia. Após as modificações em 1997 (Diretiva 97/11/EC), 2003 (Diretiva 2003/35/EC) e 2009 (Diretiva 2009/31/EC), em 13 de dezembro de 2011 foi criada a Diretiva 2011/92/EC.	Não nomeia a ferramenta da Avaliação de Impacto Ambiental, deixando à critério dos países membros.	De acordo com a Diretiva 2011/92/EC, Anexo I, item 20, os empreendimentos de transmissão de energia elétrica que devem ser objetos de estudos ambientais antes de sua implantação são aqueles com tensão igual ou superior a 220 kV e cuja extensão seja superior a 15 km
China	Environmental Protection Law of the People's Republic of China (EP Law) - 1989; Law of the People's Republic of China on Environmental Impact Assessment (EIA Law) - 2003	Categoria A - Environmental Impact Report (EIR); Categoria B - Environmental Impact Form (EIF); Categoria C - Environmental Impacts Registration Form (EIRF).	As atividades que são passíveis de realização de Environmental Impact Report (EIR) são: • Projetos que envolvem mais de uma província, região autônoma ou cidade (projetos que perpassam mais de uma unidade da federação), • Projetos aprovados pelo State Council, com valor de mais de 20 milhões de yuans (\$ 3,3 milhões de dólares – convertido em 30/12/13).

Fonte: Própria

Observou-se, então, que as regras para aplicação da Avaliação de Impacto Ambiental para empreendimentos de transmissão em relação aos EUA, França, demais países da União Europeia e China são completamente diferentes.

Para os EUA a variável extensão em conjunto da utilização de uma faixa de servidão administrativa já constituída é o que define a modalidade do estudo ambiental. Chama a atenção a definição da extensão de empreendimentos de transmissão de 10

milhas e 20 milhas para eleger a necessidade de estudos ambientais, o que comparativamente é bem mais criterioso em relação ao atual modelo brasileiro que define a extensão de 750km, como visto anteriormente no capítulo 3.

Para a França a variável tensão do empreendimento de transmissão é o que define se há necessidade ou não de realização do *étude d'impact*.

Para a União Europeia, as variáveis extensão e tensão definem a necessidade de estudos ambientais.

Para a China, as variáveis que definem a tipologia dos estudos ambientais decorrem do fato de o empreendimento ultrapassar mais de uma província, e do seu custo.

No estado da arte da normatização internacional, identificou-se que as variáveis tensão e extensão são as que mais comumente definem as características mínimas para a realização de estudos ambientais para empreendimentos de transmissão. Comparativamente observou-se que a normatização brasileira é mais exigente, em relação à normativa internacional, considerando variáveis não descritas por nenhum outro país pesquisado, como porcentagem de supressão de vegetação, interferência em comunidades tradicionais, interferências em unidades de conservação e áreas de reprodução e descanso de aves migratórias, interferência em cavidades naturais subterrâneas, etc.

Após o entendimento das regras para a aplicabilidade da AIA e Licenciamento Ambiental e suas ferramentas nestes países, bem como a compreensão do modelo brasileiro, pode-se então seguir para o estudo de caso desta tese, que é a análise do processo de Licenciamento Ambiental do sistema de transmissão do Madeira, apresentado no capítulo seguinte.

CAPITULO VI

ESTUDO DE CASO: PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA

6 ESTUDO DE CASO: PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA

Após descrever os estudos que apoiam o planejamento estratégico do setor elétrico brasileiro, bem como apresentar a Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental no Brasil e em alguns países no mundo, o presente capítulo objetiva expor a experiência do processo de Licenciamento Ambiental do maior sistema de transmissão do mundo, o sistema de transmissão do Madeira.

Para tanto, neste capítulo serão descritos o processo licitatório, a caracterização do empreendimento e o processo completo do Licenciamento Ambiental.

6.1 LICITAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA

Em 28/11/2008 a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) promoveu o Leilão 007/2008, referente ao processo licitatório do sistema de transmissão do Madeira com o objetivo de interligar as usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau no rio Madeira em Rondônia ao Sistema Interligado Nacional (SIN) em São Paulo.

Neste leilão foram licitados sete lotes (A, B, C, D, E, F, G) do sistema de transmissão do Madeira, descritos no Quadro 10 a seguir:

Quadro 10 Resultado do Leilão ANEEL 007/2008

Lote	Descrição do Lote	Estados	Extensão	Prazo para Construção (após o leilão)	RAP - Receita Anual Permitida (R\$ x 10 ³)		Deságio
					Edital	Proposto	
Lote A	SE COLETORA PORTO VELHO 500/230 kV; 2 ESTAÇÕES CONVERSoras CA/CC/CA BACK-TO-BACK 400 MW; LT COLETORA PORTO VELHO – PORTO VELHO, C1 E C2, 230 KV	RO	17,30 km	36 (meses)	R\$ 44.752	R\$ 44.751	0,00%
Lote B	LT CUIABÁ – RIBEIRÃOZINHO, CS, 500 KV; LT RIBEIRÃOZINHO – RIO VERDE NORTE, CS, 500 KV	MT/GO	606 km	36 (meses)	R\$ 41.707	R\$ 35.448	15,01%
Lote C	ESTAÇÃO RETIFICADORA Nº. 01 CA/CC, 500/±600 KV – 3150 MW; ESTAÇÃO INVERSORA Nº. 01 CC/CA, ±600/500 KV – 2950 MW	RO/SP	x	38 (meses)	R\$ 160.839	R\$ 144.755	10,00%
Lote D	LT COLETORA PORTO VELHO – ARARAQUARA 2, Nº. 01, EM CC, ±600 KV	RO/SP	2375 km	36 (meses)	R\$ 176.626	R\$ 176.249	0,21%
Lote E	SE ARARAQUARA 2, 500/440 KV – 3750 MVA; LT ARARAQUARA 2 – ARARAQUARA FURNAS, C1 E C2, 500 KV; LT ARARAQUARA 2 – ARARAQUARA CTEEP, C1 E C2, 440 KV	SP	30 km	36 (meses)	R\$ 21.933	R\$ 15.463	29,50%
Lote F	ESTAÇÃO RETIFICADORA Nº. 02 CA/CC, 500/±600 KV – 3150 MW; ESTAÇÃO INVERSORA Nº. 02 CC/CA, ±600/500 KV – 2950 MW	RO/SP	x	50 (meses)	R\$ 168.654	R\$ 151.788	10,00%
Lote G	LT COLETORA PORTO VELHO – ARARAQUARA 2, Nº. 02, EM CC, ±600 KV	RO/SP	2375 km	48 (meses)	R\$ 185.024	R\$ 173.922	6,00%
Total					R\$ 799.535	R\$ 742.376	7,15%

Fonte: ANEEL (2012)

Em consulta ao site da ANEEL em dezembro de 2013, observou-se que o leilão 007/2008 concedeu a maior extensão de linhas de transmissão de uma só vez (5.403,3 km) e obteve 7,15% de deságio.

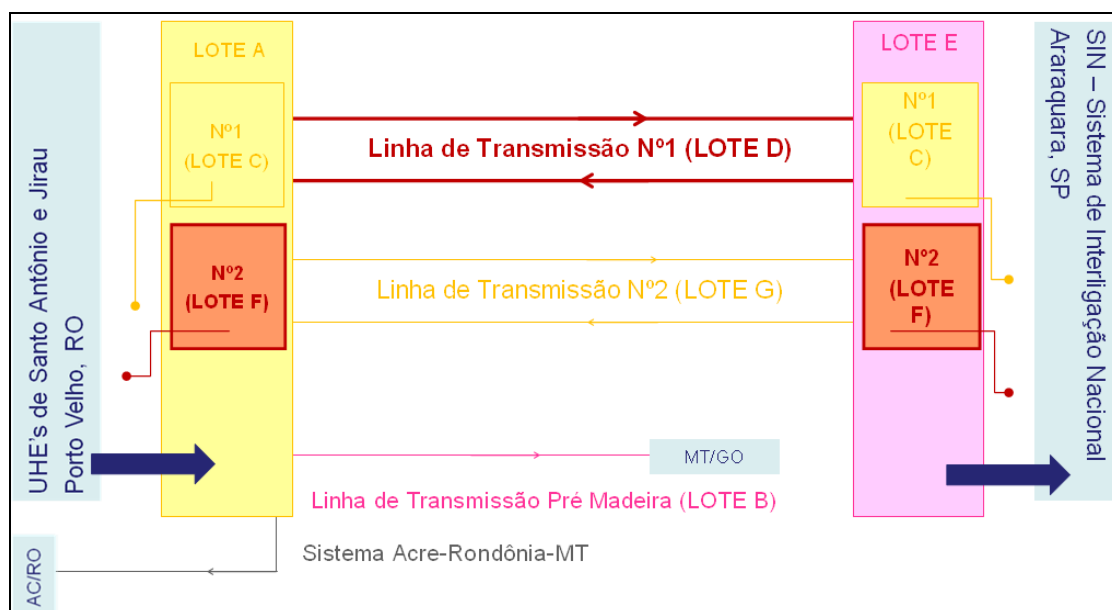
Os consórcios vencedores do leilão 007/2008 descritos no Quadro 11 foram:

Quadro 11 Consórcios vencedores do Leilão 007/2008 da ANEEL

Lote	Consórcios
Lote A	CONSÓRCIO NORTE BRASIL - ELETRONORTE 24,50% (LÍDER); ELETROSUL 24,50%; ABENGOA BRASIL 25,50%; ANDRADE GUTIERREZ PAR 25,50%
Lote B	CYMI HOLDING S.A.
Lote C	CONSÓRCIO INTEGRAÇÃO NORTE BRASIL - ELETRONORTE 24,50%; ELETROSUL 24,50%; ABENGOA BRASIL 51%
Lote D	CONSÓRCIO IE MADEIRA - CTEEP 51% (LÍDER); FURNAS 24,5%; CHESF 24,5%
Lote E	CYMI HOLDING S.A.
Lote F	CONSÓRCIO IE MADEIRA - CTEEP 51% (LÍDER); FURNAS 24,5%; CHESF 24,5%
Lote G	CONSÓRCIO NORTE BRASIL - ELETRONORTE 24,50%; ELETROSUL 24,50%; ABENGOA BRASIL 51%

Fonte: ANEEL (2012)

Para melhor compreender a estruturação do processo licitatório do leilão 007/2008 da ANEEL, segue o diagrama simplificado do sistema de transmissão do Madeira na Figura 8 apresentando esquematicamente os sete lotes.

**Figura 8 Diagrama do sistema de transmissão do Madeira**

Fonte: IEM (2010)

Os lotes A e E dizem respeito às subestações de Porto Velho e Araraquara 2 respectivamente. Os lotes C e F são respectivamente as estações conversoras (retificadoras e inversoras) do circuito nº 1 e 2. Os lotes D e G respondem pelas linhas de transmissão dos circuitos nº 1 e 2. O lote B responde pela interligação do sistema de transmissão do Madeira a partir da subestação de Porto Velho até o sistema Mato Grosso – Goiás.

No Leilão 007/2008 da ANEEL, os dois maiores consórcios formados foram os seguintes:

- Consórcio IE Madeira (constituído por FURNAS – 24,5%, CHESF – 24,5% e CTEEP – 51%) arrematou respectivamente os lotes D (linha de transmissão 600 kV CC Coletora Porto Velho – Araraquara 2, nº 01) e o lote F (estação retificadora CA/CC nº 02 e estação inversora CC/CA nº 02).
- Consórcio Norte Brasil (constituído por ELETRONORTE – 24,5%, ELETROSUL – 24,5% e ABENGOA – 51%) arrematou respectivamente os lotes C (estação retificadora CA/CC nº 01 e estação inversora CC/CA nº 01) e o G (linha de transmissão 600 kV CC Coletora Porto Velho – Araraquara 2, nº 02).

O sistema de transmissão do Madeira entrou em operação comercial em junho de 2013 a partir do comissionamento do primeiro circuito (com atraso de 16 meses em relação ao contrato de concessão firmado com a ANEEL).

O sistema de transmissão do Madeira amplia a área de abrangência do Sistema Interligado Nacional (SIN), permitindo que o Operador Nacional do Sistema (ONS)

atue com maior confiabilidade na Região Norte do Brasil para atender à demanda daqueles usuários.

Apresenta-se o diagrama de interligação das bacias hidrográficas na Figura 9, realizado pelo ONS, com a integração da Bacia Hidrográfica do Madeira.

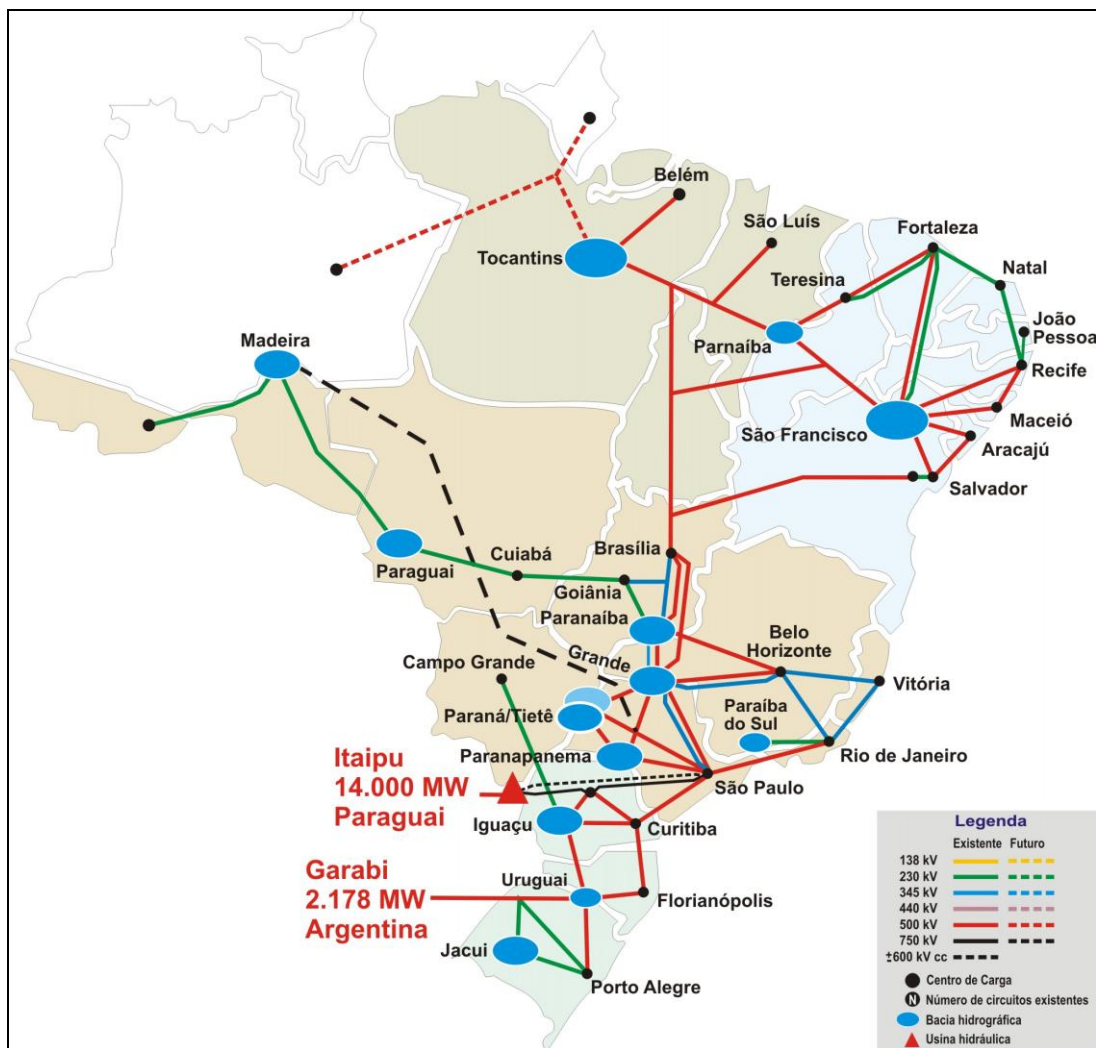


Figura 9 Bacias hidrográficas brasileiras interligadas eletricamente

Fonte: ONS (2012)

O diagrama esquemático das usinas hidrelétricas do SIN, atualizado em maio de 2013 pelo ONS para o horizonte 2013-2017 pode ser visto na Figura 10:



Diagrama Esquemático das Usinas Hidroelétricas do SIN

Usinas Hidroelétricas Despachadas pelo ONS na Otimização da Operação Eletroenergética do Sistema Interligado Nacional

