



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA



TANIA REGINA SANO SUGAWARA

***Licenciamento Ambiental: Acompanhamento de Implantação de
Linhas de Transmissão no Estado de São Paulo***

**SÃO PAULO
2016**



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA



TANIA REGINA SANO SUGAWARA

*Licenciamento Ambiental: Acompanhamento de
Implantação de Linhas de Transmissão no Estado
de São Paulo*

*Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, da
Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de
São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em
Ciências.*

Orientador: Prof. Dr. Tadeu Fabrício Malheiros

SÃO PAULO

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação
Biblioteca/CIR: Centro de Informação e Referência em Saúde Pública
Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Sugawara, Tania Regina Sano
Licenciamento Ambiental: Acompanhamento de Implantação
de Linhas de Transmissão no Estado de São Paulo / Tania
Regina Sano Sugawara; orientador Tadeu Fabricio
Malheiros. -- São Paulo, 2016.
103 p.

Dissertação (Mestrado) -- Faculdade de Saúde Pública
da Universidade de São Paulo, 2016.

1. Linha de Transmissão. 2. Licenciamento Ambiental.
3. Acompanhamento Ambiental. 4. Avaliação de Impacto
Ambiental. I. Malheiros, Tadeu Fabricio, orient. II.
Título.

SUGAWARA, Tania Regina Sano, Licenciamento Ambiental: Acompanhamento de Implantação de Linhas de Transmissão no Estado de São Paulo - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.



ATA DE DEFESA

Aluno: 6139 - 6289615 - 1 / Página 1 de 1

Ata de defesa pública de Dissertação do(a) Senhor(a) Tania Regina Sano Sugawara no Programa: Mestrado Profissional Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, do(a) Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Aos 21 dias do mês de junho de 2016, no(a) Sala 12-Prédio da Biblioteca realizou-se a Defesa da Dissertação do(a) Senhor(a) Tania Regina Sano Sugawara, apresentada para a obtenção do título de Mestra intitulada:

"Licenciamento ambiental: acompanhamento de implantação de linhas de transmissão no Estado de São Paulo"

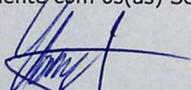
Após declarada aberta a sessão, o(a) Sr(a) Presidente passa a palavra ao candidato para exposição e a seguir aos examinadores para as devidas arguições que se desenvolvem nos termos regimentais. Em seguida, a Comissão Julgadora proclama o resultado:

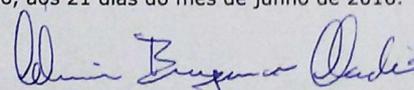
Nome dos Participantes da Banca	Função	Sigla da CPG	Resultado
Tadeu Fabricio Malheiros	Presidente	EESC - USP	<u>APROVADA</u>
Luis Enrique Sanchez	Titular	EP - USP	<u>APROVADA</u>
Celina Franco Bragança Rosa Claudio	Titular	Externo	<u>APROVADA</u>

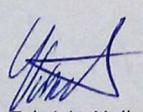
Resultado Final: APROVADA

Parecer da Comissão Julgadora *

Eu, Marilene Rosa Silva Pereira _____, lavrei a presente ata, que assino juntamente com os(as) Senhores(as). São Paulo, aos 21 dias do mês de junho de 2016.


Luis Enrique Sanchez


Celina Franco Bragança Rosa Claudio


Tadeu Fabricio Malheiros
Presidente da Comissão Julgadora

* Obs: Se o candidato for reprovado por algum dos membros, o preenchimento do parecer é obrigatório.

*Dedico este trabalho à Alice, Kozo, Juliana,
Cláudio, Sabrina, Catarina e Gabriel, meus
alicerces.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, meus grandes orientadores e incentivadores, pelo apoio emocional, logístico e amor incondicional. Ao meu marido Cláudio pelo suporte familiar, operacional, logístico, por me ouvir em cada momento sempre de coração aberto e pelas dicas inigualáveis. À Dona Terezinha, por estar presente e ajudar da melhor maneira que pode sempre com muita humildade e atenção. E Juju, pela grande torcida em tudo que eu faço.

Gratidão ao meu orientador, Tadeu Fabrício Malheiros, por toda paciência e tato, pela clareza e didática durante todo o processo de construção da minha formação neste projeto e positividade inabalável.

À CETESB, pelo Programa de Incentivo à Pós-Graduação, ao pessoal da Biblioteca, representados pela Biblioteconomista Margot e à equipe técnica do Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (CETESB/IE), um grande time, representada pela Érika Myho Matsumura, Mayla Matsuzaki, Fernanda Sobral, Cláudia Harumi Yuhara, Celina Bragança, Martinus Fillet, Celso Mazotini Saes, Eric Macedo Massa, Lucas Figueiras Cioni, Talita de Souza Correia, Patrícia Frezzatti Guerreiro e Juliana Ortega.

À colega de estudos e de CETESB, Silmara Regina da Silva, dicas preciosas em momento oportuno.

Aos colaboradores Roberto Federicci da Medral Consultoria Ambiental, Sandra Elis Abdalla da Copel e Felipe Miraldo Samelo da AES Eletropaulo.

Ao pessoal de apoio da Faculdade de Saúde Pública, representados pelo Pedro e Cidinha da secretaria.

Gratidão eterna ao Universo pela oportunidade, aprendizado técnico, emocional e espiritual.

“If we had no winter, the spring would not be so pleasant: if we did not sometimes taste of adversity, prosperity would not be so welcome.” – Anne Bradstreet

“Se não tivéssemos o inverno, a primavera não seria tão agradável: se não experimentássemos algumas vezes o gosto da adversidade, a prosperidade não seria tão bem-vinda.” – Anne Bradstreet

RESUMO

SUGAWARA, T.R.S. **Licenciamento Ambiental: Acompanhamento de Implantação de Linhas de Transmissão no Estado de São Paulo**. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

O licenciamento ambiental de linhas de transmissão no Estado de São Paulo é conduzido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), com uso dos princípios da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Na fase de planejamento dos projetos de Linhas de Transmissão (LTs), isto é, etapa de obtenção da Licença Ambiental Prévia, são estimados os impactos ambientais da implantação e operação do empreendimento, bem como as medidas mitigadoras ou minimizadoras destes impactos. Nas fases de instalação e operação de LTs ocorre a intervenção ambiental de fato. São implementadas e acompanhadas as medidas propostas pela AIA. O acompanhamento ambiental de empreendimentos licenciados com AIA é feito com base nas exigências expressas nas licenças emitidas e uso de vistorias técnicas. Dentre as exigências expressas nas licenças ambientais de LTs, destacam-se a elaboração de relatórios de acompanhamento das obras. Tais relatórios são elaborados pelo empreendedor responsável pela LT ou consultoria contratada pelo mesmo. Este projeto propõe um procedimento para acompanhamento ambiental de linhas de transmissão em licenciamento na CETESB, composto por Termo de Referência do Acompanhamento Ambiental das Obras de Linha de Transmissão e *checklist* para uso dos empreendedores e suas consultorias responsáveis pela elaboração dos relatórios de acompanhamento das obras e da operação e manutenção das linhas de transmissão.