Horizonte: 2013 - 2017

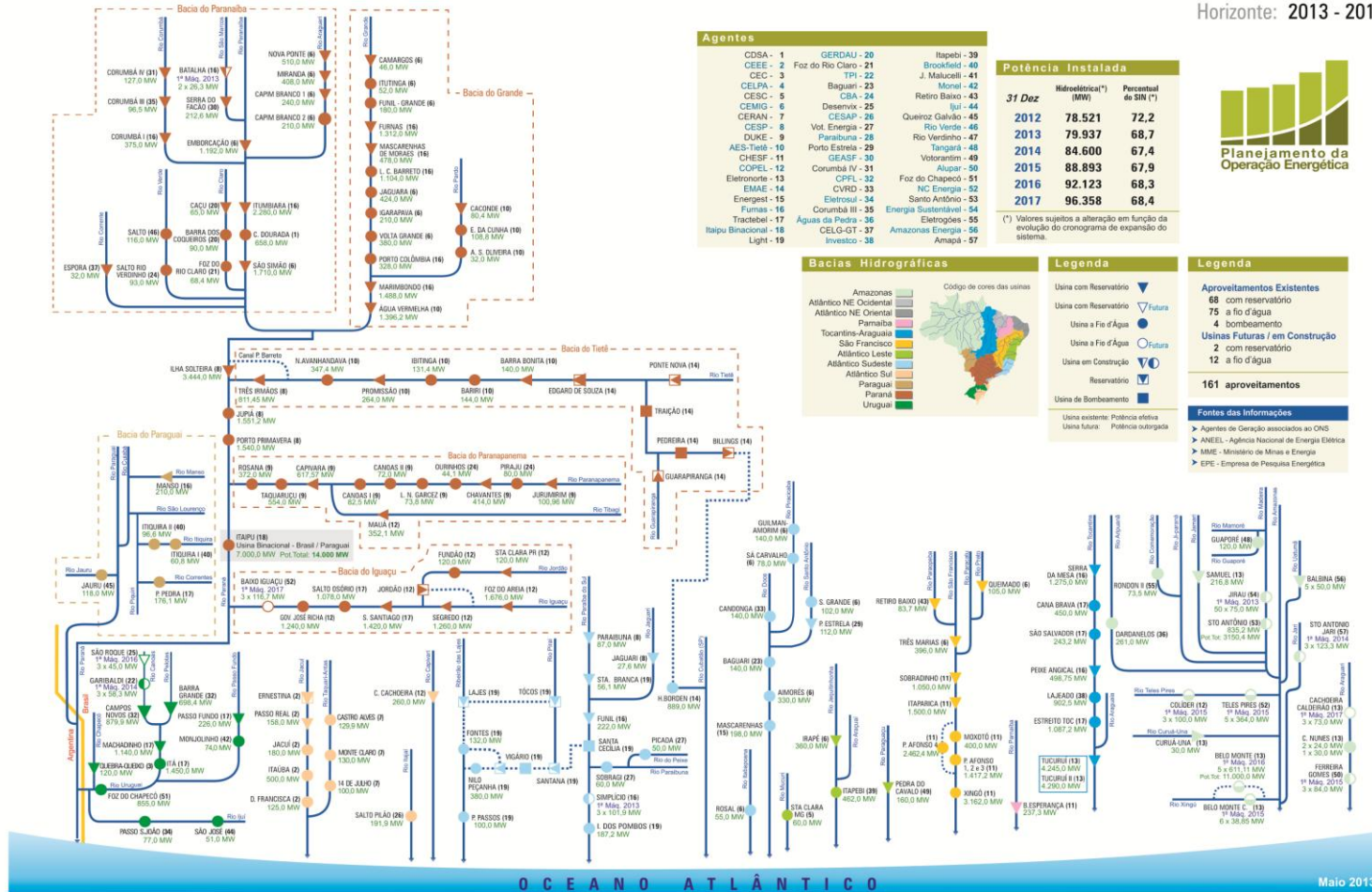


Figura 10 Diagrama esquemático das usinas hidrelétricas do Sistema Interligado Nacional
Fonte ONS (2013)

As usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, bem como o sistema de transmissão do Madeira são empreendimentos que fazem parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal.

O PAC foi instituído pelo Decreto 6.025/07 e segundo seu artigo 1º tem como objetivo constituir medidas de estímulo ao investimento privado, e ampliar os investimentos públicos em infraestrutura voltada à melhoria da qualidade dos gastos públicos e ao controle da expansão dos gastos correntes no âmbito da Administração Pública Federal.

O PAC é um conjunto de medidas para induzir o investimento privado e público em empreendimentos de infraestrutura (como exemplo aqueles dos setores de energia, transportes e saneamento) para transpor os diversos bloqueios burocráticos, administrativos e jurídicos que limitam o crescimento do país.

6.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA

A partir da instalação das usinas hidrelétricas de Santo Antonio e Jirau, com potência instalada de 6,90 GW, parte dessa energia permanece no estado de Rondônia através de estação conversora “*Back-to-Back*”, ligada em 230 kV ao sistema Acre-Rondônia, mas a grande maioria da energia será transmitida ao SIN e se conectará ao principal centro de consumo do Brasil, região Sudeste, através de duas linhas de transmissão em corrente contínua, associadas à duas estações conversoras de corrente alternada para corrente contínua e vice-versa.

As duas linhas de transmissão (ou os dois bipolos), com tensão nominal de 600 kV em corrente contínua, transmitem 6,30 GW a partir da subestação de Porto Velho,

onde receberão a energia elétrica das usinas de Santo Antonio e Jirau em tensão de 500 kV em corrente alternada. Na subestação de Porto Velho ocorrerá a retificação da corrente alternada para corrente contínua, transmitindo-a por mais de 2.375 km em 600 kV em corrente contínua, chegando até a subestação de Araraquara 2 que inverterá a corrente contínua para corrente alternada em tensão de 500 kV, conectando-se ao SIN.

Ou seja, tanto na subestação de Porto Velho, quanto na subestação de Araraquara 2, estão sendo implantadas estações conversoras de 500 kV CA para 600 kV CC (retificadora e inversora), permitindo a transmissão em corrente contínua e a interligação ao SIN em corrente alternada.

Em função da extensão das duas linhas de transmissão (2.375 km) e da tensão transmitida (600 kV), o sistema de transmissão do Madeira hoje recebe o título de mais extenso sistema de transmissão do mundo em *High Voltage Direct Current* (HVDC), em português – Transmissão em Alta Voltagem em Corrente Contínua.

6.2.1 SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA EM CORRENTE CONTÍNUA

A concepção do SIN é que a transmissão de energia elétrica no Brasil ocorra em corrente alternada, tendo extensão de aproximadamente 100.000 km¹⁸ de linhas de transmissão, sendo destes somente 1.600 km em corrente contínua através de duas linhas de transmissão de 800 km cada, em 600 kV, denominado sistema de transmissão Foz do Iguaçu – Ibiúna, que transmite a energia elétrica gerada pela usina hidrelétrica de Itaipu.

Segundo CAM (2010), do ponto de vista técnico, a implantação do sistema de transmissão do Madeira em corrente contínua visa obter melhor desempenho e

¹⁸ Data base: Dez 2013

eficiência para a transmissão em relação à outra modalidade estudada (corrente alternada ou híbrida), por resultar em menores custos de transmissão, menores perdas de energia ao longo de sua extensão, bem como em função do seu alto grau de confiabilidade e disponibilidade para o sistema. Sob o aspecto econômico, a alternativa de transmissão em corrente contínua requer menor investimento para implantação quando em grandes distâncias (a partir de 800 km), além das atividades de operação e manutenção das instalações serem facilitadas.

De acordo com o Relatório R1 – “Detalhamento das Alternativas” da EPE (nº EPE-DEE-RE-055/2008-r0) que subsidiou o processo licitatório do sistema de transmissão do Madeira, várias alternativas foram analisadas com diferentes tecnologias para o sistema de transmissão do Madeira e, em março de 2006 foi publicado um estudo apresentando a alternativa de transmissão em corrente contínua (dois bipolos de 600 kV) como a mais adequada para a transmissão das usinas em função das seguintes constatações:

- Menor custo de investimento e menor custo global (modicidade tarifária);
- Menor impacto ambiental (quantidade de cabos, estruturas metálicas e menor quantidade de subestações);
- Maior flexibilidade operativa, por permitir um maior controle.

O mesmo relatório conclui que os custos entre as três tecnologias (corrente contínua, corrente alternada e sistema híbrido associando as duas correntes), trazidos a valor presente no ano 2012, mostraria a alternativa do sistema híbrido quase 20% superior a corrente contínua, enquanto para a alternativa corrente alternada a diferença seria entre 35 a 40% superior, como observado no Gráfico 2.

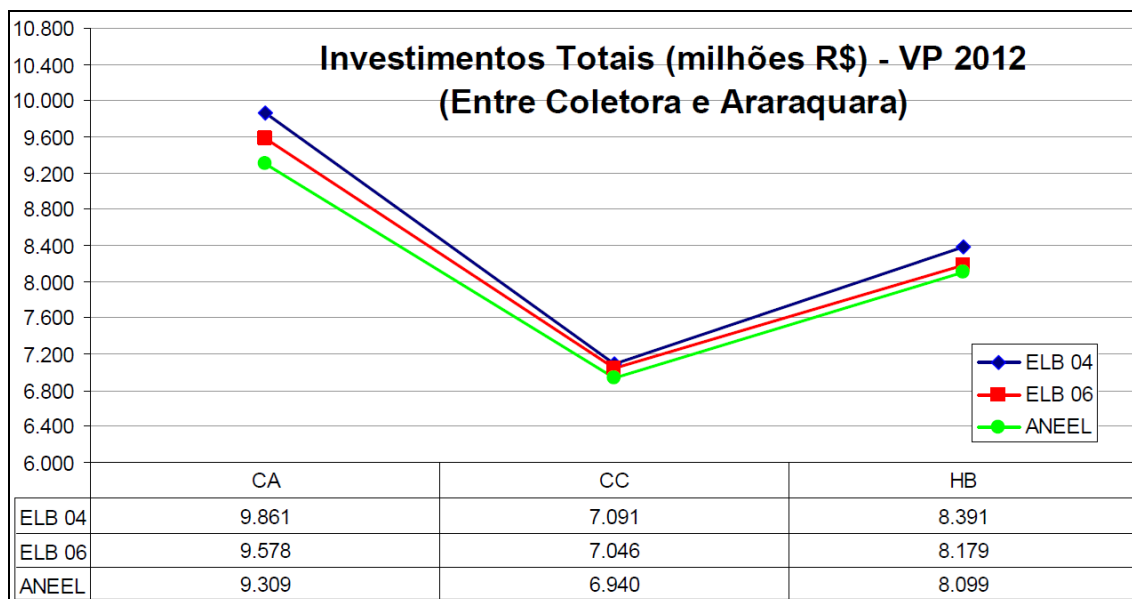


Gráfico 2 - Simulação entre ANEEL e duas fontes da ELETROBRAS

Fonte: Relatório R1 – “Detalhamento das Alternativas” da EPE (EPE-DEE-RE-055/2008-r0)

Contudo, mesmo a alternativa em corrente contínua tendo se mostrado mais atrativa economicamente, a ANEEL resolveu levar a leilão em 2008 as três alternativas para o sistema de transmissão do Madeira, de forma que os grupos formados por empresas concessionárias daquele leilão deveriam optar pela melhor tecnologia.

Tal decisão da ANEEL pode ter sido em função de no Brasil, até aquele momento, os projetistas de linhas de transmissão e subestações não disporem de conhecimento profundo da tecnologia de transmissão em corrente contínua (como já dito, a única linha de transmissão em corrente contínua no Brasil havia sido construída na década de 70 para interligar a usina hidrelétrica de Itaipu, a partir do sistema de transmissão Foz do Iguaçu – Ibiúna em 600 kV CC, sob operação de Furnas Eletrobrás).

Contudo, em função da vantagem econômica, os empreendedores vencedores do leilão ANEEL 007/2008 optaram pela alternativa de transmissão em Corrente Contínua.

6.2.2 DESCRIÇÃO DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO E DAS ESTAÇÕES CONVERSORAS DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA

A interligação das usinas hidrelétricas de Santo Antonio e Jirau com o SIN é feita por duas linhas de transmissão aéreas, com extensão aproximada de 2.375 km, em tensão de 600 kV CC, atravessando aproximadamente 80 municípios dos Estados de Rondônia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e São Paulo. Segue mapa de localização do sistema de transmissão do Madeira na Figura 11:

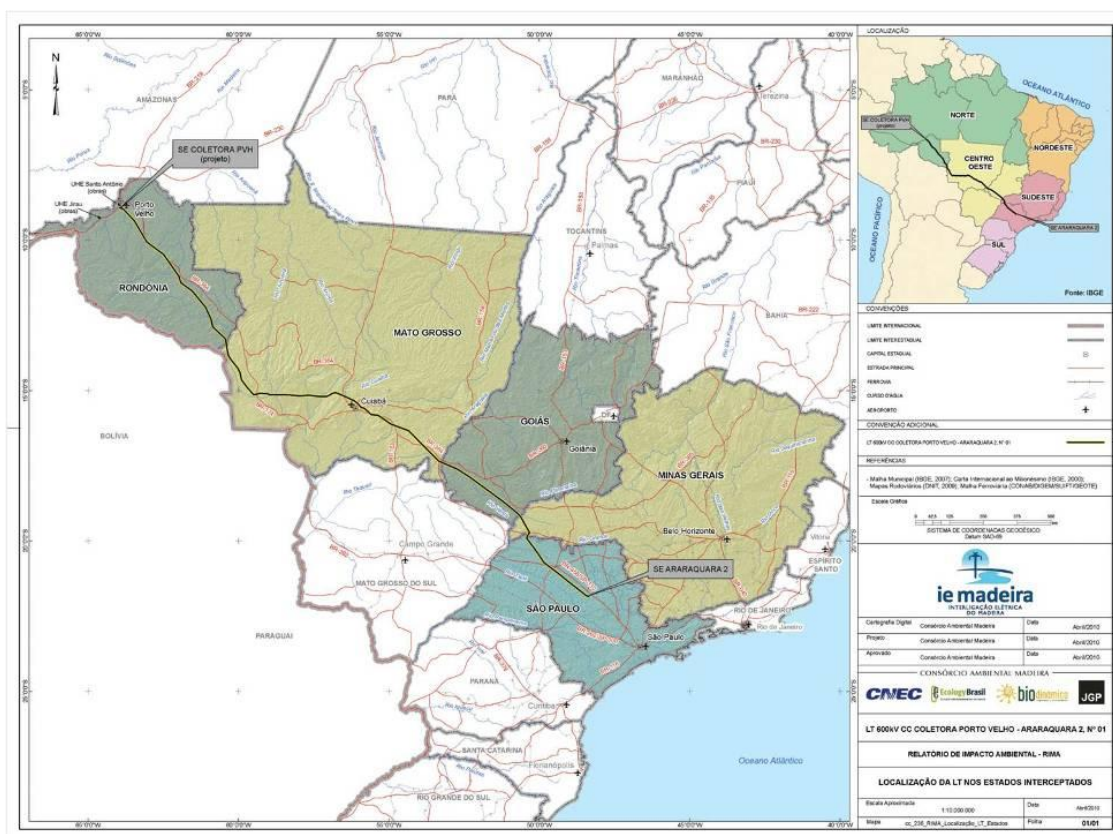


Figura 11 Traçado da linha de transmissão 600kV CC Porto Velho – Araraquara 2, nº1.
 Fonte CAM (2010)

As duas linhas de transmissão são denominadas da seguinte forma:

- Linha de transmissão 600 kV CC Porto Velho – Araraquara 2, nº1 corresponde ao lote D do leilão ANEEL 007/2008;

- Linha de transmissão 600 kV CC Porto Velho – Araraquara 2, nº2 corresponde ao lote G do leilão ANEEL 007/2008.

As duas Linhas de Transmissão estão conectadas a duas Estações Conversoras:

- Estação conversora retificadora CA/CC nº 01 (associada à linha de transmissão nº1), a ser implantada na subestação coletora Porto Velho 500 / 230 kV, em Porto Velho, correspondente ao lote C do leilão ANEEL 007/2008;
- Estação conversora inversora CC/CA nº 01 (associada à linha de transmissão nº2), a ser implantada na subestação Araraquara 2, em Araraquara correspondente ao lote F do leilão ANEEL 007/2008;
- Estação conversora retificadora CA/CC nº 02 (associada à linha de transmissão nº1), a ser implantada na subestação coletora Porto Velho 500 / 230 kV, em Porto Velho, correspondente ao lote C do leilão ANEEL 007/2008;
- Estação conversora inversora CC/CA nº 02 (associada à linha de transmissão nº1), a ser implantada na subestação Araraquara 2, em Araraquara, correspondente ao lote F do leilão ANEEL 007/2008.

Segundo o Estudo de Impacto Ambiental da linha de transmissão 600kV Porto Velho – Araraquara 2, nº1, associados a cada uma das duas estações conversoras devem ser instalados dois eletrodos de terra, com distancia mínima de 15km da malha de aterramento da subestação, conforme estabelecido no edital do leilão ANEEL 007/2008. Esses eletrodos têm a função de ser os referenciais de aterramento dos equipamentos de corrente contínua das duas estações conversoras, bem como o meio de ligação entre esses circuitos no caso de operação monopolar da transmissão em corrente contínua.

Estes se conectam a partir de duas linhas de transmissão, aéreas, circuito simples, interligando cada eletrodo de terra às estações conversoras correspondentes.

O dimensionamento de um sistema de transmissão inicia-se a partir da definição dos cabos, o que se dá em função da potência, tensão e distâncias entre a fonte de geração e o consumo.

As torres metálicas de um sistema de transmissão são dimensionadas de forma a suportarem os cabos condutores de energia elétrica, além de estruturas de segurança como para-raios e isoladores. Os cabos condutores devem ser mantidos a uma distância de segurança mínima do solo e de obstáculos (como vegetações) para evitar descargas.

CARACTERIZAÇÃO DAS TORRES

A extensão aproximada de 2.375 km das linhas de transmissão justificam a escolha de uma série de tipos de torres (total de treze tipos) visando o aproveitamento otimizado da capacidade de carga de cada estrutura em zonas distintas.