Palavras-Chave: Linha de Transmissão. Licenciamento Ambiental. Acompanhamento Ambiental. Avaliação de Impacto Ambiental.

ABSTRACT

SUGAWARA, T.R.S. **Environmental Permit: São Paulo's Electric Transmission Lines Construction Follow Up**. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

Environmental permit for electric transmission lines in the State of São Paulo is conducted by Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), using the principles of Environmental Impact Assessment (EIA). In the planning phase of the transmission lines projects, meaning, the phase of Preliminary Environmental Permit analysis, the environmental impacts of the implementation and operation of the activity are estimated, as well as mitigation and minimization measures. At the phases of installation and operation of transmission lines, occurs the environmental intervention itself. The minimization and mitigation measures estimated on the EIA are implemented and monitored. EIA follow up is based on the requirements expressed in the permits and technical inspections. Among the requirements set out in the environmental permits of transmission lines, highlight the construction environmental follow up reports. These reports are managed by the company responsible for the transmission line or consultant hired by it. This project proposes a procedure for environmental follow up of transmission lines in CETESB's permit process, composed by a Guideline for Transmission Line Construction Environmental Follow Up and a checklist meant to be applied by the company and their consultants responsible for that activity. The outcome expected are monitoring reports with standardized format and efficient information for the analysis of the technical team responsible for the CETESB permitting process. The construction of the proposed products was based on the literature review, documentary review and field observation and in a second stage, the development of pilot products, tests, interviews and construction of the final version.

Keywords: Electric Transmission Line. Environmental Permit. EIA Follow Up. Environmental Impact Assessment.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABIQUIM	Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BIG	Banco de Informação de Geração
CECA-RJ	Comissão Estadual de Controle Ambiental do Rio de Janeiro
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
COPAM-MG	Comissão de Política Ambiental de Minas Gerais
DAIA	Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental
EAS	Estudo Ambiental Simplificado
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPA	Environmental Protection Agency
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IAIA	<i>International Association for Impact Assessment</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LI	Licença Ambiental de Instalação
LT	Linha de Transmissão
LO	Licença Ambiental de Operação
LP	Licença Ambiental Prévia
MME	Ministério de Minas e Energia
MP	Ministério Público
MW	Megawatt
NEPA	<i>National Environmental Policy Act</i>
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PGAO	Programa de Gestão Ambiental da Obra
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNUMA	Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambiente
PBA	Plano Básico Ambiental
PT	Parecer Técnico
RAP	Relatório Ambiental Preliminar
RIC	Requisição de Informações Complementares

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS (cont.)

RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RLO	Renovação da Licença Ambiental de Operação
RRA	Relatório de Regularização Ambiental
SIGAM	Sistema Integrado de Gestão Ambiental
SIN	Sistema Interligado Nacional
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SEMA	Secretaria Especial de Meio Ambiente
TEP	Tonelada Equivalente de Petróleo
TRAO	Termo de Referência do Acompanhamento Ambiental das Obras de Linha de Transmissão
UFESP	Unidade Fiscal do Estado de São Paulo
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas técnico-administrativas do processo de licenciamento ambiental com AIA na CETESB	25
Figura 2 - Etapas da metodologia de criação do TRAO e <i>checklist</i>	31
Figura 3 - Fluxograma do procedimento de licenciamento ambiental com AIA pela CETESB.	42
Figura 4 - Participação de cada fonte geradora de energia no total – Primeiro trimestre/2012.	44
Figura 5 - Participação de cada fonte geradora no total - Primeiro semestre/2015	44
Figura 6 - Percurso da energia elétrica, da geração à distribuição	46
Figura 7 - Horizonte 2015 - Rede de transmissão de energia elétrica	46
Figura 8 - Setor Elétrico SP – Linhas de Transmissão no Estado de SP.	49
Figura 9 - Rede de Operação Região Sudeste, detalhe Estado SP.	50
Figura 10 - Torre autoportante.	51
Figura 11 - Distâncias mínimas entre o cabo e os obstáculos presentes no meio. Fonte: Especificação técnica.	53
Figura 12 - Esquema para limpeza de faixa de segurança.	54
Figura 13 - Organograma diretorias da CETESB.	58
Figura 14 - Organograma Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos - IE.	59
Figura 15- Representação das LIs emitidas para LTs no Estado de São Paulo e LIs com exigência de solicitação de relatório de acompanhamento ambiental da obra.	61
Figura 16 - Modelo de <i>checklist</i> piloto.	76
Figura 17 – Segunda versão do TRAO e <i>checklist</i>	79
Figura 18 - Modelo do Termo de Referência para Acompanhamento Ambiental de Obras de Linhas de Transmissão.	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Problemas de pesquisa	26
Quadro 2 – Comparativo entre processos com acompanhamento de obras de implantação de empreendimentos de mesma tipologia.	27
Quadro 3 – Objetivos específicos	29
Quadro 4 – Parâmetros desejáveis	31
Quadro 5 - Critérios de AIA estabelecidos por órgãos ambientais internacionais	35
Quadro 6 - Extensão (km) das linhas de transmissão do SIN.	47
Quadro 7- Quantidade de solicitações de licenças ambientais feitas por tipologia de empreendimento, junto ao Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA), até 2009, e ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (CETESB/IE), de 2009 a 2013 (SIGAM, 2014).	60
Quadro 8 - Principais impactos decorrentes da instalação e operação de linhas de transmissão.	62
Quadro 9 – Categorias criadas a partir dos principais impactos ambientais em LTs.	73
Quadro 10 - Aspectos ambientais propostos no <i>checklist</i> .	74
Quadro 11 – Contribuição da equipe técnica da CETESB	77
Quadro 12 - Empreendimentos em que o <i>checklist</i> foi aplicado.	83
Quadro 13 -Resultado das vistorias nas obras da Eletropaulo em que os <i>checklists</i> foram aplicados.	85
Quadro 14 - Aspectos ambientais identificados em campo considerando todas as obras em que <i>checklist</i> foi aplicado.	88
Quadro 15 - Observações registradas em campo considerando todas as obras em que <i>checklist</i> foi aplicado.	89
Quadro 16 - Observações registradas em campo considerando todas as obras em que <i>checklist</i> foi aplicado.	90
Quadro 17 – Síntese dos valores norteadores do projeto de pesquisa	97

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	24
Problematização da pesquisa.....	26
Objetivo.....	29
Apresentação dos métodos adotados.....	30
CAPÍTULO 1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	33
1.1 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	33
1.2 SETOR ENERGÉTICO	43
1.3 LINHA DE TRANSMISSÃO	51
1.3.1 LINHA DE TRANSMISSÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO	57
1.4 ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRAS E OPERAÇÃO	66
1.5 PRÁTICAS CORPORATIVAS: AUDITORIA AMBIENTAL.....	69
CAPÍTULO 2. DESENVOLVIMENTO DOS PRODUTOS.....	72
2.1 ETAPA 1: ELABORAÇÃO DO CHECKLIST E ROTEIRO DE RELATÓRIO	72
2.2 ETAPA 2: HOMOLOGAÇÃO COM AGENTES DO ÓRGÃO AMBIENTAL	77
2.3 ETAPA 3: APLICAÇÃO DO CHECKLIST	83
2.4 ETAPA 4: ENTREVISTA COM CONSULTORES E ÓRGÃO AMBIENTAL.....	89
2.5 ETAPA 5: REVISÃO E FINALIZAÇÃO DO CHECKLIST A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO.....	91
CAPÍTULO 3. CONCLUSÃO E REFLEXÕES.....	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99

INTRODUÇÃO

O acompanhamento ambiental das obras de qualquer tipo de empreendimento é parte fundamental do processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e do Licenciamento Ambiental.

O objetivo da AIA é garantir que problemas potenciais sejam previstos e tratados num estágio preliminar do planejamento do projeto (PNUMA, 1991). Assim, é possível afirmar que o resultado esperado da aplicação de AIA para um empreendimento seja a minimização das consequências ambientais não desejadas decorrentes da implantação e operação do mesmo.

A AIA foi introduzida na legislação brasileira em 1981, pela Lei nº 6938, e sua imposição de realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para determinadas atividades, como subsídio à análise do licenciamento ambiental.

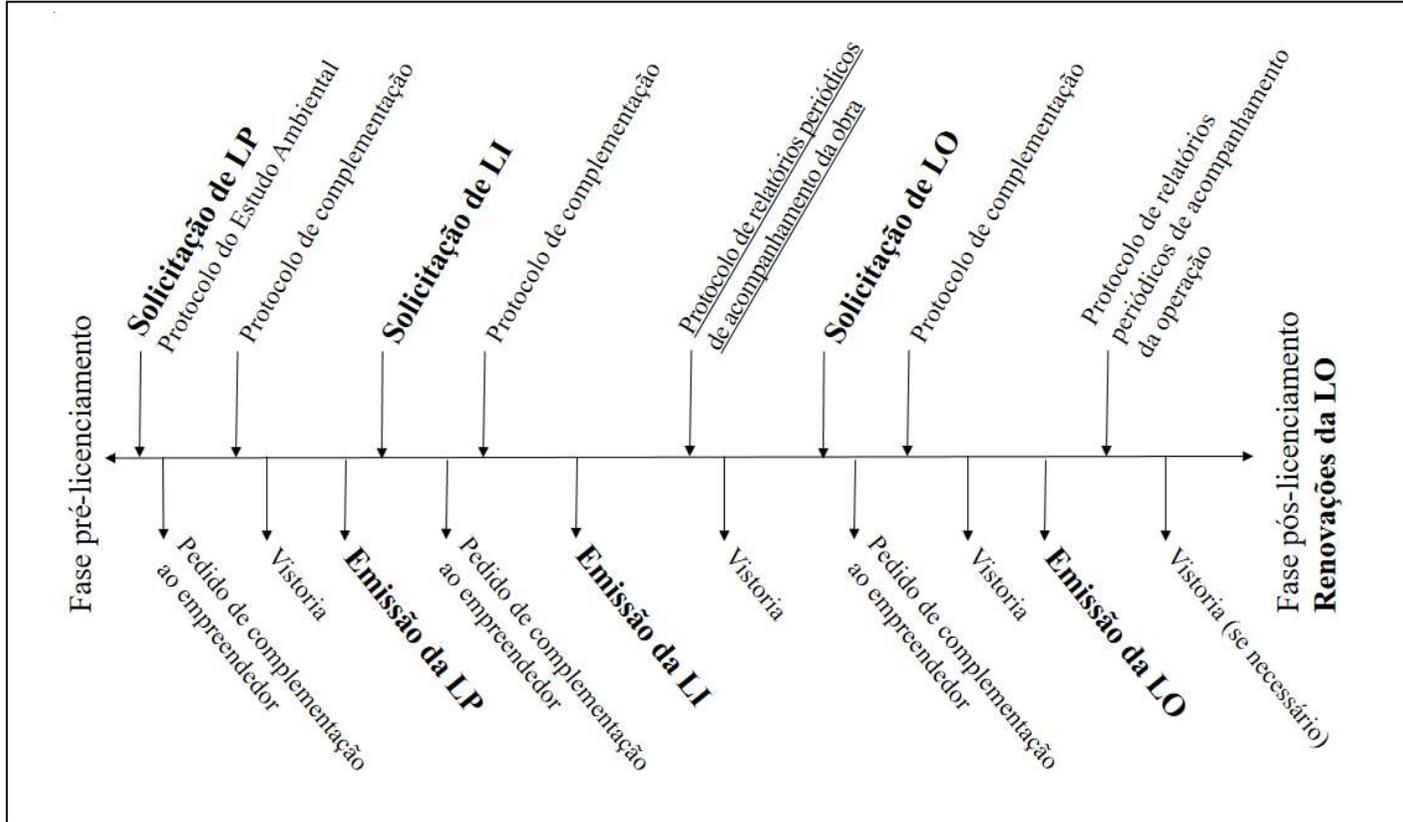
Para fins de licenciamento ambiental de empreendimentos, a legislação ambiental brasileira integrou o processo de AIA ao sistema de licenciamento preexistente, com licenças por etapa do empreendimento, isto é, Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). Neste molde, para a obtenção da LP, é necessário que o EIA apresente um planejamento com diagnóstico da área, análise detalhada dos impactos ambientais previstos, medidas mitigadoras a serem realizadas para cada impacto e proposta de acompanhamento e monitoramento ambiental. Para as fases de obtenção de LI e LO, é exigida a aplicação do acompanhamento e monitoramento previsto no EIA e em caso de ocorrência de não conformidades, a aplicação das medidas mitigadoras também predeterminadas.