São variáveis fundamentais para o dimensionamento das estruturas das torres:

- (i) tipo de solo;
- (ii) tipo de fundação;
- (iii) tensão de transmissão;
- (iv) angulação do traçado;
- (v) geografia do terreno;
- (vi) necessidade de alteamento;
- (vii) capacidade de suporte de carga;
- (viii) altura de segurança cabo x solo;

(ix) altura de segurança cabo x vegetação;

(x) características de pressão de vento nas diferentes regiões.

São duas as tipologias das estruturas das torres: (i) torre estaiada e (ii) torre autoportante. As torres estaiadas são mais esbeltas que as torres autoportante e são utilizadas para trechos em suspensão e em alinhamento, onde não há a necessidade de angulação no traçado. O fato de serem mais esbeltas por se suportarem por um único mastro metálico e quatro estais (cabos metálicos), torna esta tipologia de torre estaiada mais leve em comparação com as torres autoportantes, podendo chegar a uma relação de peso de 1 para 4, o que a torna mais barata. Segue a Figura 12 com esboço da torre estaiada com vista frontal.

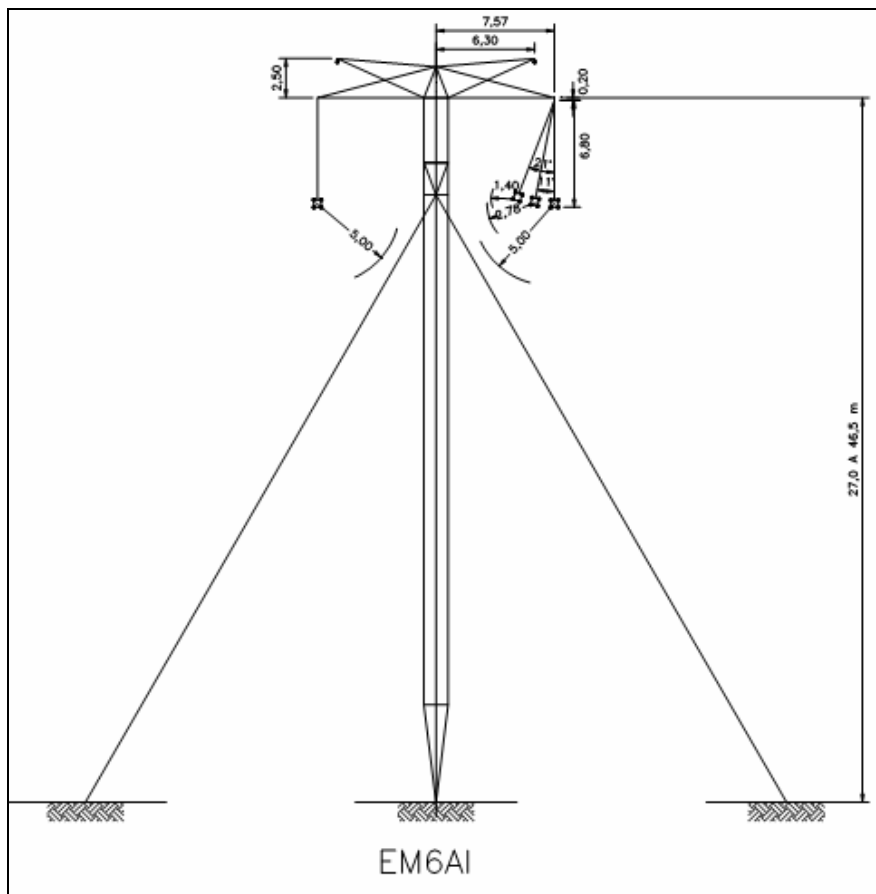


Figura 12 Vista frontal de torre estaiada tipo EM6AI

Fonte: CAM (2010)

Já as torres autoportantes, mais robustas que as estaiadas, são utilizadas principalmente quando há alguma angulação no traçado da linha de transmissão, ou necessidade de incremento de suporte de carga, ou ainda quando há maior espaçamento entre vãos das torres, como por exemplo, para travessias de estradas ou corpos hídricos, onde o esforço para suporte da carga acaba sendo maior. As torres autoportantes são projetadas a partir de estruturas treliçadas, com junções de cantoneiras e parafusos, fixadas sobre quatro bases em uma fundação no solo. Segue a Figura 13 com esboço da torre autoportante.

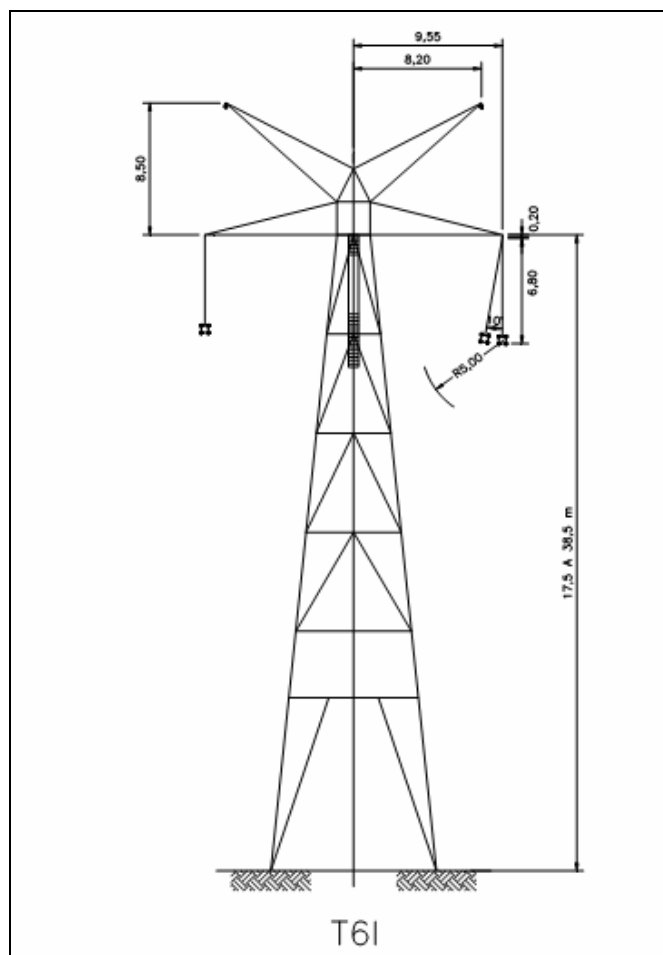


Figura 13 Vista frontal de torre autoportante tipo T6I

Fonte: CAM (2010)

A porcentagem de torres estaiadas e autoportantes, em conjunto da tipologia dos cabos condutores e para-raios, são fundamentais para composição do valor do empreendimento. Por exemplo, caso a composição inicial do empreendedor para sua implantação seja a utilização de 80% de torres estaiadas e 20% de torres autoportantes, e este consiga reduzir a quantidade de torres autoportantes e convertê-las em estaiadas, certamente reduzirá o seu custo de implantação.

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental a estimativa é que na primeira Linha de Transmissão sejam utilizadas cerca de 5.000 torres (estruturas de aço galvanizado), com distância média entre elas de 475 m. Cada estrutura pesa em média nove toneladas.

Inicialmente cada base das praças das torres¹⁹ estaiadas ocuparia aproximadamente 3.000 m² (60 m x 50 m) em função basicamente da extensão dos estais. Já as torres autoportantes, têm projetada a ocupação de aproximadamente 1.600 m² (40 m x 40 m).

Ocorre que foi exigido pelo órgão ambiental, que quando da passagem do traçado das linhas de transmissão em fragmentos florestais, onde houvesse a necessidade de supressão de vegetação, que todas as torres fossem autoportantes, em função basicamente de ser menor a área suprimida de vegetação nas praças das torres.

Tal exigência do órgão ambiental licenciador fez com que o empreendedor reprojetsse uma nova forma de implantar as praças das torres estaiadas em fragmentos florestais, viabilizando-as sob a perspectiva ambiental, reduzindo a área de 3.000 m² para 1.560 m², ou seja, aproximadamente a mesma área da base das praças das torres autoportantes, como visto na Figura 14 a seguir:

¹⁹ Praça da torre – Área necessária para a montagem de uma torre.

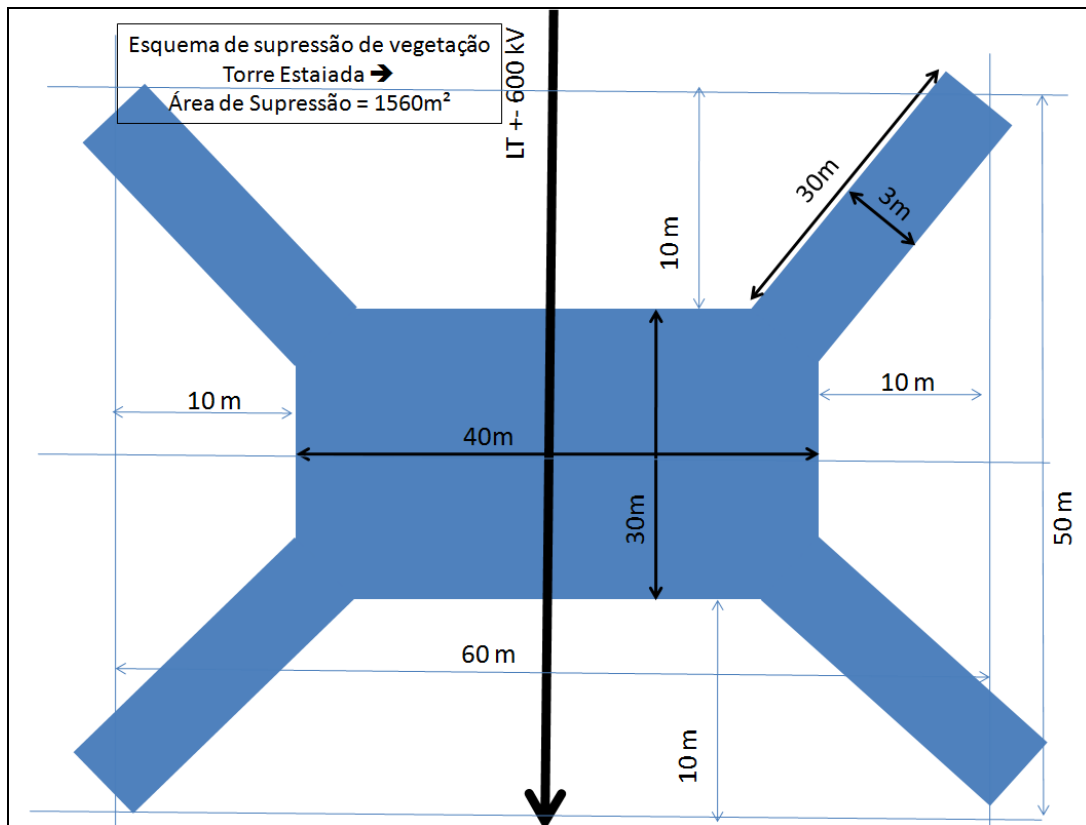


Figura 14 Esboço da base da praça das torres estaiadas em planta
Fonte: Própria.

Observa-se que a área de vegetação que necessariamente deve ser suprimida para o novo projeto das praças das torres estaiadas no interior de fragmentos florestais, além da seção retangular de 30 m por 40 m (área necessária para a montagem e manobrabilidade do içamento da estrutura), seria a área para instalação das pernas dos estais, que podem chegar a 30 m de extensão com 3 m de largura.

Em tese, tal ajuste viabiliza a instalação de torres estaiadas em fragmentos florestais, de forma que a área de supressão de vegetação (1.560 m²) estaria equivalente a área de supressão das torres autoportantes (1.600 m²). Segue Figura 15, apresentando esboço da área de supressão na praça das torres autoportantes em fragmentos florestais.

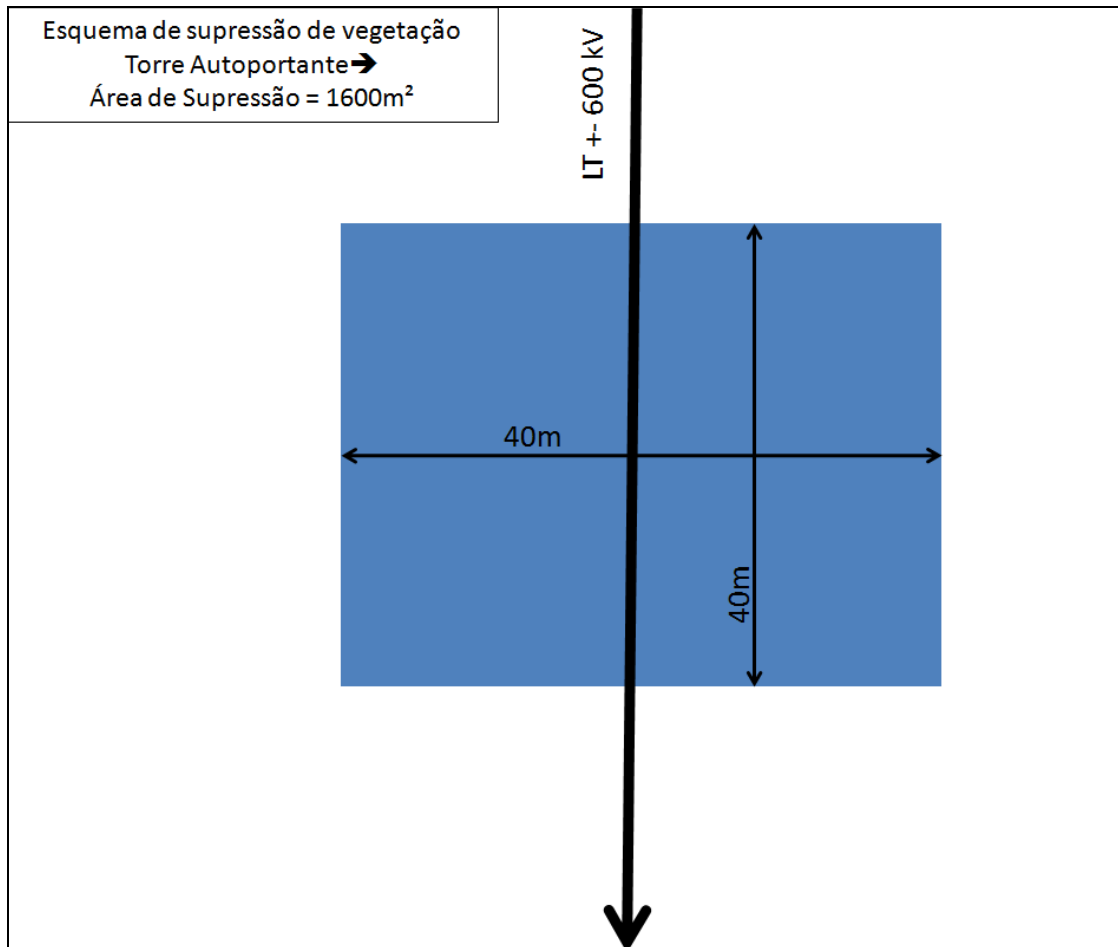


Figura 15 Esboço da base da praça das torres autoportantes em planta
 Fonte: Própria.

FAIXA DE SERVIDÃO ADMINISTRATIVA

As variáveis importantes para a definição da faixa de servidão administrativa de linhas de transmissão são:

- Balanço dos cabos condutores em função da pressão de vento;
- Campo elétrico;
- Radiointerferência;
- Ruído;
- Posicionamento das fundações.

A NBR 5.422/85 apresenta o procedimento para corte seletivo de vegetação, de forma a manter a altura de segurança mínima cabo x vegetação no interior da faixa de servidão administrativa, de forma a minimizar os riscos na operação do empreendimento em função de queda de árvores.

Após o dimensionamento das estruturas pela NBR 5.422/85, bem como a anuência da ANEEL, foi definida a faixa de servidão administrativa com 79 m de largura, sendo 39,5 m para cada lado do eixo das linhas de transmissão.

Como a extensão aproximada das linhas de transmissão do Madeira é de 2.375 km e ocupa uma faixa de servidão administrativa de 79 m, pode-se dizer que todo o empreendimento resultará na interferência de uma área de 187 km² ou 18.762 ha.

O órgão ambiental autorizou que quando o traçado do empreendimento atravessar fragmentos florestais, dentre os 79 m de largura da faixa de servidão administrativa, a supressão de vegetação necessária para o lançamento dos cabos deve ser executada de forma escalonada, em função da densidade de vegetação, altura das árvores, sensibilidade do fragmento florestal e Áreas de Preservação Permanentes.

Para as linhas de transmissão do Madeira foram autorizadas faixas de supressão de vegetação pelo órgão ambiental licenciador variando de 10 m fora de APP e 7 m em APP no bioma Floresta Amazônica, 7 m e 5 m em bioma Cerrado, e 4 m e 3 m para a transição do bioma Cerrado para o bioma Mata Atlântica.

A Figura 16 ilustra torres autoportantes com praças de 30 m x 30 m, e a relação entre a faixa de servidão administrativa (79 m) e a faixa de supressão de vegetação em fragmentos florestais.

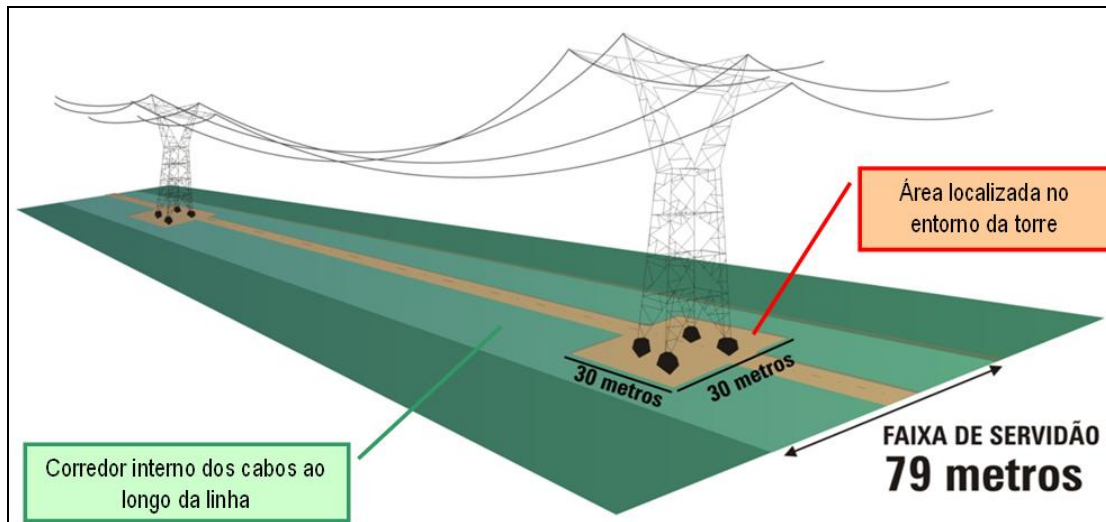


Figura 16 Faixa de servidão administrativa e a faixa de supressão em fragmentos florestais
 Fonte: IEM (2010)

Segue, na Figura 17, desenho para esclarecimento da passagem da linha de transmissão em fragmentos florestais. Observa-se que grande parte da faixa de servidão administrativa de 79 m em fragmento florestal continua florestada, sendo somente necessária a faixa de supressão de vegetação de 10 m (no caso do bioma Amazônico). Ressalta-se que esta é uma nova tendência de empreendimentos de transmissão de energia elétrica.

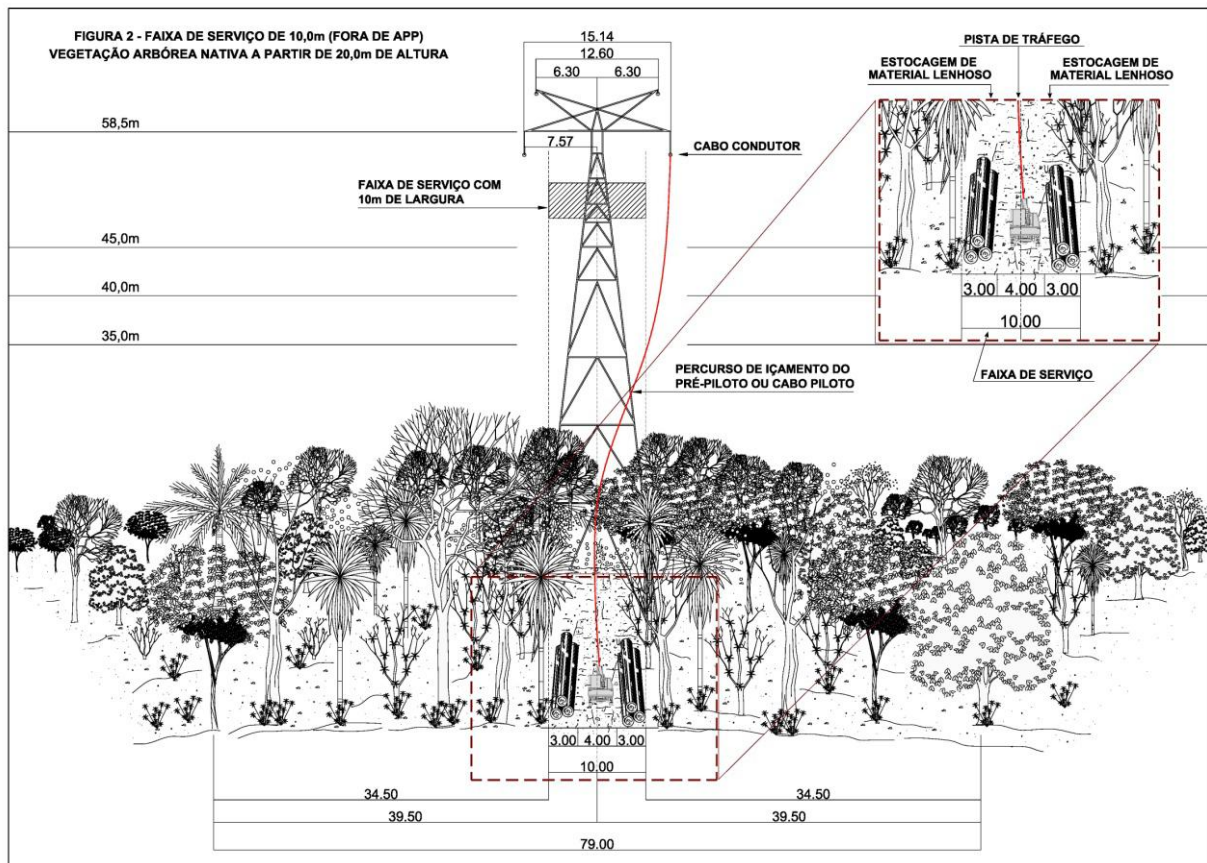


Figura 17 Desenho da faixa de servidão administrativa em fragmento florestal
Fonte: CAM (2010)

Em empreendimentos de transmissão antigos, a área de supressão de vegetação se equivaleria a 100% da área de servidão administrativa, como visto na Figura 18. A redução da supressão de vegetação hoje se mostra como um ganho ambiental para a sociedade.



Figura 18 Comparação entre empreendimentos de transmissão

Fonte: CAM (2010). Obs. Antigos empreendimentos com corte raso (a direita) e novos empreendimentos com corte escalonado (a esquerda)

RELAÇÃO ENTRE A FAIXA DE SERVIDÃO E BENFEITORIAS RURAIS

A extinção de determinadas culturas agrícolas e benfeitorias decorrentes da implantação da linha de transmissão são compensados financeiramente a partir da utilização de metodologia instituída pela NBR 14.653-3²⁰, conforme recomendação do IBAPE (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia). Algumas benfeitorias rurais e plantios agroflorestais não podem coexistir com a linha de transmissão, a exemplo de:

- Silvicultura de espécies arbóreas de rápido crescimento, como por exemplo, eucaliptos, pínus e teca;

²⁰ - A NBR 14.653-3 define metodologia para mensurar, a partir de diversas variáveis, o valor de benfeitorias rurais.

- Silvicultura de espécies frutíferas que atinjam grandes alturas, como por exemplo, mangueiras e abacateiros;
- Plantio de cana-de-açúcar, em função do uso de fogo em seu processo agrícola de colheita, o que impacta diretamente a Linha de Transmissão, resultando em descargas e danos nas estruturas metálicas e cabos;
- Instalações elétricas e mecânicas;
- Sistema de irrigação compostos por estruturas metálicas;
- Benfeitorias, inclusive para agricultura e pecuária, ou áreas recreativas, industriais e comerciais.

6.2.3 OTIMIZAÇÃO DO TRAÇADO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO

No que tange a empreendimentos lineares, observa-se que o órgão ambiental licenciador vem ativamente participando do processo decisório dos traçados, exigindo que alternativas de variantes sejam implementadas em áreas ambientais sensíveis, de forma a reduzir os impactos ambientais que afetam a sociedade.

Para que um traçado seja considerado otimizado ele deve garantir que as variáveis ambientais sejam devidamente incorporadas ao projeto de engenharia, utilizando-se para isso as melhores práticas construtivas, dentro de uma economicidade estabelecida, de forma a proporcionar a maior linearidade possível entre as subestações.

O Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento em epígrafe apresentou três etapas para definição do traçado:

- Levantamento de diversos “corredores de traçado”;
- Definição de um “corredor de traçado”;

- Identificação de alternativas de traçados no corredor definido.

LEVANTAMENTO DE DIVERSOS “CORREDORES DE TRACADO”

A primeira etapa consiste em levantar, a partir de diversas informações em escala geográfica regional, diferentes “corredores de traçado” considerando o maior alinhamento possível entre as subestações, assumindo que o futuro traçado da linha de transmissão estará dentro de um destes corredores.

Devem ser identificadas e espacializadas em mapeamento as restrições técnicas e ambientais do traçado. As principais restrições consideradas nesta etapa são:

- a) Comunidades Tradicionais (Terras Indígenas, Comunidade Quilombolas e Assentamentos Fundiários)

Sempre que possível deve ser evitada a passagem de linhas de transmissão em comunidades tradicionais, mesmo não havendo nenhuma restrição legal.

No processo de Licenciamento Ambiental o empreendedor buscará as anuências dos órgãos intervenientes de cada uma das comunidades tradicionais, como a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Fundação Cultural Palmares e INCRA, tanto para a obtenção da Licença Prévia, quanto para a Licença de Instalação e Licença de Operação.

Normalmente tais órgãos intervenientes exigem que o empreendedor realize estudos de diagnóstico ambiental da área de influência direta do empreendimento em relação às comunidades tradicionais impactadas, podendo exigir medidas de mitigação e compensação de impactos ambientais.

- b) Unidades de Conservação²¹

²¹ Unidades de Conservação são áreas delimitadas com importância florestal definida pela Lei Federal 9985/00, que instituiu o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação). São definidos dois tipos de Unidades de Conservação, aquelas de Proteção

As Unidades de Conservação de Proteção Integral e respectivas zonas de amortecimentos são aquelas áreas mais restritivas para passagem da linha de transmissão, que devem ser evitadas, sendo obedecidas às regras definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação e nos respectivos Planos de Manejo.

Já as Unidades de Conservação de Uso Sustentável são aquelas menos restritivas, onde podem ser compatibilizadas a preservação ambiental da área e a implantação de empreendimentos.

Observa-se na Figura 19 um exemplo de espacialização incluindo unidades de conservação e terras indígenas para definição do corredor de estudo para o sistema de transmissão do Madeira.

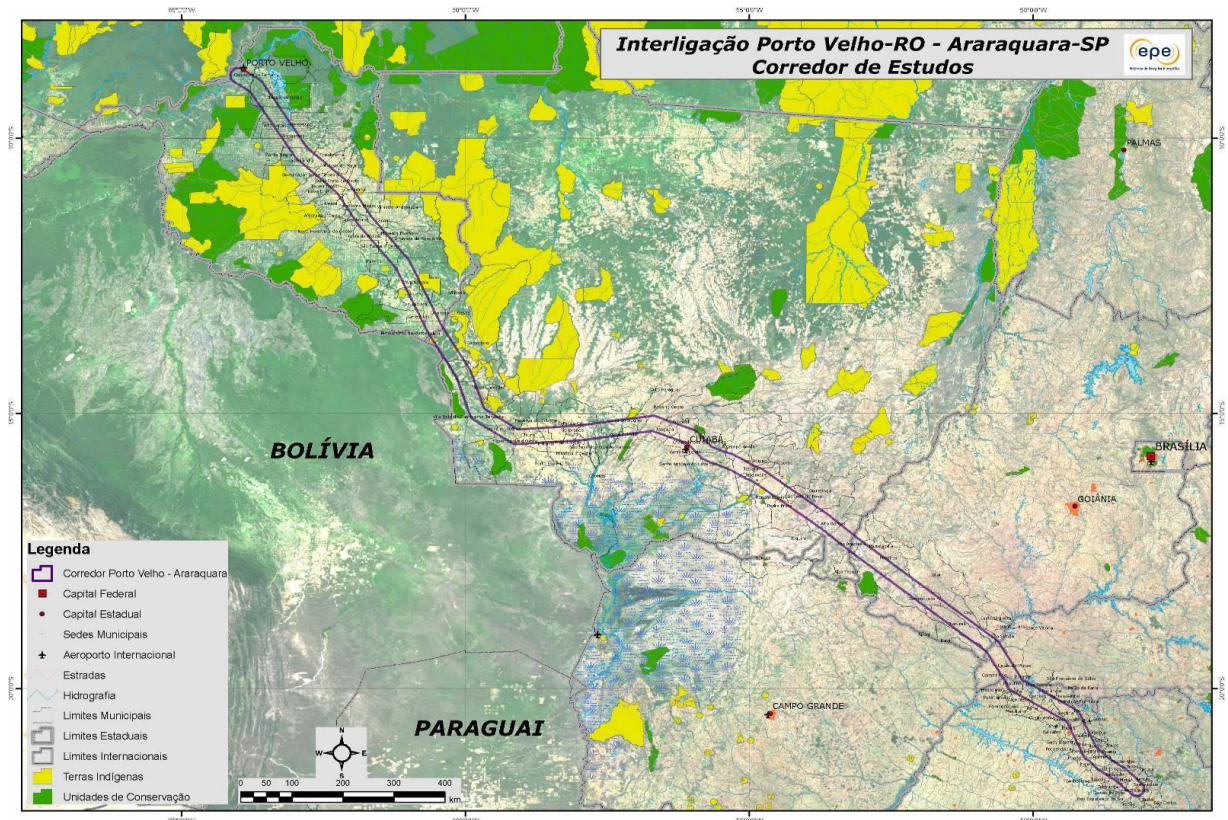


Figura 19 Definição do corredor de estudo do Sistema de Transmissão do Madeira
 Fonte: EPE (2008)

A distância do traçado do empreendimento em linha reta entre as subestações de Porto Velho e Araraquara 2 é de 2.196 km. Observa-se, contudo, que caso o corredor do traçado entre Rondônia e Mato Grosso assumisse uma diretriz completamente retilínea, sem as variantes, resultaria na travessia de diversas terras indígenas (em amarelo na figura anterior), unidades de conservação (em verde na figura anterior), e centros urbanos, de forma que esta foi uma das grandes motivações de realização da variante principal. A variante em questão incrementou a extensão do traçado em 179 km ou 8,15%, chegando aos 2.375 km.

Assumindo um valor médio²² do km da primeira linha de transmissão do Madeira (LT 600 kV CC Porto Velho – Araraquara 2, nº1) de aproximadamente R\$ 700.000,00 (setecentos mil reais), o custo desta variante, evitando a passagem do empreendimento em terras indígenas, comunidades quilombolas e Unidades de Conservação, foi de aproximadamente R\$ 125.300.000,00 (cento e vinte e cinco milhões e trezentos mil reais).

c) Zonas urbanas

Devem ser espacializadas as zonas urbanas, que compreendem as sedes dos municípios, distritos industriais, centros urbanos habitacionais situados ao longo dos corredores, e se deve evitar atravessar estas áreas.

d) Barreiras físicas geomorfológicas

Também devem ser evitadas as travessias de barreiras físicas de conjuntos geomorfológicos bem definidos na paisagem, com formas escarpadas, encostas e morros com declividade acentuada, em função dos custos elevados de manutenção dos acessos, passíveis de processo erosivo.

e) Travessias de corpos hídricos

As travessias de corpos hídricos com larguras extensas acabam exigindo adequações do projeto de engenharia, pois devem ser respeitadas as alturas limites de segurança e angulação de travessia²³.

f) Patrimônio histórico e beleza cênica

²² O valor médio do km da primeira Linha de Transmissão do Madeira foi calculado, em função da implantação total dessa Linha de Transmissão ter como previsão de orçamento o montante de R\$ 1.650.000.000,00 (um bilhão seiscentos e cinquenta milhões de reais).

²³ Angulação de travessia: Quão mais transversal for a travessia menor será a interferência no corpo hídrico.

Outros dois pontos que devem ser espacializados e evitados são as áreas com elevada probabilidade de achados arqueológicos de interesse do patrimônio histórico, bem como locais de beleza cênica.

DEFINIÇÃO DE UM “CORREDOR DE TRACADO”

Após a definição de alguns corredores de traçado entre as duas Subestações, bem como a espacialização das áreas limitantes, a segunda etapa consiste em identificar qual o melhor corredor de traçado que otimiza a economicidade do empreendimento em relação às interferências ambientais.

O corredor de traçado na realidade é uma faixa com largura pré-definida, onde deverá ser encaixado o traçado final da linha de transmissão. Até este momento foram levantadas somente as interferências ambientais a nível regional, mas na próxima etapa devem ser incluídas as interferências em escala de maior detalhe.