A partir da emissão da LI o empreendedor está apto a implantar seu projeto e intervir no meio ambiente, porém, condicionado às exigências expressas na Licença Ambiental, as quais são fruto da AIA realizada ainda na etapa de LP.

No Estado de São Paulo, o acompanhamento ambiental de empreendimentos licenciados com AIA é feito pelo empreendedor com orientação e avaliação pela CETESB, através de vistorias técnicas e exigências expressas nas licenças emitidas. Para atendimento às exigências da CETESB, o empreendedor deve protocolar relatórios e documentos conforme prazos estipulados na licença.

Os prazos são relativos às etapas do licenciamento, por exemplo: “durante a implantação do empreendimento”; “para obtenção da LI”; “para obtenção da LO”; “durante a operação do empreendimento” e “para a Renovação da LO”. Desta forma, a CETESB particiona o acompanhamento ambiental do empreendimento após AIA, em dois momentos específicos: (i) durante a implantação do empreendimento (após a emissão da LI) e (ii) durante sua operação (após a emissão da LO).

Figura 1 - Etapas técnico-administrativas do processo de licenciamento ambiental com AIA na CETESB



Problematização da pesquisa

Após a emissão da LI, inicia o prazo para acompanhamento ambiental das obras de implantação do empreendimento objeto do licenciamento. Os critérios a serem avaliados neste período são indicados pelo empreendedor e consultoria na fase preliminar (LP) e posteriormente analisados e ratificados pela CETESB, que os publica no Parecer Técnico que subsidia a emissão da Licença e no anexo da Licença Ambiental de Instalação.

Balizado pelo Parecer Técnico e LI emitidos pela CETESB, o empreendedor realiza o monitoramento e acompanhamento das obras de implantação do empreendimento com recursos próprios ou consultoria ambiental contratada. O material apresentado periodicamente para a CETESB durante a fase de implantação do empreendimento, embora pautado pelos critérios indicados pela CETESB, possui formato e estruturas definidos pelo empreendedor e/ou consultoria.

A sinergia do processo descrito depende de três principais *stakeholders*: CETESB, empreendedor e consultoria ambiental. A permissibilidade de definição de formato aumenta o risco de falhas no processo, especialmente em relação aos problemas apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Problemas

(i)	Incomparabilidade entre relatórios periódicos apresentados para obras do mesmo empreendimento, mesmo processo administrativo, em fases distintas das obras de implantação
(ii)	Omissão/extravio de aspectos ambientais ou áreas - indicados no EIA e pelo órgão ambiental - a checar no acompanhamento ambiental das obras de implantação de um dado empreendimento
(iii)	Incomparabilidade de impactos semelhantes entre obras de diferentes empreendimentos de mesma tipologia, por exemplo Linha de Transmissão A e Linha de Transmissão B.

Foram selecionados dois processos de licenciamento ambiental, de empreendedores e consultorias ambientais distintos e cujas LIs exigiram apresentação de relatórios de acompanhamento. A análise qualitativa foi sintetizada no Quadro 2.

Quadro 2 – Comparativo entre processos com acompanhamento de obras de implantação de empreendimentos de mesma tipologia.

	Caso 1	Caso 2
Processo	192/2011	011/2009
Extensão LT	23,405 km	42,042 km
Municípios interligados	Itapeti - São José dos Campos	Pariquera-Açu - Iguape
Quantidade de torres	145	140
Tipo de torre	Autoportante metálica	Autoportante metálica
Data emissão LI	06/09/2013	28/04/2011
Previsão de obras	12 meses	36 meses
Data entrega 1º Relatório	05/08/2014	28/02/2012
Data entrega 2º Relatórios	18/12/2014	08/11/2012
Data vistoria CETESB	01/02/2013	10/04/2012
Subprogramas	Comunicação Social Poluição do canteiro e frentes de obras Controle de supressão de vegetação Controle de processos erosivos e assoreamento	Educação Ambiental e Comunicação Social Poluição do canteiro e frentes de obras Controle da Supressão de Vegetação Monitoramento de fauna Controle de processos erosivos
Formato apresentado	Capítulos com relato das atividades realizadas para cada Subprograma, com imagens ilustrativas (sem data)	Capítulos com relato das atividades realizadas para cada Subprograma. Síntese de todas não conformidades registradas e status de cada uma. Relatório fotográfico, com referencia da não conformidade e comparativo fotográfico do antes e depois da medida corretiva.
Detalhes técnicos	O Programa de controle de erosão foi incluso no PCAO após vistoria técnica da CETESB, que indicou indícios de processos erosivos em formação, decorrentes das atividades da obra de implantação. Os relatos apresentados no segundo relatório apresentado não referenciam as áreas de atenção indicadas no primeiro relatório. O acompanhamento da equipe de meio ambiente foi realizado com frequência irregular, variando entre inspeções quinzenais e mensais.	Para cada subprograma foi indicado um responsável técnico (da consultoria, empreendedor ou empreiteira contratada para as obras), a equipe de meio ambiente realizou inspeções semanais e em períodos mais críticos da obra, inspeções diárias.

Fonte: Processos CETESB 192/2011 e 011/2009.

Observa-se que são empreendimentos de porte médio, em termos de extensão, estruturas etc, ambos demandaram vistoria da equipe técnica, no entanto, para o Caso 1 houve necessidade de intervenção do órgão ambiental. O Caso 1 apresentou relatórios de acompanhamento com informações incomparáveis entre si, enquanto o Caso 2 apresentou relatórios ambientais de acompanhamento com estrutura similar entre si, além de tabela apoio de controle de não conformidades e relatório fotográfico comparativo.