Como exemplo, para a primeira linha de transmissão do Madeira, de acordo com o relatório intitulado “*Estudos Relativos aos Grandes Aproveitamentos Hidrelétricos na Região Amazônica*” da EPE em 2008, a definição inicial da diretriz do corredor deveria atravessar 3 áreas de estudo com características distintas, como ilustrada na Figura 20 e posteriormente descritas:

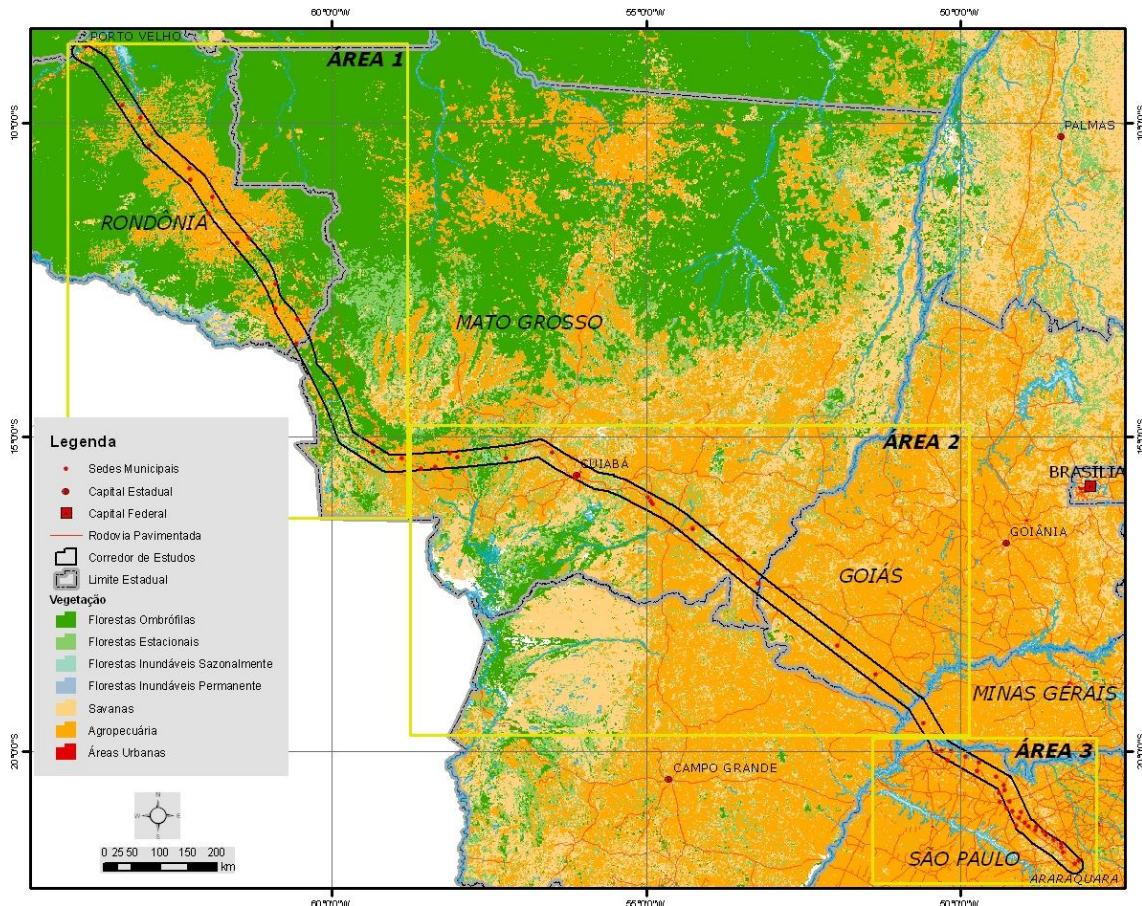


Figura 20 Definição de áreas de estudo para o traçado
 Fonte: EPE (2008)

Área 1 – Inicia-se no município de Porto Velho (RO), até o município de Jauru, no sudoeste do estado de Mato Grosso. Esta área caracteriza-se pela intensa ocupação agropecuária e agroflorestal, com a presença de projetos de assentamentos rurais estabelecidos na década de 1970, principalmente nos municípios das regiões central e sudeste do estado de Rondônia. Nesta área, inserem-se cerca de 20 sedes de municípios que ocupam regiões planas ou levemente onduladas, e são interligados por estradas, em sua maioria, de leito natural. Em Rondônia, trata-se de área com estrutura produtiva consolidada, caracterizada pelo clima úmido e com presença de fragmentos florestais de tamanhos diversos. Já no estado do Mato Grosso, a área caracteriza-se pela necessidade de reordenação do uso territorial, com grandes parcelas de ocupação agropecuária,

entremeadas por áreas com vegetação florestal e de várzea. As planícies que formam a várzea do rio Guaporé dominam boa parte da paisagem neste trecho no Mato Grosso (EPE, 2008).

Área 2 – Inicia-se a partir do município de Jauru (MT) seguindo até o município de Iturama (MG), na margem direita do rio Grande onde situa-se a usina hidrelétrica de Água Vermelha. O corredor nesta área atravessa 19 sedes municipais, localizadas no sul dos estados do Mato Grosso e Goiás, e em Minas Gerais, entre os rios Paranaíba e Grande. Entre as cidades atravessadas, o destaque fica para a capital do Mato Grosso, Cuiabá, com mais de 500.000 habitantes. A região é caracterizada pela paisagem de cerrado, com intensa ocupação agropecuária. O relevo é diversificado, com áreas agrícolas planas no alto dos planaltos e trechos acidentados nas bordas e depressões entre os mesmos. O clima muda de semi-úmido em Mato Grosso para úmido no sul de Goiás e em Minas Gerais (EPE, 2008).

Área 3 – Inicia-se a partir do município de Ouroeste (SP), na barragem da usina de Água Vermelha, até o município de Araraquara (SP), na região central do estado. A área caracteriza-se pela presença de muitos núcleos urbanos, cobrindo cerca de 30 sedes municipais, com destaque para as cidades de Catanduva, São José do Rio Preto e Araraquara, todas com população superior a 100.000 habitantes. Nesta área predomina o relevo ondulado, associado ao planalto do rio Paraná, com terras ocupadas por muitas áreas de plantio. O clima é úmido, com vegetação e paisagem associadas aos biomas de Mata Atlântica e Cerrado (EPE, 2008).

IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE TRACADOS NO CORREDOR

DEFINIDO

A partir da definição do melhor corredor de traçado na etapa anterior, deve-se ainda incorporar outras variáveis de menor escala para escolha do melhor traçado da linha de transmissão, a saber.

a) Interferências em Áreas de Preservação Permanente

De acordo com o novo código florestal brasileiro, Lei 12.651/12, empreendimentos de transmissão fazem parte daqueles intitulados como de utilidade pública, que, por sua vez, têm permissão de interferência em Áreas de Preservação Permanente (APP), salvo quando há alternativa tecnológica ou locacional.

Na maioria dos casos, para a travessia de APP's florestadas há a necessidade de realizar supressão de vegetação para o estabelecimento de áreas destinadas a montagem das torres (praça de torres), bem como de um vão para o lançamento de cabos condutores e para-raios. Ainda assim, deve-se evitar ao máximo o paralelismo com APP's sendo o ideal a travessia o mais transversal possível.

b) Interferências em fragmentos florestais com mata nativa

Para o desenvolvimento das alternativas, deve-se evitar a passagem em maciços florestais contínuos, de forma a minimizar a fragmentação de habitats. No entanto, em função de outras restrições ambientais, por vezes a sobreposição do traçado sobre fragmentos florestais torna-se inevitável.

c) Locais desprovidos de acessos secundários

Por vezes, os impactos relativos à implantação de acessos podem ser mais intensos que aqueles relacionados à construção de torres de linhas de transmissão. Assim, deve-se priorizar a passagem da linha de transmissão por áreas com algum grau

de antropização, onde haja a possibilidade de utilização de estradas vicinais e caminhos existentes, reduzindo a necessidade de abertura de novas estradas.

d) Cavidades Naturais (Levantamento Espeleológico)

Na definição do traçado devem ser consideradas as localizações de cavidades naturais conforme bases de dados do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV), vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Natureza (ICMBio), de forma que estas cavidades devem estar a uma distância mínima de 150 metros do eixo da linha de transmissão.

Além da espacialização da base de dados do CECAV, o órgão ambiental exige o caminhamento e prospecção exocárstica para a identificação de cavidades naturais ao longo do traçado. Ressalta-se que o CECAV também é um órgão interveniente no processo de Licenciamento Ambiental e deve expedir a sua anuência quanto ao traçado do empreendimento.

e) Benfeitorias rurais

A definição do traçado deve minimizar a interferência em benfeitorias rurais, tais como sedes de propriedades, galpões, silos, sistemas de irrigação, dentre outros.

f) Aeródromos

Na definição do traçado deve-se considerar extensão e altura dos cones de aproximação de aeródromos, conforme definido pela Lei 7.565/86 (Código Brasileiro de Aeronáutica).

g) Conflitos em Infraestrutura de transporte, energia e saneamento

O traçado deve minimizar as travessias em rodovias, ferrovias, aterros sanitários, sistemas de abastecimento de água e de tratamento de esgoto, linhas de transmissão e outros empreendimentos industriais.

Contudo, considerando a expectativa de máxima linearização em função da economicidade do projeto, normalmente não é possível evitar todas as travessias. Para tanto, promove-se a avaliação comparativa entre as interferências, indicando a diretriz com menor número ou extensão de travessias.

h) Conflitos com patrimônio arqueológico e paleontológico

Em função do potencial arqueológico da região, o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) pode exigir a prospecção em áreas onde há revolvimento de solo, como as bases das torres, acessos e praças de lançamento de cabos.

Já quanto à paleontologia, na etapa de Estudo de Impacto Ambiental são levantadas as áreas com potencial paleontológico e caso seja identificado baixo potencial, com a anuência do órgão ambiental licenciador, não haverá a necessidade de levantamento *in situ*.

Contudo, no momento da implantação do empreendimento, todos os trabalhadores devem ser treinados através de campanhas de educação ambiental para a identificação de possíveis fósseis e achados arqueológicos.

6.2.4 CÁLCULO DO GRAU DE IMPACTO – COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Um aspecto atual que motiva o empreendedor a não atravessar unidades de conservação é o cálculo do grau de impacto, determinado pelo Decreto Lei 6.848/09,

para fixação do valor de compensação ambiental, conforme artigo 36²⁴ da Lei Federal 9.985/00.

O 1º parágrafo deste artigo define que “*o montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade será limitado à meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento*”.

O Decreto Lei 6.848/09, por sua vez, define o valor da compensação ambiental, a partir do cálculo do grau de impacto, que é dado pela seguinte equação:

Equação 1 Grau de Impacto

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

Onde:

ISB = Impacto Sobre a Biodiversidade.

CAP = Comprometimento de Área Prioritária.

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

Por sua vez, o Impacto Sobre a Biodiversidade pode ser definido pela seguinte equação:

Equação 2 Índice Sobre a Biodiversidade

$$ISB = \frac{IM \times IB (IA + IT)}{140}$$

Onde:

²⁴ O artigo 36º da Lei 9.985/00 dispõe que: “Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei”.

IM = Índice Magnitude.

IB = Índice Biodiversidade.

IA = Índice Abrangência.

IT = Índice Temporalidade.

O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

Já o Comprometimento de Áreas Prioritárias pode ser calculado pela equação apresentada a seguir:

Equação 3 Comprometimento de Áreas Prioritárias

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$$

IM = Índice Magnitude.

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária.

IT = Índice Temporalidade.

O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

Finalmente o IUC é uma das variáveis do somatório do cálculo do Grau de Impacto, de forma que varia de 0 a 0,15%. Seu objetivo é avaliar a interferência direta do empreendimento em unidades de conservação, bem como zonas de amortecimento.

Pode-se considerar a comutatividade dos valores:

- G1: Unidades de Conservação de Proteção Integral - Parque (Nacional, Estadual e Municipal), Reserva Biológica, Estação Ecológica, Refúgio de Vida Silvestre e Monumento Natural = 0,15%;
- G2: Unidade de Conservação de Uso Sustentável - Florestas (Nacionais e Estaduais) e Reserva de Fauna = 0,10%;

- G3: Unidade de Conservação de Uso Sustentável - Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável = 0,10%;
- G4: Unidade de Conservação de Uso Sustentável - Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Particulares do Patrimônio Natural = 0,10%;
- G5: Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação = 0,05%.

Ou seja, caso o empreendimento opte na sua definição de traçado por não atravessar unidades de conservação ou zona de amortecimento, anulará o valor do IUC, minimamente não desembolsando 0,15% do valor total do empreendimento como forma de compensação ambiental.

6.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA PRIMEIRA LINHA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA

Como as duas linhas de transmissão são paralelas, optou-se por apresentar somente o Licenciamento Ambiental da primeira linha de transmissão (600 kV CC Porto Velho - Araraquara 2, n°1), tendo a “Interligação Elétrica do Madeira” como concessionária.

O Licenciamento Ambiental da primeira linha de transmissão iniciou-se em fevereiro de 2009 e seguiu os requisitos da Resolução CONAMA 237/97. Em função do traçado do empreendimento atravessar mais de um estado brasileiro, o IBAMA foi o órgão ambiental responsável pelo Licenciamento Ambiental.

Após as definições do Termo de Referência para a condução dos estudos ambientais, que durou aproximadamente quatro meses, iniciou-se à realização do

Estudo de Impacto Ambiental (EIA), elaborado em nove meses, resultando em documento extenso, com mais de cinco mil páginas.

O EIA foi apresentado em cinco Audiências Públicas em setembro de 2010, nos cinco estados atravessados pela linha de transmissão (Rondônia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e São Paulo) e foi habilitado como apto pelo IBAMA em função da divulgação e comparecimento da população afetada pelo empreendimento, em conformidade com a Resolução CONAMA 09/87.

Ocorre que aproximadamente seis meses após a aprovação das Audiências Pública, o Ministério Público Federal em conjunto com o Ministério Público Estadual de Rondônia moveram uma ação civil pública contra o empreendedor e contra o IBAMA objetivando o cancelamento das Audiências Públicas sob a alegação de não ter havido a divulgação necessária. Em função do IBAMA ter sido arrolado ao processo, a Advocacia Geral da União providenciou a defesa da validade das Audiências Públicas e após dois anos o processo foi extinto.

Em novembro de 2010 foi aprovado o EIA e emitida a Licença Prévia do empreendimento com 29 condicionantes ambientais específicas, comprovando-se então a sua viabilidade ambiental após vinte e um meses do início do processo de Licenciamento Ambiental.

As condicionantes ambientais da LP foram direcionadas pelo IBAMA indicando como deveriam ser apresentados os programas ambientais de monitoramento, mitigação e compensação do Projeto Básico Ambiental. Assim, o empreendedor providenciou a execução do Projeto Básico Ambiental, Inventário Florestal e do relatório de atendimento das condicionantes da LP.

Em junho de 2011 foi emitida a Licença de Instalação pelo IBAMA, sendo iniciada a construção da linha de transmissão. Somente vinte e oito meses após o início do Licenciamento Ambiental é que foi obtido pelo empreendedor a autorização para o início das obras.

Relativo ao projeto, o IBAMA exigiu como condicionante da LI que todas as torres que estivessem em fragmentos florestais fossem obrigatoriamente do tipo autoportantes, em função de terem menor área de supressão de vegetação. Tal exigência resultou em reprojetado e refabricação de aproximadamente 250 torres após o início da instalação do empreendimento, ou 5% do total de torres.

Conforme informações levantadas, no momento da emissão da Licença de Instalação o IBAMA exigiu a realização de duas variantes do traçado da linha de transmissão, sendo um de aproximadamente 20 km, para preservação de floresta densa no estado de Rondônia, e outro, de aproximadamente 30 km, no estado de Mato Grosso, em função de incompatibilidade com o uso do solo para lavra de minerais.

Com o início das obras o empreendedor começou a execução dos vinte e seis programas de monitoramento, mitigação e compensação do Projeto Básico Ambiental, conforme Quadro 12:

Quadro 12 Programas Ambientais - LT 600kV CC Porto Velho – Araraquara 2, nº1

Programas Ambientais - Linha de Transmissão 600kV CC Porto Velho – Araraquara 2, nº1		
Programa Ambiental	Descrição do Programa	
1	Programa de Gestão Ambiental (PGA)	Define a Gestão Ambiental do empreendimento, que inclui a fiscalização, atendimento à legislação ambiental e condicionantes da licença ambiental, gestão de resíduos, etc.
2	Plano Ambiental para a Construção (PAC)	Define procedimentos ambientais para a construção.
3	Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	Proposição de medidas para prevenção e controle de processos erosivos.
4	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Define a metodologia para a recuperação das áreas degradadas pelo empreendimento.
5	Programa de Contratação de Mão de Obra	Define o compromisso de contratação de pelo menos 40% da mão de obra local.
6	Programa de Supressão de Vegetação	Define os procedimentos de supressão de vegetação de forma a minimizar os impactos ambientais.
7	Programa de Segurança no Trânsito e Mobilidade Urbana	Define os procedimentos necessários para redução de acidentes de deslocamento, indicando o treinamento e investimento em sinalização de vias.
8	Programa de Acompanhamento dos Processos Minerários	Levantamento de interferências da linha de transmissão em empreendimentos minerários que não podem coexistir.
9	Programa de Instituição da Faixa de Servidão	Definição de procedimentos para instituição da faixa de servidão, com foco na apresentação metodológica do processo indenizatório para a passagem da linha de transmissão em propriedades rurais.
10	Programa de Arqueologia Preventiva	Define a metodologia para prospecção e resgate de sítios arqueológicos ao longo de todas as praças de torres do empreendimento.
11	Programa de Detecção e Avaliação de Cavidades Naturais Subterrâneas	Define a metodologia para levantamento de cavidades naturais com diretriz de 500 m de largura, em atendimento a legislação ambiental pertinente.
12	Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos	Define a metodologia para levantamento de sítios paleontológicos ao longo do empreendimento.
13	Programa de Monitoramento da Flora	Define a metodologia e as campanhas para o monitoramento dos fragmentos florestais, em função da supressão de vegetação.
14	Programa de Conservação da Flora (Germoplasma)	Define a metodologia para resgate de plântulas e sementes ao longo da supressão de vegetação em fragmentos florestais.
15	Programa de Reposição Florestal	Define a área e metodologia para reflorestamento em área equivalente a que foi suprimida.
16	Programa de Monitoramento da Fauna	Define a metodologia e as campanhas para o monitoramento de fauna, bem como seus bioindicadores.
17	Programa de Afugentamento, Resgate e Manejo de Fauna	Define que para cada frente de supressão de vegetação deve haver uma equipe de afugentamento resgate e manejo de fauna, minimizando os acidentes com a fauna.
18	Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna	Define procedimentos para minimização de acidentes com a fauna.
19	Programa de Vigilância Epidemiológica	Apresenta as medidas necessárias para minimizar endemias nos trabalhadores do empreendimento, como malária, dengue, etc.
20	Programa de Gestão da Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho	Apresenta as Normas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional aplicada a tipologia do empreendimento.
21	Programa de Educação Ambiental	Define a metodologia e as escolas eleitas para as campanhas de educação ambiental.
22	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores	Define as campanhas de educação ambiental para os funcionários do empreendimento.
23	Programa de Comunicação Social	Define a metodologia e campanhas para a divulgação do empreendimento em momentos distintos, como a mobilização inicial, lançamento de cabos e comissionamento.
24	Plano de Ação para as Comunidades Quilombolas	Define as atividades relacionadas às comunidades quilombolas.
25	Projeto Básico Ambiental Indígena	Define as atividades relacionadas às comunidades indígenas
26	Programa de Compensação Ambiental	Define o valor de compensação ambiental em atendimento ao Decreto 6.848/08.