A agilidade dos processos de licenciamento ambiental na CETESB depende não somente da análise da equipe técnica e Diretoria, mas também dos retornos do empreendedor e consultoria, quando solicitadas informações complementares ou agendamento de reuniões ou vistorias. Além disso, o Setor Energético possui prioridades, as quais são estudadas e publicadas periodicamente pelos órgãos responsáveis, tais como ONS e ANEEL, incluindo respectivas regionais. Tais prioridades são indicadas para a CETESB, que é convidada e participa das reuniões setoriais.

Este projeto de pesquisa visa a melhoria de procedimentos do licenciamento ambiental de linhas de transmissão feito pela CETESB, em consonância com o Planejamento Estratégico da companhia, publicado em 2012 (CETESB, 2012).

O Planejamento Estratégico da CETESB expõe a visão da companhia: “Aprimorar os padrões de excelência de gestão ambiental e os serviços prestados aos usuários e à população em geral, assegurando a superação da atuação da CETESB como centro de referência nacional e internacional, no campo ambiental e na proteção da saúde pública.” (CETESB, 2012).

Entre suas políticas, a CETESB se propõe a: “Simplificar o sistema de licenciamento ambiental”. Para tanto, o Planejamento Estratégico direciona as ações do órgão para a eficiência e transparência de suas atividades conforme se observa nas seguintes diretrizes:

- [...] Atualizar os sistemas de licenciamento ambiental e atendimento de demandas externas para agilizar a tomada de decisões e reduzir o tempo de resposta desses sistemas.
- [...] Promover acordos de cooperação técnica e científica com renomadas entidades públicas e privadas.
- [...] Dar transparência às ações da Companhia.
- [...] Simplificar e uniformizar procedimentos. (CETESB, 2012)

Objetivo

Nos moldes do Mestrado Profissional, o presente projeto tem como objetivo geral subsidiar o órgão licenciador e empreendedor na fase de acompanhamento ambiental da implantação e operação de Linhas de Transmissão licenciadas pela CETESB, órgão ambiental do Estado de São Paulo.

O objetivo específico é o desenvolvimento dos produtos indicados no Quadro 3.

Quadro 3 – Objetivos específicos

(i)	Elaborar um Termo de Referência para subsidiar o interessado e sua consultoria na elaboração de relatórios ambientais de monitoramento da operação e manutenção de linhas de transmissão
(ii)	Criar um <i>checklist</i> para subsidiar o empreendedor e sua consultoria técnica na elaboração de relatórios de acompanhamento ambiental das obras de linhas de transmissão

Apresentação dos métodos adotados

O acompanhamento ambiental da implantação de empreendimentos de significativo risco de impacto ambiental é imprescindível para o sucesso de todo o processo que envolve o Estudo de Impacto Ambiental (GALLARDO, 2004), com destaque para empreendimentos que não se configuram fontes de poluição, isto é, empreendimentos que representam maior risco ambiental em sua fase de implantação do que na fase de operação, posto que, na legislação brasileira, estes entraram tardiamente para o rol de empreendimentos a serem licenciados.

Considerando a extensa gama de tipologias de empreendimentos licenciados no Estado de São Paulo (vide Quadro 7), optou-se focar os esforços em Linhas de Transmissão de energia elétrica devido a:

- Participação da autora no acompanhamento ambiental de obras e operação de Linhas de Transmissão licenciadas no Estado de São Paulo;
- A estrutura organizacional da CETESB, a qual divide equipes especializadas em tipologias de empreendimentos;
- Ao caráter de serviço de utilidade pública das LTs, gerido por longos contratos de concessão do governo;
- A sua representatividade entre os empreendimentos licenciados com AIA pela CETESB, sendo a segunda tipologia com maior demanda de licenças;
- As características peculiares de impactos ambientais, tais como:
 - Interferências com os usos do solo e propriedade fundiária;
 - Risco às estruturas e população inseridas nas suas áreas de influência;
 - Demanda de movimentação de solo e de supressão de vegetação nativa e exótica; e
 - Extensão de seus traçados, atravessando frequentemente estados e regiões diferentes, com características bem distintas em termos de relevo, vegetação, geologia e condições geotécnicas (KOCHEN, 2006).

A definição de um roteiro e padronização do formato de apresentação dos dados de acompanhamento ambiental de Linhas de Transmissão, além de focar os objetivos específicos e Planejamento Estratégico da CETESB, tem por premissa ser amigável para os usuários e visa atingir os parâmetros indicados no Quadro 4, para saneamento dos problemas relacionados no Quadro 1.

Quadro 4 – Parâmetros desejáveis

(i)	Permitir a comparabilidade entre relatórios periódicos apresentados para obras de um dado empreendimento
(ii)	Permitir a comparabilidade entre empreendimentos diferentes de mesma tipologia, por exemplo Linha de Transmissão A e Linha de Transmissão B
(iii)	Garantir a incorporação de todos os aspectos ambientais e áreas - indicados no EIA e Parecer Técnico da CETESB - a serem checados pelo empreendedor e consultoria ambiental durante as obras de implantação do empreendimento
(iv)	Facilitar a análise da equipe técnica da CETESB para analisar os relatórios de acompanhamento ambiental de obras de implantação de empreendimentos
(v)	Aprimorar a transparência e equidade do procedimento de acompanhamento ambiental de obras de implantação de empreendimentos

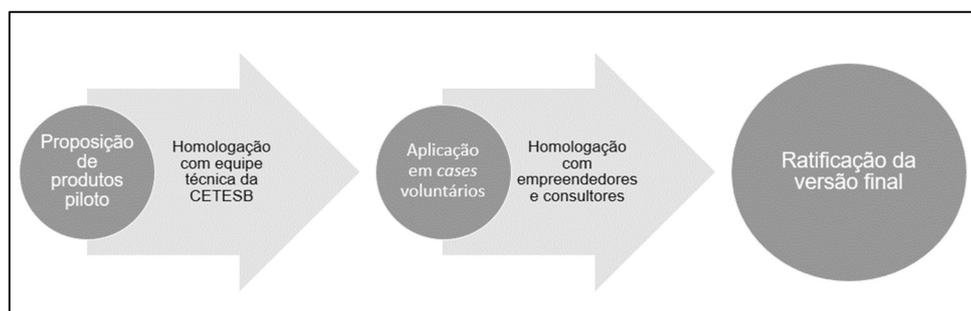
Com foco na elaboração do Termo de Referência do Acompanhamento Ambiental das Obras de Linha de Transmissão (TRAO) e *checklist* de acompanhamento ambiental de obras utilizou-se de pesquisa bibliográfica, documental e observação de campo (experiência da autora). Esta etapa do projeto teve como função elencar os subtemas que estão envolvidos no tema central deste projeto para elaboração do piloto do produto.