Fonte: CAM (2011)

Analisando o contrato de concessão entre a ANEEL e a concessionária que definiu o prazo de doze meses entre o início do Licenciamento Ambiental e a emissão da Licença de Instalação, nota-se que o empreendimento, perante o planejamento do

setor elétrico, atrasou ou ficou indisponível para o Sistema Interligado Nacional por dezesseis meses, o que sem dúvida é demasiado. No mesmo contrato de concessão definiu-se vinte e quatro meses para a construção do empreendimento após a emissão da Licença de Instalação, prazo este que foi atendido pela concessionária.

As obras da primeira linha de transmissão foram finalizadas em junho de 2013, momento em que o IBAMA emitiu a Licença de Operação.

6.4 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou como estudo de caso o Licenciamento Ambiental do sistema de transmissão do Madeira, em específico para a primeira linha de transmissão 600 kV CC Porto Velho – Araraquara 2, nº1. Em função de ter tido seu início em 2009, o Licenciamento Ambiental seguiu o rito da Resolução CONAMA 237/97 e sofreu com diversas indefinições que resultaram em atrasos.

De acordo com o cronograma do contrato de concessão da ANEEL, a Licença de Instalação deveria ter sido emitida em prazo de doze meses após o início do Licenciamento Ambiental, o que aconteceu com dezesseis meses de atraso.

A inexistência à época de um Termo de Referência padrão para guiar o Estudo de Impacto Ambiental sem dúvida foi um ponto fraco que resultou em atraso de pelo menos quatro meses ao Licenciamento.

Como aspecto positivo deste Licenciamento Ambiental cabe ressaltar a diligência do IBAMA na busca da otimização do traçado do empreendimento, objetivando o menor impacto possível na implantação e operação, exigindo variantes do traçado quando necessário em áreas de maior sensibilidade ambiental.

Chama a atenção o número de programas ambientais constantes no Projeto Básico Ambiental, objetivando o monitoramento, a mitigação e a compensação dos impactos ambientais ao longo das obras do empreendimento. Diversos programas ambientais são compulsórios, regulados por legislação específica ou normativa, como caso do Programa de Educação Ambiental e o Programa de Reposição Florestal. Contudo muitos outros programas ambientais são tacitamente exigidos pelo IBAMA no Licenciamento Ambiental, com esforços e metodologias não regulados, o que pode levar à discricionariedade técnica.

Adicionalmente, ressalta-se que as exigências de substituição das torres estaiadas por autoportantes em fragmentos florestais pelo IBAMA após a concessão da ANEEL refletem em alteração do projeto, bem como sobrecusto que não havia sido definido como pré-requisito no leilão. Caso tal definição técnica se torne uma boa prática, recomenda-se que em próximos leilões da ANEEL seja definido tal atributo como obrigatório para composição de preço, evitando que os empreendedores futuramente pleiteiem reajustes.

No capítulo seguinte serão analisados os motivos do atraso do Licenciamento Ambiental em questão e avaliado se a atualização do processo a partir da Portaria MMA 421/11 solucionou os principais gargalos.

CAPITULO VII

ANÁLISE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO

SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA

7 ANÁLISE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO MADEIRA

O presente capítulo objetiva identificar e analisar os aspectos críticos do processo de Licenciamento Ambiental da primeira linha de transmissão do Madeira, LT 600kV Porto Velho – Araraquara 2, n°1, cujo atraso resultou na sua indisponibilidade para o Sistema Interligado Nacional por dezesseis meses.

A primeira linha de transmissão do Madeira foi um dos últimos empreendimentos a ser licenciado pela regulamentação antiga (Resolução CONAMA 237/97) tornando-se interessante identificar e analisar os aspectos críticos verificados neste Licenciamento Ambiental a fim de se confronta-los com a atualização da regulamentação para avaliar se foram ou não solucionados.

7.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS CRÍTICOS

Para identificar os principais aspectos críticos entrevistou-se os Analistas Ambientais do IBAMA e os funcionários da concessionária, ambos atores defendendo interesses distintos deste Licenciamento Ambiental.

A Tabela 5 apresenta os aspectos críticos do Licenciamento Ambiental da LT 600kV Porto Velho – Araraquara 2 n°1 identificados pelos Analistas Ambientais do IBAMA:

Tabela 5 Aspectos críticos do Licenciamento Ambiental (IBAMA)

Aspectos críticos – IBAMA
Número reduzido de Analistas Ambientais do IBAMA.
A Licença Prévia não ser pré-requisito para concessão dos empreendimentos de transmissão pela ANEEL.
Empreendimentos de transmissão de energia elétrica menos complexos, com menor impacto ambiental, deveriam passar por Licenciamento Ambiental simplificado, o que demanda sobre-esforço desnecessário da equipe do IBAMA, bem como não permite o estabelecimento de prioridades.
Na etapa de planejamento a análise dos estudos deveria estar focada na otimização do traçado e dos acessos, ambos responsáveis pelos principais impactos da obra.
A não definição de um Termo de Referência diferenciado segundo a tipologia e complexidade dos empreendimentos de transmissão de energia.

Fonte: Própria

Da mesma forma, entrevistou-se os funcionários da concessionária, responsáveis pelo Licenciamento Ambiental da LT 600kV Porto Velho – Araraquara 2 n°1, que apresentaram os principais aspectos críticos conforme Tabela 6:

Tabela 6 Aspectos críticos do Licenciamento Ambiental (Empreendedores)

Aspectos críticos - Empreendedores
A Licença Prévia não ser pré-requisito para concessão dos empreendimentos de transmissão pela ANEEL.
A não definição de prazos para emissão de pareceres dos órgãos intervenientes no processo de Licenciamento Ambiental (FUNAI, Fundação Cultural Palmares, IPHAN, Ministério da Saúde, ICMBIO).
Empreendimentos de transmissão menos complexos, com menor impacto ambiental, deveriam passar por Licenciamento Ambiental simplificado.
A não definição de um Termo de Referência diferenciado segundo a tipologia e complexidade dos empreendimentos de transmissão de energia.
A não definição de prazos para emissão das licenças ambientais.
A ausência de limitação ao órgão ambiental licenciador de requer apenas uma vez informações complementares aos estudos ambientais.
Prazo para o Licenciamento Ambiental incoerente no contrato de concessão da ANEEL.
A Autorização de Supressão de Vegetação não ser emitida em conjunto com a Licença de Instalação.

Fonte: Própria

Conclui-se que três aspectos críticos convergiram entre as opiniões dos Analistas Ambientais do IBAMA e funcionários da concessionária: (i) a falta de Termo de

Referência padrão para guiar a realização dos estudos ambientais iniciais; (ii) a Licença Prévia não ser pré-requisito para as concessões; (iii) os empreendimentos menos complexos deveriam ter um Licenciamento Ambiental simplificado.

Adicionalmente, os Analistas Ambientais do IBAMA criticaram o efetivo reduzido de equipes para analisar o Licenciamento Ambiental de obras prioritárias, como as do PAC. Informaram, ainda, que um dos principais objetivos da etapa de planejamento deveriam ser as discussões acerca das diretrizes de traçado e definições dos acessos a serem implantados em áreas sensíveis como áreas florestadas, serras, áreas alagadas, sendo que a sua otimização resultaria em ganho ambiental.

Por outro lado, outros aspectos críticos foram indicados pelos funcionários da concessionária, como indefinições de prazos para as repostas dos órgãos ambientais aos estudos e projetos apresentados pela concessionária, bem como a não vinculação entre a emissão da Licença de Instalação e a Autorização de Supressão de Vegetação. Tal crítica se dá em função de não haver uma regulamentação obrigando o órgão ambiental a autorizar o início das obras a partir da emissão da Licença de Instalação em conjunto a Autorização de Supressão de Vegetação, o que não permite o início da primeira atividade de obra que é a supressão de vegetação. Finalmente, indicam que o prazo de doze meses definidos pela ANEEL para obtenção da Licença de Instalação é insuficiente, como observado no estudo de caso.

7.2 ANÁLISE DOS ASPECTOS CRÍTICOS

Optou-se em dividir a análise dos aspectos críticos em três: (i) Análise do Licenciamento Ambiental sob o aspecto geral; (ii) Análise do modelo de Licenciamento Ambiental para sistemas de transmissão até 2011 e (iii) Análise do novo modelo de Licenciamento Ambiental para sistemas de transmissão.

Primeiramente sob o aspecto geral, diversos autores concordam que o modelo de Licenciamento Ambiental regulado pela Resolução CONAMA 237/97 apresentava pontos fracos, como os descritos por LIMA e MAGRINI (2010):

- Incorporação tardia do EIA no planejamento;
- Limitação de prazos e orçamentos para os estudos;
- Participação insuficiente da comunidade local impactada;
- Desobediência da lei;
- Falta de alternativas consideradas nos estudos ambientais;
- Pequena ênfase na comutatividade de impactos de empreendimentos próximos;
- Estudos ambientais fracos.

A Resolução CONAMA 237/97 se mostra como uma normativa generalista, o que não poderia ser diferente, pois foi a primeira regulamentação do instrumento Licenciamento Ambiental que definiu procedimentos gerais para diversas tipologias de empreendimentos impactantes.

Ocorre que desde a sua entrada em vigor, identificaram-se pontos fracos, como indefinições de competências entre os órgãos ambientais e indefinições de prazos que invariavelmente resultavam em atrasos na implantação dos empreendimentos licenciados.

Somente em 2011 a partir da publicação da Lei Complementar 140/11 e da Portaria Interministerial 419/11 regulou-se as competências e prazos do Licenciamento Ambiental, o que sem dúvida foi uma assertiva.

Fica clara também a preocupação do legislador com os constantes atrasos dos Licenciamentos Ambientais, conforme artigo 14º da Lei Complementar 140/11, que

definiu que o órgão ambiental somente pode exigir uma vez a complementação de estudos ambientais.

Em seguida, analisando o modelo de Licenciamento Ambiental para sistemas de transmissão até 2011, seguindo a regulamentação da Resolução CONAMA 237/97, identificou-se a partir de entrevistas com os atores do Licenciamento da primeira linha de transmissão do Madeira os principais aspectos críticos. Observou-se que há três convergências entre as opiniões dos entrevistados que são: (i) A falta de um Termo de Referência padrão para guiar a realização dos estudos ambientais iniciais, (ii) a Licença Prévia não ser pré-requisito para as concessões e (iii) Empreendimentos menos complexos deveriam passar por Licenciamento Ambiental simplificado. Outros aspectos críticos apresentados pelos funcionários da Concessionária foram às indefinições de prazos em geral e a não vinculação da emissão da Licença de Instalação com a Autorização de Supressão de Vegetação.

Finalmente, a partir das atualizações do processo de Licenciamento Ambiental em função das recentes publicações da Lei Complementar 140/11, Portaria Interministerial 419/11 e Portaria MMA 421/11, é possível analisar se os aspectos críticos levantados foram regulamentados ou não, conforme Tabela 7:

Tabela 7 Análise entre aspectos críticos e atualizações do Licenciamento Ambiental

Aspectos crítico do Licenciamento Ambiental até 2011	Atualizações do Licenciamento Ambiental
A Licença Prévia não ser pré-requisito para concessão dos empreendimentos de transmissão.	Não regulamentado.
A não definição de prazos para emissão de pareceres dos órgãos intervenientes no processo de Licenciamento Ambiental (FUNAI, Fundação Cultural Palmares, IPHAN, Ministério da Saúde, ICMBIO).	Regulamentado. A Portaria Interministerial 419/11 definiu prazo de 30 dias para emissão de pareceres.
Empreendimentos de transmissão de energia elétrica menos complexos, com menor impacto ambiental, deveriam passar por Licenciamento Ambiental simplificado.	Regulamentado. A Portaria MMA 421/11 definiu três tipos de Licenciamento Ambiental: - Relatório Ambiental Simplificado (RAS) - Relatório de Avaliação Ambiental (RAA) - Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).
A não definição de um Termo de Referência padrão para guiar a intensidade dos estudos ambientais.	Regulamentado. A Portaria MMA 421/11 define Termos de Referência para três tipos de Licenciamento Ambiental (RAS, RAA e EIA).
A não definição de prazos coerentes para emissão das licenças ambientais.	Regulamentado. A Portaria MMA 421/11 define prazos para emissão de licenças.
A ausência de limitação ao órgão ambiental licenciador de poder exigir apenas uma vez informações complementares aos estudos ambientais.	Regulamentado. A Portaria MMA 421/11 restringe a somente uma vez as exigências de informações complementares pelo órgão ambiental.
A emissão da Autorização de Supressão de Vegetação deveria ser em conjunto com a emissão da Licença de Instalação.	Não regulamentado. A Autorização de Supressão de Vegetação não foi vinculada a Licença de Instalação.

Fonte: Própria

Dentre os principais aspectos críticos não houve a regulamentação de dois, a saber:

A Licença Prévia continua não sendo pré-requisito para concessão dos empreendimentos de transmissão, o que é um contrassenso, uma vez que a concessão de um empreendimento é dada sem a comprovação da sua viabilidade ambiental. Ressalta-se que para empreendimentos hidrelétricos exige-se a demonstração da viabilidade ambiental com a emissão da Licença Prévia antes da concessão, a partir da realização dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental e a emissão da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica.

Outro aspecto não regulado foi a não vinculação da emissão da Licença de Instalação com a Autorização de Supressão de Vegetação, o que é uma incoerência. A partir da emissão da Licença de Instalação, que autoriza o início das obras, somente pode ser iniciada a primeira etapa, que é a supressão de vegetação, quando se obtém a

Autorização de Supressão de Vegetação. A emissão da Licença de Instalação sem a Autorização de Supressão de Vegetação resulta em transtornos ao desencadeamento da obra.

Observou-se neste capítulo que o processo de Licenciamento Ambiental alterado pela Portaria MMA 421/11 em relação à Resolução CONAMA 237/97 definiu prazos, termos de referência e procedimentos mais simplificados de Licenciamento para tipologias de empreendimento menos impactantes. Espera-se que os próximos sistemas de transmissão sejam beneficiados por estas alterações, o que dará mais agilidade ao processo.

7.3 REFLEXÕES E SUGESTÕES PARA MELHORIA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Refletindo sobre os estudos realizados através do levantamento do estado da arte internacional foi possível observar que as variáveis extensão e tensão foram as que melhor definiram a obrigatoriedade da realização de estudos ambientais para empreendimentos de transmissão de energia elétrica.

Comparativamente, observou-se que a normatização brasileira se mostra mais exigente do que a internacional, pois considera variáveis não descritas por nenhum outro país pesquisado, a exemplo da porcentagem de supressão de vegetação, interferência em comunidades tradicionais, interferências em unidades de conservação e áreas de reprodução e descanso de aves migratórias e interferência em cavidades naturais subterrâneas.

Quanto a variável extensão, a normativa norte-americana definiu que a partir de 10 milhas sem paralelismos com outros empreendimentos ou 20 milhas com paralelismo haverá a obrigatoriedade de realização de estudos ambientais. Para os

demais países, os estudos ambientais devem ser realizados para empreendimentos de transmissão a partir de 15km de extensão.

Já no Brasil a Portaria MMA 421/11 definiu a extensão de 750km como critério para estudos ambientais, o que destoava bastante da ordem de grandeza pesquisada no estado da arte, sem aparentemente qualquer motivo técnico explícito.

Entretanto, quanto a variável tensão, a mesma Portaria optou por não defini-la como critério para estudos ambientais, diferentemente da tendência internacional, entendendo talvez que independentemente do sistema de transmissão ter tensão de 138kv ou 750kv, não seria esta a variável que resultaria em menores ou maiores impactos ambientais.