A partir do tema central: acompanhamento ambiental do processo de Licenciamento Ambiental de Linhas de Transmissão no Estado de São Paulo, os subtemas apontados são: o Licenciamento Ambiental com AIA em escalas Federal e Estadual; a dinâmica do Setor Energético; os elementos construtivos de Linhas de Transmissão e impactos ambientais das mesmas; e as técnicas de Auditoria Ambiental disponíveis na literatura.

Com base nessas referências foi elaborado um piloto dos produtos mencionados no Quadro 3. O piloto foi aprimorado em 3 etapas: (1) consulta à Equipe Técnica da CETESB, responsável pelo licenciamento de Linhas de Transmissão; (2) aplicação em empreendimentos em andamento cujos empreendedores ou consultores se voluntariaram; e (3) consulta aos empreendedores e consultores voluntários.

O produto final foi talhado de maneira sequencial, a cada passo da metodologia proposta obteve-se um resultado, o qual subsidiou o próximo passo até o resultado final.

Figura 2 - Etapas da metodologia de criação do TRAO e *checklist*



As etapas indicadas na Figura 2 foram realizadas de forma sequencial.

O início do processo de elaboração do TRAO e *checklist* se deu com levantamentos bibliográfico, documental e experiência da autora, para proposição dos produtos piloto. A proposição do produto piloto foi concluída em meados de fevereiro de 2015.

A Homologação com a equipe técnica da CETESB foi realizada no período de 13/03/2015 e 15/04/2015 e se iniciou com a divulgação do material para toda a equipe técnica envolvida com a tipologia do empreendimento, via correspondência eletrônica. Os retornos foram feitos via correspondência eletrônica e entrevistas individuais.

A etapa de aplicação em *cases* voluntários foi realizada entre o período 18/04/2015 e 31/02/2016 se iniciou com um levantamento de empreendimentos em potencial início de obras, e consultas/convites com empreendedores e consultorias. Após a seleção de *cases* foram divulgados para cada representante, por correspondência eletrônica, os produtos piloto com instruções. A cada retorno recebido foi aplicado um questionário discursivo para homologação com os representantes.

A compilação das contribuições recebidas pela equipe técnica da CETESB e representantes dos *cases* voluntários resultou no produto final publicado no presente projeto (Capítulo 2).

CAPÍTULO 1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O entendimento sobre o pano de fundo da temática abordada nesta pesquisa é essencial para conexão e compreensão dos produtos propostos. Os impactos ambientais gerados pelas obras de implantação de Linhas de Transmissão decorrem de técnicas construtivas adotadas pelo mercado e moldadas entre outros pelas exigências do órgão ambiental.

A estrutura do órgão ambiental, com suas atribuições e limitações é um componente importante para o viés estudado, bem como a sistemática da avaliação de impacto ambiental aplicada ao licenciamento ambiental e os procedimentos que envolvem o licenciamento ambiental, sob a ótica da sociedade, mas principalmente sob a ótica do órgão ambiental.

Além disso, o entendimento da dinâmica econômica do setor energético corrobora com o cenário em exposição, especialmente para compreensão de futuras demandas e perspectiva de crescimento do setor.

Por fim, a inclusão de ferramentas de controle gerencial existentes no mercado, como Auditorias Ambientais e Auditorias de Qualidade, que fundamentaram a base dos produtos propostos, completam o *background* da presente pesquisa.

1.1 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Segundo Sanchez (2006) a AIA é um instrumento de planejamento, uma atividade técnico-científica que tem por finalidade identificar, prever e interpretar os efeitos de uma determinada ação humana (projeto, programa, plano ou política) sobre o ambiente, de forma que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão.

De acordo com a CETESB, a AIA, além de possuir um caráter preventivo, através da análise prévia dos possíveis impactos ambientais decorrentes da implantação de um projeto, possui ainda as seguintes características importantes:

- Trata-se de um processo sistemático de avaliação ambiental (GLASSON et al. 1999), que é composto por várias etapas características, ou seja, triagem; definição de conteúdo dos estudos; descrição do projeto; descrição do ambiente a ser afetado; identificação, previsão e avaliação dos impactos significativos e das medidas mitigadoras; apresentação dos resultados; processo de revisão dos estudos e tomada de decisão. A AIA deve ser um processo cíclico, com interações consideráveis entre os vários passos;
- A AIA é realizada para apoiar a tomada de decisão sobre a autorização ou licenciamento de um novo projeto, fornecendo aos tomadores de decisão informações sobre as prováveis consequências de suas ações; e
- O processo de AIA prevê consulta e participação pública, isto é, o envolvimento público na realização dos estudos e na tomada de decisão. De acordo com Wood (1996), a AIA é uma ferramenta de gestão ambiental antecipatória e participativa, da qual o Estudo de Impacto Ambiental é apenas uma parte. De fato, esses vários conceitos são previstos na legislação brasileira que trata do assunto. (CETESB, 2014b)

Os primeiros registros de AIA datam de 1969, quando foi promulgada a Política Nacional de Meio Ambiente dos Estados Unidos pelo Congresso Americano (*National Environmental Policy Act* – NEPA).

O artigo 102 da NEPA exige às Agências Federais que: (A) Utilizem a abordagem interdisciplinar sistêmica para assegurar o uso integrado das ciências ambientais, naturais e sociais no planejamento e tomada de decisão que possam ter impacto sobre o ambiente humano; (B) identificar e desenvolver métodos e procedimentos, para assegurar que a valoração ambiental e as amenidades ambientais não quantificados possam ser devidamente consideradas na tomada de decisões, juntamente com as considerações económicas e técnicas; (C) incluir em cada recomendação ou propostas de legislação e outras ações federais importantes que afetam significativamente a qualidade do ambiente humano, uma manifestação detalhada pelo funcionário especialista em: (i) impacto ambiental da ação proposta, (ii) impactos ambientais negativos inevitáveis que a ação proposta possa causar, (iii) alternativas à ação proposta, (iv) a relação entre os usos de curto prazo do meio ambiente local humano e a manutenção e melhoria da produtividade a longo prazo, e (v) quaisquer compromissos irreversíveis e irrecuperáveis de recursos que decorram da ação proposta. (COUNCIL ON ENVIRONMENT QUALITY, 1969)

Sanchez (2006) relaciona a difusão internacional da AIA a aspectos como similaridade de problemas ambientais decorrentes do estilo de desenvolvimento dos países. Após a publicação da NEPA pelos Estados Unidos, seguiram a tendência de instrumentalização legal da AIA países como Canadá (1973), Nova Zelândia (1973), Austrália (1974) e França (1976).