A Portaria 421/11 define como critérios aqueles cuja interferência resulta em impacto ambiental, como os relacionados ao meio biótico (porcentagem de supressão de vegetação, interferências em unidades de conservação e áreas de reprodução e descanso de aves migratórias), ao meio socioeconômico (interferência em comunidades tradicionais) e a áreas sensíveis (interferência em cavidades naturais subterrâneas).

Já como forma de contribuir para o avanço do rito do Licenciamento Ambiental, apresentam-se sugestões resultantes da pesquisa da presente tese, a saber:

Sugere-se tornar obrigatória a emissão da Licença Prévia antes da concessão dos empreendimentos de transmissão de energia elétrica, da mesma forma como já ocorre em processos de Licenciamento Ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica, atendendo aos preceitos da Avaliação de Impacto Ambiental.

Infelizmente o Governo decidiu não alterar este ponto fraco com a publicação da Portaria MMA 421/11, mantendo sob a responsabilidade do empreendedor a demonstração da viabilidade ambiental do empreendimento, mesmo após a concessão

pela ANEEL, talvez por optar em não alterar a atual estruturação das empresas públicas, como a EPE que seria a responsável pelo início do processo de Licenciamento Ambiental dos empreendimentos de transmissão.

Ainda quanto à concessão dos empreendimentos de transmissão pela ANEEL, sugere-se que as exigências do órgão ambiental licenciador que resultem em alterações do projeto e incremento de custos sejam incluídas como regra no leilão, como o exemplo de exigências de alteamento e tipologias especiais de torres em fragmentos florestais.

Sugere-se também que seja emitida de forma agrupada a Licença de Instalação com a Autorização de Supressão de Vegetação e demais outras como a Autorização de Captura Coleta e Transporte de Material Biológico, pois o início da implantação do empreendimento depende de todas elas simultaneamente. Logo, de nada adiante obter a Licença de Instalação e não ter em mãos, no mesmo momento, as demais autorizações.

Finalmente, entende-se que a Avaliação Ambiental Estratégia (AAE) é um instrumento que poderia auxiliar na solução de diversos problemas, definindo políticas, planos e programas objetivando a congruência entre os aspectos técnicos e ambientais para o estabelecimento do setor elétrico. Contudo a AAE infelizmente ainda não foi normatizada no Brasil e ainda está longe de ser implementada.

CAPITULO VIII

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

8 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Como visto anteriormente, o Licenciamento Ambiental de empreendimentos do setor elétrico brasileiro tem sido objeto de acalorado debate político, incertezas e apresenta diversos procedimentos e leis que devem orientar o processo de tomada de decisão. Como reação política para a resolução destes conflitos, atualizou-se a legislação do Licenciamento Ambiental para empreendimentos de transmissão, definindo novos procedimentos que objetivam sua otimização.

O objetivo do presente estudo foi contribuir para o avanço do Licenciamento Ambiental para empreendimentos de transmissão de energia, e para isso avaliou-se extensa normativa legal ambiental brasileira e internacional, bem como foi realizado como estudo de caso a análise do Licenciamento Ambiental do sistema de transmissão do Madeira, identificando-se seus aspectos fracos e ao final sugerindo-se recomendações para melhoria.

Espera-se que os próximos empreendimentos de transmissão sejam beneficiados pelas alterações da atualização da normatização, tornando o Licenciamento Ambiental mais ágil, com definições mais claras de prazos, termos de referência e procedimentos simplificados de Licenciamento para tipologias de empreendimento menos impactantes.

Contudo, um dos aspectos mais críticos levantados que é tornar obrigatória a emissão da Licença Prévia antes da concessão dos empreendimentos de transmissão pela ANEEL, da mesma forma como já ocorre para empreendimentos de geração de energia elétrica, atendendo aos preceitos da AIA, infelizmente não foi regulamentado.

Acredita-se que o Governo fez a opção de não solucionar este ponto fraco, mantendo sob a responsabilidade do empreendedor a demonstração da viabilidade

ambiental do empreendimento, mesmo após a concessão pela ANEEL, em função de preferir não alterar a atual estruturação das empresas públicas que compõem o setor elétrico.

Da análise dos procedimentos de planejamento do setor elétrico observou-se que a variável ambiental tem sido incorporada de forma crescente desde as fases de inventário que, além de incluir uma análise ambiental da seleção de empreendimentos, passou a incorporar a Avaliação Ambiental Integrada. Em específico para sistemas de transmissão, o estabelecimento e controle contínuo dos Indicadores de Sustentabilidade pela EPE incluem a variável ambiental no processo decisório da escolha daqueles empreendimentos mais aptos a serem implantados. Contudo, não se utilizam estas informações no Licenciamento Ambiental destes empreendimentos.

No estado da arte da normatização internacional, identificou-se que as variáveis tensão e extensão são as que mais comumente definem as características mínimas para a realização de estudos ambientais para empreendimentos de transmissão. Comparativamente, observou-se que a normatização brasileira é mais exigente, em relação à normativa internacional, considerando variáveis não descritas por nenhum outro país pesquisado, como porcentagem de supressão de vegetação, interferência em comunidades tradicionais, interferências em unidades de conservação e áreas de reprodução e descanso de aves migratórias, interferência em cavidades naturais subterrâneas, etc.

Entende-se que a implementação da Avaliação Ambiental Estratégia (AAE) ao setor elétrico brasileiro auxiliaria na regulação desta incoerência, a partir da definição de políticas, planos e programas objetivando a coerência entre os aspectos técnicos e ambientais. Contudo a AAE infelizmente até o momento não foi normatizada no Brasil

e está longe de ser implementada, mesmo com os esforços da EPE em incluir variáveis ambientais no planejamento do setor.

Fato é que a incorporação da variável ambiental em empreendimentos impactantes no Brasil só foi possível a partir da efetiva inclusão e regulação do instrumento Licenciamento Ambiental.

A sociedade ganha quando se alia a economicidade como a real inclusão da variável ambiental no processo decisório.

A recomendação final da presente tese é que o modelo regulatório que normatiza as concessões de empreendimentos de transmissão deva ser análogo ao modelo de empreendimentos de geração de energia elétrica, ou seja, somente devam ser licitados pela ANEEL aqueles empreendimentos que já detêm a Licença Prévia, o que demonstra a sua viabilidade ambiental antes da concessão, pautando e iniciando corretamente o Licenciamento Ambiental e atendendo aos preceitos da AIA.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a análise de processo de Licenciamento de empreendimentos de transmissão à luz da nova regulamentação, observando-se se houve otimização ou não.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABSY, Miriam Laila, et al. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos e Ferramentas - Brasília 1995.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL):

_____. Banco de Informações de Geração (BIG). Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm> . Acessado em dezembro de 2013.

_____. Resultado das licitações de linhas de transmissão - 2012. Acessado em http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/SCT_RESULTADO_LEIL%C3%83O_INTERNET_06jun2012.pdf.

_____. Edital de Leilão N° 007/2008 - ANEEL lote LD-CC transmissão associada à integração das usinas do rio madeira linha de transmissão nº. 01 ± 600 kV CC coletora Porto Velho – Araraquara 2. Anexo 6D-CC. Características e requisitos técnicos básicos das instalações de transmissão – 2008. Acessado em http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/editais_transmissaodocumentos/04_LOTE_LD_CC_Madeira.pdf.

ÁRNADOTTIR, Kristín L. Participation in the Environmental Impact Assessment process. Analysis of two case studies from the energy sector in Iceland. Lunds Universitet. Sweden. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT):

_____. NBR 5422/1985. Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica.

_____. NBR 14.653-3. Avaliação de bens – imóveis rurais.

BRASIL:

_____. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao.htm >

_____. Consultoria Jurídica. Legislação Ambiental Básica / Ministério do Meio Ambiente. Brasília: UNESCO, 2008. 350 p.: il. ; 25,5 cm.

_____. Decreto 5.163, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica.

_____. Decreto 24.643 de 1934, Código de Águas.

_____. Decreto Lei 1.285 de 1939, cria o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE).

_____. Decreto Lei 8.031 de 1945, cria a CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco).

_____. Decreto 41.019 de 26 de fevereiro de 1957. Regulamenta os serviços de energia elétrica.

_____. Decreto Federal 41.066 de 1957, cria a empresa Central Elétrica de FURNAS.

_____. Decreto Lei 2.27/67, em associação ao Parecer PROGE 500/2008. Regula a relação entre atividades minerárias e empreendimentos do setor elétrico.

_____. Decreto Federal 99.274/90. Dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

_____. Decreto Federal 1.775/96. FUNAI tem a atribuição de demarcação das terras indígenas.

_____. Decreto Federal 97.507/89. Licenciamento de atividade mineral, o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro.

_____. Decreto Federal 4.339/02. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

_____. Decreto Federal 6.040/07 "Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT)".

_____. Decreto Federal 6.640/08 "Espeleologia no processo de licenciamento ambiental (Instrução Normativa MMA 02/09 e Portaria MMA 358/09 que instituiu o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico)".

_____. Decreto Federal 5.758/06 Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP) - Reservas Extrativistas, comunidades quilombolas, terras indígenas.

_____. Decreto Federal 6.025/07. Institui o Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, o seu Comitê Gestor, e dá outras providências.

_____. Instrução Normativa FUNAI 04/12. Regulamenta o papel da FUNAI em empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental.

_____. Instrução Normativa IBAMA 146/07. Define critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação).

_____. Instrução Normativa MMA 03/03. Reconhece a lista de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção.

_____. Instrução Normativa MMA 05/04. Reconhece a lista de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção ou extinta.

_____. Instrução Normativa MMA 05/08. Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal instituídas pela Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965.

_____. Instrução Normativa MMA 06/08 Reconhece espécies da flora brasileiras ameaçadas em extinção.

_____. Instrução Normativa IBAMA 184/08. Define etapas para o licenciamento ambiental federal (instauração do processo, licenciamento prévio, licenciamento de instalação e licenciamento de operação). Define prazos para cada etapa do licenciamento.

_____. Instrução Normativa MMA 05/09. Procedimentos para recuperação de APP e Reserva Legal.

_____. Instrução Normativa IBAMA 06/09. Define procedimento para pleito da Autorização de Supressão de Vegetação.

_____. Instruções Normativas INCRA 49/08 e 57/09. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação, desintrusão, titulação e registro das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos.

_____. Lei Federal 5.197/67. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

_____. Lei Federal 6.001/73. Dispõe sobre o estatuto do Índio.

_____. Lei 6.938/81. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

_____. Lei 7.565/86. Define o Código Brasileiro de Aeronáutica.

_____. Lei 8.987/95. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

_____. Lei 9.074/95. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.

_____. Lei Federal 9.795/99 Política Nacional de Educação Ambiental (regulamentada pelo Decreto Federal 4.281/02 e pela Resolução CONAMA N° 422/2010).

_____. Lei Federal 9.985/00 Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Define também em seu artigo 36° a Compensação Ambiental, regulado pelo Decreto 6.848/09. Complementado pela Resolução CONAMA 428/2010.

_____. Lei Federal 10.257/01 - Estatuto da Cidade Estabelece o estatuto das cidades, bem como a obrigatoriedade de o empreendedor fornecer meios para realização de planos diretores, quando o empreendimento passível de Estudo de Impacto Ambiental seja instalado em município com menos de 20.000 habitantes.

_____. Lei 10.847/04. Estabelece a criação da EPE.

_____. Lei 10.848/04. Dispõe sobre a comercialização de energia no Brasil.

_____. Lei Federal 11.428/06. Dispõe sobre a proteção do Bioma Mata Atlântico.

_____. Lei Complementar 140/2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação

entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981.

_____. Lei 12.651/12. Dispõe sobre o novo código florestal.

_____. Portaria da Fundação Cultural Palmares 98/07. Cadastro Geral de Remanescentes das Comunidades Quilombolas.

_____. Portaria IPHAN 230/02. Dispõe sobre arqueologia no processo de licenciamento ambiental.

_____. Portaria MMA 09/07. Definição de áreas prioritárias para conservação.

_____. Portaria MMA 53/08. Institui o Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre / Sisfauna.

_____. Portaria MMA 419 de 26 de outubro de 2011. Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no Licenciamento Ambiental, de que trata o art. 14 da Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007.

_____. Portaria MMA 420 de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA - na regularização e no licenciamento ambiental das rodovias federais.

_____. Portaria MMA 421 de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências.

_____. Portaria MMA 422 de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar.

_____. Portaria MMA 423 de 26 de outubro de 2011. Institui o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis para a regularização ambiental das rodovias federais.

_____. Portaria MMA 425 de 26 de outubro de 2011. Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária - PRGAP de portos e terminais portuários marítimos, inclusive os outorgados às Companhias Docas, vinculadas à SEP/PR.

_____. Portaria MMA/IBAMA 259/09. Dispõe sobre a obrigatoriedade de incluir, no Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, capítulo específico sobre as alternativas de tecnologias mais limpas para reduzir os impactos na saúde do trabalhador e no meio ambiente, incluindo poluição térmica, sonora e emissões nocivas ao sistema respiratório.

_____. Resolução CONAMA 01/86. Institui o EIA/RIMA como ferramenta da Avaliação de Impacto Ambiental. Define conteúdo mínimo do EIA.

_____. Resolução CONAMA 06/87. Licenciamento no setor elétrico.

_____. Resolução CONAMA 09/87. Institui a obrigatoriedade e as regras de realização de audiências públicas para empreendimentos passíveis de realizarem Estudos de Impacto Ambiental.

_____. Resolução CONAMA 05/88. Licenciamento de obras de saneamento básico.

_____. Resolução CONAMA 06/88. Licenciamento de obras de resíduos industriais perigosos.

_____. Resolução CONAMA 08/88. Licenciamento de atividade mineral (transformada no Decreto nº 97.507/89).

_____. Resolução CONAMA 01/90. Emissão de ruídos (associado a NBR 10.151, NBR 10.152 e NR-15).

_____. Resolução CONAMA 09/90. Licenciamento para atividades de pesquisa mineral, lavra e beneficiamento de minério.

_____. Resolução CONAMA 10/90. Licenciamento para atividades minerárias para uso na Construção Civil.

_____. Resolução CONAMA 11/90. Elaboração de planos de manejo e licenciamento ambiental na Mata Atlântica.

_____. Resolução CONAMA 13/90. Zoneamento de Unidades de Conservação.

_____. Resolução CONAMA 23/94. Licenciamento para atividade de exploração, perfuração e produção de petróleo e gás natural.

_____. Resolução CONAMA 10/96. Licenciamento em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas.

_____. Resolução CONAMA 237/97. Regula o procedimento de Licenciamento Ambiental.

_____. Resolução CONAMA 264/00. Licenciamento para indústria do cimento.

_____. Resolução CONAMA 273/00. Licenciamento de postos de combustível.

_____. Resolução CONAMA 279/01. Licenciamento simplificado para geração e transmissão de energia elétrica com pequeno potencial de impacto.

_____. Resolução CONAMA 284/01. Licenciamento de empreendimentos de irrigação.

_____. Resolução CONAMA 286/01. Obrigatoriedade de estudos de epidemiologia para a instalação de empreendimentos passíveis de licenciamento em região endêmica de malária.

_____. Resolução CONAMA 289/01. Licenciamento para assentamentos de reforma agrária.

_____. Resolução CONAMA 305/02. Licenciamento Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente de atividades e empreendimentos com Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados.

_____. Resolução CONAMA 307/02. Estabelece diretrizes e procedimentos para a Gestão de Resíduos sólidos na construção civil.

_____. Resolução CONAMA 312/02. Licenciamento dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira.

_____. Resolução CONAMA 313/02. Estabelece controle específico à resíduos industriais.

_____. Resolução CONAMA 334/03. Licenciamento para estabelecimentos que recebem embalagens vazias de agrotóxicos.

_____. Resolução CONAMA 335/03. Licenciamento de cemitérios (Alterada pelas Resoluções CONAMA 368/06 e 402/08).

_____. Resolução CONAMA 344/04. Diretrizes gerais e procedimentos mínimos para análise de material a ser dragado.

_____. Resolução CONAMA 349/04. Licenciamento de empreendimentos ferroviários de baixo potencial de impacto e regulação de ferrovias já em operação.

_____. Resolução CONAMA 350/04. Licenciamento de atividade de aquisição de dados sísmicos marítimas.

_____. Resolução CONAMA 362/05. Estabelece a disposição correta do óleo utilizado no empreendimento.

_____. Resolução CONAMA 369/06. Dispõe sobre os casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

_____. Resolução CONAMA 377/06. Licenciamento simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

_____. Resolução CONAMA 385/06. Licenciamento de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental.

_____. Resolução CONAMA 387/06. Licenciamento de Projetos de Assentamentos de Reforma Agrária.

_____. Resolução CONAMA 398/08. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.

_____. Resolução CONAMA 404/08. Licenciamento de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

_____. Resoluções CONAMA 357/06, 397/08 e 410/09. Dispõe classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

_____. Resolução CONAMA 412/09. Licenciamento de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.

_____. Resolução CONAMA 413/09. Licenciamento da aquicultura.

_____. Resolução CONAMA 422/10. Regula a Política Nacional de Educação Ambiental.

BOLEA, Maria Teresa Estevan; Evaluación del impacto ambiental, Fundación MAPFRE, Madrid, 1984.

CARVALHO, Fernando. Práticas de Planejamento Estratégico e sua aplicação em organizações do terceiro setor. São Paulo, 2004. Dissertação de mestrado. USP.

CASTRO, Nivalde José. O setor de energia elétrica no Brasil: a transição da propriedade privada estrangeira para a propriedade pública. (1945-1961). Tese: Mestre em Ciências (Economia Industrial). Universidade Federal do Rio de Janeiro (1985).

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA (CEPEL). Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas / Ministério de Minas e Energia, CEPEL. – Rio de Janeiro, 2007. 684p.

COUNCIL ON ENVIRONMENTAL QUALITY (CEQ). Executive Office of the President REGULATIONS. For Implementing The Procedural Provisions Of The NATIONAL ENVIRONMENTAL POLICY ACT Reprint 40 CFR Parts 1500-1508. Acessado em http://ceq.hss.doe.gov/ceq_regulations/Council_on_Environmental_Quality_Regulations.pdf.

CONSÓRCIO AMBIENTAL DO MADEIRA (CAM). Estudo de Impacto Ambiental da Linha de Transmissão 600kV CC Porto Velho – Araraquara 2, nº1 (2010).

CONSÓRCIO AMBIENTAL DO MADEIRA (CAM). Projeto Básico Ambiental da Linha de Transmissão 600kV CC Porto Velho – Araraquara 2, nº1 (2011).

DE CASTRO, Nivalde. MARTELO, Ernesto. DASSIE, Adriana Maria. Grupo de Estudos do Setor elétrico - GESEL/UFRJ: O Descompasso entre Transmissão e Geração de Energia Elétrica no Brasil (2012).

DORIA, Maria Alice *et al.* Direito Ambiental: Retrospectiva de 2001 e Perspectivas de 2012. Janeiro de 2012. Direito Legal. Jus Brasil. Acessado em <http://direito-legal.jusbrasil.com.br/noticias/2989587/direito-ambiental-retrospectiva-de-2001-e-perspectivas-de-2012>.

DOS REIS, Lineu Bérico. CUNHA, Eldis Camargo Neves. Energia Elétrica e Sustentabilidade. Aspectos Tecnológicos, socioambientais e legais. Colação Ambiental. USP/NISAM. Editora Manole LTDA. 2006.

ELETROBRAS, 2011. Acessado no site www.eletrobras.com.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE):

_____. Balanço Energético Nacional 2010: Ano base 2009 / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2010. 276 p.

_____. Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica. Número interno EPE: EPE-DEE-RE-001/2005-R1. Maio de 2005. 25p.

_____. Estudos relativos aos grandes aproveitamentos hidrelétricos na região Amazônica. Análise do sistema de integração dos aproveitamentos hidrelétricos do rio Madeira e reforços no SIN. Relatório R1 - Detalhamento das Alternativas. Acessado em <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2008/047/documento/epe-dee-re-055-2008-r0.pdf> . nº EPE-DEE-RE-055/2008-r0. 2008.

_____. Programa de Expansão da Transmissão – PET 2013-2018. Estudos para Licitação da Expansão da Transmissão Consolidação das Análises e Pareceres Técnicos: Agosto 2013.

_____. Plano Decenal de Expansão de Energia 2021 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2012.

_____. Plano Nacional de Energia 2030 / Ministério de Minas e Energia / Empresa de Pesquisa Energética: MME: EPE, 2007.

_____. Revisão dos estudos de inventário hidrelétrico do rio Tibagi, relatório final. Avaliação Ambiental Integrada da alternativa selecionada Relatório TIB-I-00-000.007-RE-R0, NE267-GE-00-RF-001, 2010. Acessado em <http://www.epe.gov.br/MeioAmbiente/Documents/BaciadoRioTibagi/AAITibagiAvaliacaoAmbientaIntegradaVol19.pdf>

_____. Série Estudos do Meio Ambiente. Nota Técnica DEA 21/10. Metodologia para avaliação da Sustentabilidade socioeconômica e ambiental de UHE e LT. Novembro 2010. 50p.

FEDERAL REGISTER. Vol. 76, No. 10 / Friday, January 14, 2011 / Notices. Acessado em <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2011-01-14/pdf/2011-758.pdf>

FELICIANO, Renato Dias et al. Panorama do setor de energia elétrica no Brasil. Rio de Janeiro: Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, 1988.

FITZPATRICK, Patricia. Sinclair, A. John. Multi-jurisdictional environmental impact assessment: Canadian experiences. Environmental Impact Assessment Review 29 (2009) 252–260.

FOWLER, Harold G.. DE AGUIAR, Ana Maria Dias. Environmental Impact Assessment in Brazil. Environmental Impact Assessment Review 1993; 169 – 176. Environmental Policy Making.

FURTADO, Ricardo Cavalcanti. BRAGA, João Damásio. VILAR, Cláudio N.. Gestão Ambiental em Linhas de Transmissão. Chesf - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco. XVII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. 2003.

GASTALDO, Marcelo Machado. Histórico da regulamentação do setor elétrico brasileiro Revista: O setor elétrico / Janeiro 2009.

GLASSONA, John. SALVADOR, Nemesio Neves B.. EIA in Brazil: a procedures–practice gap. A comparative study with reference to the European Union, and especially the UK. Environmental Impact Assessment Review 20 (2000) 191–225.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA (IBAPE). Acessado em <http://ibape-nacional.com.br/site/>.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Acessado em <http://www.iea.org>.

INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DO MADEIRA S/A (IEM). Apresentação nas Audiências Públicas de Rondônia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e São Paulo do Estudo de Impacto Ambiental. Setembro de 2010.

INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DO MADEIRA S/A (IEM). Apresentação nas Audiências Públicas de Rondônia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e São Paulo do Estudo de Impacto Ambiental. Setembro de 2010.

JAY, Stephen. Jones, Carys. Slinn, Paul. Wood, Christopher. Environmental impact assessment: Retrospect and prospect. *Environmental Impact Assessment Review* 27. 287–300. 2007.

JAY, Stephen. Strategic environmental assessment for energy production: Energy policy [0301-4215] vol: 38 fasc:7. 2010.

JIANG Kejun, HU Xiulian. An environmental impact assessment of china's wto accession: an analysis of six sectors. Energy Research Institute, National Development and Reform Commission and GUO Dongmei, CHENG Lulian. Policy and Economy Research Centre, State Environmental Protection Administration. Energy Chapter. 2004.

JUNQUEIRA, Cristina Helena Zingaretti. Proposta de modelo de planejamento estratégico para serviços profissionais - um estudo de caso em serviços odontológicos (Análise SWOT). São Paulo 2006. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Produção.

LA ROVERE, Emilio Lebre Instrumentos de planejamento e gestão ambiental para a Amazônia, cerrado e pantanal: demandas e propostas: metodologia de avaliação de impacto ambiental / Emilio Lèbre La Rovere. — Brasília: Ed. IBAMA, 2001. 54p.; (Série meio ambiente em debate ; 37)

LEGISLAÇÃO INTERNACIONAL RELACIONADA À AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL EM EMPREENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (AGRUPADA):

_____. Act No. 100/2001 Coll. on Environmental Impact Assessment and Amending Some Related Acts (Act on Environmental Impact Assessment), as amended by Act No. 93/2004 Coll - Republica Checa.

_____. Code Of Federal Regulations (CFR). Title 10 (Energy), part 1021 (NEPA Implementing Procedures), Subpart “D” (Typcal Classes of Actions). U.S. Government Printing Office - Estados Unidos da América.

_____. Council Directive 97/11/EC of 3 March 1997 amending Directive 85/337/EEC on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment – União Europeia.

_____. Décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 pris pour l'application de l'article 2 de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature – França.

_____. Decreto-Lei n.o 197/2005 de 8 de Novembro Aprova o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental dos projectos públicos e privados susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, constituindo um instrumento fundamental da política de desenvolvimento sustentável. – Portugal.

_____. Diretiva 85/337/CEE do Conselho, de 27 de Junho de 1985, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente – União Europeia.

_____. DIRECTIVE 2003/35/EC of the European Parliament and of the Council of 26 May 2003 providing for public participation in respect of the drawing up of certain plans and programmes relating to the environment and amending with regard to public participation and access to justice Council Directives 85/337/EEC and 96/61/EC - Statement by the Commission – União Europeia.

_____. DIRECTIVE 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control União Europeia.

_____. DIRECTIVE 2009/31/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 April 2009 on the geological storage of carbon dioxide and amending Council Directive 85/337/EEC, European Parliament and Council Directives 2000/60/EC, 2001/80/EC, 2004/35/EC, 2006/12/EC, 2008/1/EC and Regulation (EC) N° 1013/2006 – União Europeia.

_____. DIRECTIVE 2011/92/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment (codification) União Europeia.

_____. Environmental Assessment (Scotland) Act 2005 – Escócia.

_____. Environmental Impact Assessment Act [Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung – UVP] as published in the announcement of 5 September 2001 (BGBl. I p. 2350) – Alemanha.

_____. Environmental Protection Agency U.S. (EPA). Environmental Review Guide for Special Appropriation Grants. Office of Federal Activities. April 2008. EPA Publication No: 315-K-08-001 – Estados Unidos da América.

_____. Environmental Protection Agency U.S. (EPA). Site acessado em 2012. <http://www.epa.gov/reg3esd1/nepa/pdf/nepaflowchart.pdf> – Estados Unidos da América.

_____. Environmental Impact Assessment and Environmental Management System Act1 Passed 22 February 2005 (RT4 I 2005, 15, 87), entered into force 3 April 2005. – Escócia.

_____. Environmental Management act Text of the Environmental Management Act dated 1 May 2004 Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment Directorate-General for the Environment Strategy and Policy Affairs Directorate/code 660 – Holanda.

_____. Federal Act on Environmental Impact Assessment (Environmental Impact Assessment Act 2000) – Áustria.

_____. Loi relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement et à la participation du public dans l'élaboration des plans et des programmes relatifs à l'environnement. 13 FEVRIER 2006 - Bélgica.

_____. Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature – França.

_____. Loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement – França.

_____. Lov om miljøvurdering af planer og programmer 1) Dette er den dispositive lov om miljøvurdering af planer og programmer, jf. lovbekendtgørelse nr. 1398 af 22. oktober 2007, som ændret ved lov nr. 250 af 31. marts 2009 – Dinamarca.

_____. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art.3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377. G.U. 5 gennaio 1989, - Itália.

_____. Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE) du 19 octobre 1988 (Etat le 1er juin 2012) – Suíça.

_____. Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos – Espanha.

LEME MACHADO, Paulo Affonso. *Direito Ambiental Brasileiro*. 21ª Edição. Malheiros Editores. 2013.

LIM, Gill-Chin. Theory and practice of EIA implementation: A comparative study of three developing countries. *Environmental Impact Assessment Review* 1985; 5:133-153.

LIMA, Luiz Henrique. MAGRINI, Alessandra. The Brazilian Audit Tribunal's role in improving the federal environmental licensing process. *Environmental Impact Assessment Review* 30 (2010) 108–115.

LOPES, Marcio Augusto Falcão. *O Fracasso da Comissão Mista Brasil - Estados Unidos (CMBEU) e os rumos da política econômica no segundo governo Vargas (1951-54)*. São Paulo. Dissertação de Mestrado. 2009.

LORENZO, Helena Carvalho De. *O setor elétrico Brasileiro: Reavaliando o Passado e Discutindo o Futuro*. Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente UNIARA. Programa de Pós Graduação em Economia (História Econômica) FCL / UNESP / Campus de Araraquara. 2002.

MAGRINI, Alessandra. *A Avaliação de Impactos Ambientais*. In: Margulis, S.. *Meio ambiente. Aspectos técnicos e econômicos*. Brasília: IPEA/PNUD, 1990.

MAGRINI, Alessandra. *Metodologia de avaliação de impacto ambiental. O caso das usinas hidrelétricas*, Tese de Doutorado, COPPEAD. UFRJ, Rio de Janeiro. 1992.

MCELWEE, Charles R. II. et al. *The Environmental Impact Assessment in China: The First Step Toward Compliant Operations*. *International Environmental Law Committee Newsletter*. Squire, Sanders & Dempsey LLP. Vol. 10, nº 4. August 2008.

MEDEIROS, Reginaldo Almeida de. *O Capital privado na reestruturação do setor elétrico brasileiro*. Rio de Janeiro: UFRJ; COPPE, 1993. 128 p.

MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente*. São Paulo. RT. 2001.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). *Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas / Ministério de Minas e Energia, CEPEL*. – Rio de Janeiro : E-papers, 2007. 684p.

MORAES, Vanessa Riccioppo. Licenciamento ambiental e ordenamento do território no Estado do Rio de Janeiro: é possível uma integração? – Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado. Programa de Planejamento Energético/COPPE/UFRJ. 2010.

MOREIRA, Iara Verocai Dias. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – AIA, Assessoria técnica da Presidência da FEEMA. Rio de Janeiro, 1985.

MOURA, Demo Alves de. Análise dos Principais segmentos da indústria marítima brasileira: estudo das dimensões e dos fatores críticos de sucesso inerentes à sua competitividade (Análise SWOT). São Paulo, 2008. Tese de Doutorado - Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica.

NATIONAL ENVIRONMENTAL POLICY ACT 1969. Acessado em <http://ceq.hss.doe.gov/nepa/regs/nepa/nepaeqia.htm>.

OLIVEIRA, Antônio Inagê de Assis. Introdução à legislação ambiental brasileira e licenciamento ambiental. Rio de Janeiro: Lumen Júris. 2005.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). Sistema Interligado Nacional (SIN). Mapas do Sistema Interligado Nacional acessado 2013 no site http://www.ons.org.br/conheca_sistema/mapas_sin.aspx.

PARTIDÁRIO, Maria do Rosário et al. Avaliação do Impacte Ambiental. Conceitos, procedimentos e aplicações. Centro de Estudos de Planejamento e Gestão do Ambiente. ISBN 972-96010-0-0. 1994.

PIRES, Adriano. "Transmissão causa apreensão no setor elétrico". 24/06/11. Brasil Econômico. Acessado em http://www.brasileconomico.com.br/noticias/transmissao-causa-apreensao-no-setor-eletrico_103420.html.

SALES, Cláudio J. D. "Sem conexão". O Estado de S. Paulo - 21/08/2012. Acessado em <http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,sem-conexao-9194470.htm>.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Environmental Impact Assessment in France. Environmental Impact Assessment Review / 1993; 13:255 265.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e métodos / São Paulo. Editora: Oficina de Textos, 2008.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Environmental Impact Assessment in France. Environmental Policy Making Environmental. Cerna - Ecole des Mines de Paris. Environmental Impact Assessment Review 1993;13:255-265.

SÁNCHEZ, Luis Enrique, Saunders, Angus Morrison. Learning about knowledge management for improving environmental impact assessment in a government agency: The Western Australian experience. Journal of Environmental Management 92 (2011) 2260-2271.

SANDER, Thomas. Environmental Impact Statements and Their Lessons for Social Capital Analysis. Prepared as background reading for Saguaro III (Saguaro Seminar, Harvard Kennedy School) 1997.

SILVA, Luciana Ferreira et al. Análise das experiências internacionais em avaliação de impacto ambiental. Artigo publicado no 2004 - XLII Congresso da SOBER (Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural) – Cuiabá/MT 2004.

SILVA, Naira Tainá Rodrigues. Proposta de um modelo para geração e análise das oportunidades de mercado e tecnológica para o desenvolvimento de produtos farmacêuticos veterinários. (Análise SWOT). Dissertação de mestrado. USP. Ribeirão Preto, 2009.

SLUIJS, Jeron P. van der. Peterson, Arthur. Funtowicz, Silvio. "Reflective approaches to uncertainty assessment and communication". The Politics of Scientific Advice. Cambridge University Press, p. 259-269. 2011.

SOUZA, José Fernando Vidal. VON ZUBEN, Erika. O Licenciamento Ambiental e a Lei Complementar nº. 140/2011. Cadernos de Direito, Piracicaba, v. 12(23): 11-44, jul.-dez. 2012 • ISSN Impresso: 1676-529-X • ISSN Eletrônico: 2238-1228

STENDER, Neal. WANG, Doug. ZHOU, Jing. The New EIA Law and Environmental Protection in China. China Law & Practice published by Euromoney Publications (Jersey) Ltd. January 2003.

SUMPER, Andreas. Methodology for the assessment of the impact of existing high voltage lines in urban areas. Energy policy [0301-4215]: vol:38. 2010.

THOMPSON, Arthur; Strickland, A. J. Planejamento Estratégico: Elaboração, Implementação e Execução. São Paulo: Editora Pioneira, 2000.

TRENNEPOHL, Curt. TRENNEPOHL, Terence. Licenciamento Ambiental - 5ª Edição Ed. Impetus. 2013.

ZHU, Tan. LAM, Kin-Che. Environmental Impact Assessment in China. Research Center for Strategic Environmental Assessment, Nankai University, China and Centre of Strategic Environmental Assessment for China, The Chinese University of Hong Kong 2009.

YIXING PUMPED STORAGE PROJECT. Environmental Impact Assessment - Report for the Project of Circuit II Transmission Line from the 500kV Pumped Storage Power Station to Yili Substation. 2002.

WANG, Yan; MORGANB, Richard K.; CASHMORE, Mat. Environmental impact assessment of projects in the People's Republic of China: new law, old problems Environmental Impact Assessment Review. 23 (2003) 543–579 ELSEVIER.

WATHERN, Peter. Environmental Impact Assessment: theory and practice. Environmental Impact Analysis. Taylor & Francis Group. 1988.