A *International Association for Impact Assessment* – IAIA foi criada em 1980, com o propósito de desenvolver práticas e abordagens para uma avaliação de impacto integrada e abrangente, aprimorar procedimentos de AIA e métodos de aplicação, promover a divulgação da AIA e o conhecimento para o público pertinente e criar uma rede de informações para divulgação de publicações periódicas e reuniões técnicas (IAIA, 2016). A IAIA possui membros em mais de 120 países, nos quais os sistemas de AIA apresentam variações diversas. Entre os instrumentos apresentados figuram leis, normas ou estatutos, que são exigidos pelas autoridades antes da permissão para implantação de um projeto. Em outros casos, apenas diretrizes sobre AIA foram estabelecidas, com algumas obrigações para os órgãos governamentais (CETESB, 2014b).

Quadro 5 - Critérios de AIA estabelecidos por órgãos ambientais internacionais

Critério de Avaliação	Critérios atendidos por Estados ou Países Avaliados						
	Estados Unidos	Califórnia	Reino Unido	Holanda	Canadá	Austrália	Nova Zelândia
Base Legal	S	S	S	S	S	S	S
Abrangência	P	S	P	S	N	P	S
Alternativas de Projeto	S	S	N	S	S	S	S
Triagem	S	S	S	S	S	N	S
Termos de Referência	S	S	N	S	S	S	P
Registro de Conteúdo do EIA	S	S	P	S	S	S	N
Registro da Revisão do EIA	S	S	P	S	S	S	S
Tomada de Decisão	N	N	N	S	N	N	N
Monitoramento de Impactos	N	P	N	P	P	N	N
Mitigação de Impactos	S	S	S	S	S	S	S
Consulta e Participação Pública	S	S	P	S	P	P	P
Sistema de Monitoramento	S	N	N	S	S	N	N
Custos e Benefícios do EIA	S	S	S	S	S	S	S
Avaliação Ambiental Estratégica	S	S	N	S	N	N	S

S - Sim N - Não P - Parcialmente

Fonte: CETESB, 2014b *apud* Christopher Wood, 1995

No Brasil, o conceito de AIA surgiu ainda na década de 1970, sutilmente, na forma de estudos acadêmicos ou para projetos hidroelétricos que se multiplicavam à época. Posteriormente, com a promulgação da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), em 1981, a AIA foi adaptada para seguir os ritos do licenciamento ambiental pela Resolução CONAMA 1/86 - procedimento qual já existia no âmbito do Estado de São Paulo desde 1976.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL COM ÊNFASE NA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), institucionalizou o licenciamento ambiental, procedimento administrativo de caráter preventivo, que visa a defesa do patrimônio ambiental, natural, artificial e cultural (FINK et al., 2000) e pelo qual o órgão ambiental analisa aspectos técnicos de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais consideradas de potencial ou efetivamente poluidoras, ou daquelas que possam causar degradação ambiental.

A realização de certas atividades humanas impactantes ao meio ambiente foram condicionadas à obtenção de licenças ambientais sob avaliação de estudos e práticas interdisciplinares (FREIRIA, 2011), regulamentada pelas Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 1/1986 (BRASIL, 1986) e nº 237/1997 (BRASIL, 1997).

A Resolução CONAMA 237/1997, instrumento regulador do processo de licenciamento ambiental, define o licenciamento ambiental como:

“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.” (BRASIL, 1997)

O Decreto 88.351/83, que regulamentou a Lei 6938/81 previu os seguintes tipos de licença:

Licença Prévia (LP): aprova a localização e a concepção do empreendimento ou atividade, isto é, sua viabilidade ambiental. Deve ser requerida na etapa de planejamento, quando o projeto se encontra em fase de avaliação das alternativas de localização, das tecnologias a serem implantadas, do conjunto de medidas e equipamentos de controle ambiental. Com base nas informações prestadas pelo empreendedor (diagnóstico da área, estimativas, croqui), o órgão ambiental analisa o empreendimento e, se deferido, estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos pelo empreendedor.

Licença de Instalação (LI): autoriza o início da implantação nos termos do projeto executivo aprovado. Deve ser requerida a partir do protocolo do projeto executivo detalhado e plano de medidas e equipamentos de proteção ambiental. O órgão ambiental analisa as informações sobre o cronograma de implantação, a localização das unidades (temporárias e permanentes) que compõem o projeto de implantação do empreendimento, os métodos construtivos, tecnologias, sistemas de tratamento e disposição de rejeitos, corpos receptores etc. Caso a análise conclua pelo o deferimento da licença, são estabelecidos os requisitos específicos que deverão ser cumpridos no processo de implantação do empreendimento para garantir que os fatores de poluição e degradação ambiental sejam neutralizados ou minimizados ao máximo e a níveis aceitáveis.

Licença de Operação (LO): autoriza o início da operação do empreendimento. Deve ser requerida quando do término da construção e depois de atestados os resultados das medidas de controle ambiental e mitigação dos impactos negativos. A LO estabelece as condições a que o empreendimento deverá obedecer durante seu funcionamento, os padrões de qualidade e planos de mitigação de impactos negativos, monitoramento e proteção ambiental a serem cumpridos. O programa de gestão ambiental do empreendimento e monitoramento ambiental, determina os indicadores e a periodicidade das medições, cujos resultados servem para o acompanhamento da atividade pelo órgão ambiental licenciador. A LO tem vigência pré definida e deve ser renovada periodicamente além disso, é obrigatória tanto para os novos empreendimentos quanto para aqueles anteriores à legislação. Nestes casos, é definido um prazo para que atividade possa se adequar às exigências legais, implantando os dispositivos de controle apropriados.

Em 23 de janeiro de 1986, foi publicada pelo CONAMA, a Resolução nº 1/86, que condiciona a AIA ao licenciamento ambiental de atividades modificadoras do meio ambiente. Tais atividades foram posteriormente definidas pela Constituição Federal de 1988 como atividades “potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente” e foram listadas pelas Resoluções CONAMA nº 1/86 e 237/97:

I - Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;

- II - Ferrovias;
- III - Portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
- IV - Aeroportos, conforme definidos pelo inciso 1, artigo 48, do Decreto-Lei nº 32, de 18.11.66;
- V - Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
- VI - Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230KV;
- VII - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;
- VIII - Extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);
- IX - Extração de minério, inclusive os da classe II, definidas no Código de Mineração;
- X - Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- XI - Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW;
- XII - Complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos);
- XIII - Distritos industriais e zonas estritamente industriais - ZEI;
- XIV - Exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 hectares ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental;
- XV - Projetos urbanísticos, acima de 100ha. ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes;
- XVI - Qualquer atividade que utilize carvão vegetal, em quantidade superior a dez toneladas por dia. (BRASIL, 1986)

A incorporação da AIA ao licenciamento ambiental complementa o licenciamento ambiental antes realizado exclusivamente para empreendimentos que se configuravam como fontes de poluição. Não mais indústrias seriam alvo de regulação ambiental, mas também outras atividades impactantes, como por exemplo: rodovias, ferrovias, transmissão de energia elétrica e gasodutos. Além disso, não mais apenas as emissões e consumos de empreendimentos seriam incorporados na análise ambiental, mas também seu grau de degradação ambiental e risco (BRASIL, 1997).

Assim, de acordo com as Resoluções CONAMA nº 1/86 e nº 237/97, é necessária elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o licenciamento ambiental das atividades potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental.

Pela lógica da legislação ambiental brasileira, cabe ao órgão ambiental da União, no caso o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados ou cujos impactos extrapolam os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados.

Em escala regional, cabe ao órgão ambiental estadual, no caso de São Paulo, a CETESB, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito estadual, localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais municípios de SP ou cujos impactos extrapolam os limites territoriais de um ou mais Municípios.

Para empreendimentos que estejam totalmente inseridos nos limites de um município, o licenciamento poderá ser municipalizado, desde que a Prefeitura tenha competências técnicas regulamentadas e sejam obedecidos os requisitos previstos no artigo 20 da Resolução CONAMA 237/97 (SMA, 2007).

Até 2009, o licenciamento ambiental do Estado de São Paulo era dividido entre a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) e a CETESB (Decreto nº 8469/76). As atividades fonte de poluição, eram licenciadas pela CETESB e as atividades com necessidade de AIA, licenciadas pela SMA. Em agosto de 2009, entrou em vigor o projeto de unificação do sistema ambiental e com a Lei nº 13.542/2009 (SÃO PAULO, 2009) a CETESB ampliou o rol de empreendimentos a serem analisados, incorporando as tipologias de empreendimento licenciadas com uso de AIA cujos processos antes tramitavam no âmbito do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA) da SMA desde a década de 1980.

O planejamento do EIA é feito pelo empreendedor e consultoria contratada. É elaborado um Plano de Trabalho para a determinação das atividades necessárias à elaboração do EIA. Após a análise do Plano de Trabalho pelo órgão ambiental é definido um Termo de Referência, que norteará a equipe para a elaboração do EIA. O EIA deve desenvolver minimamente: (I) um diagnóstico ambiental da área de influência do projeto com detalhes dos recursos ambientais e suas interações, com a finalidade de caracterizar a situação dos meios físico, biológico e socioeconômico antes da implantação do projeto; (II) análise dos impactos ambientais, suas magnitudes, relevâncias, temporalidades, reversibilidades, seus ônus e bônus e alternativas; (III) definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, considerando equipamentos de controle com avaliação da eficiência; e (IV) programa de acompanhamento e monitoramento. (BRASIL, 1986).

No Estado de São Paulo, além do EIA, foram estabelecidos estudos simplificados ao licenciamento com AIA¹. Considerando que um ramo de atividade potencialmente degradadora pode ter empreendimentos de diferentes extensões, por exemplo, uma concessionária de rodovias pode apresentar um projeto para 1 quilômetro de nova via, ou a duplicação de uma intermunicipal com centenas de quilômetros, foram instituídos o Relatório Ambiental Preliminar (RAP) ou Estudo Ambiental Simplificado (EAS). O RAP e o EAS foram incorporados ao licenciamento com AIA pela Resolução SMA 14/2001 e são regulamentados pela Resolução SMA 49/2014 e a Decisão de Diretoria (DD) 153/2014. Os três tipos de estudos ambientais subsidiam a fase de verificação da viabilidade ambiental do empreendimento e são definidos em função da significância dos impactos. São eles: (I) Estudo Ambiental Simplificado - EAS: destina-se a avaliar as consequências ambientais de atividades e empreendimentos considerados de impactos ambientais de pequena magnitude e não significativos; (II) Relatório Ambiental Preliminar - RAP: destina-se a avaliar sistematicamente as consequências das atividades ou empreendimentos considerados potencial ou efetivamente causadores de degradação do meio ambiente, em que são propostas medidas mitigadoras com vistas à sua implantação; e (III) Estudo de Impacto Ambiental - EIA: destina-se a avaliar sistematicamente as consequências consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente bem como propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias com vistas à sua implantação. (CETESB, 2014b)

¹ EIA-RIMA - Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental ou RAP - Relatório Ambiental Preliminar, conforme Resolução SMA nº 42/1994. EAS – Estudo Ambiental Simplificado, conforme Resolução SMA nº 54/2004.

No caso de licenciamentos prévios realizados por meio de EIA, de acordo com a Resolução CONAMA 01/86, além do estudo técnico, deverá ser apresentado o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, contemplando as informações técnicas em uma linguagem apropriada ao entendimento ao público leigo. Além disso, conforme exigem a Constituição Federal de 1988 e a Resolução CONAMA 237/97, após a conclusão do EIA-RIMA, devem ser realizadas audiências públicas em todos os municípios atravessados pela Linha de Transmissão, visando expor o empreendimento, os impactos e medidas elencados à sociedade, de modo a reduzir dúvidas, responder questionamentos e receber críticas e sugestões da população e envolvidos.

O prazo legal para conclusão da análise de viabilidade ambiental para emissão de LP pela CETESB pode chegar até 22 meses desde o primeiro protocolo do empreendedor até o deferimento ou indeferimento do projeto², a um preço para análise de até 5.100 Unidades Fiscais do Estado de São Paulo (UFESP) referentes à análise da Consulta (250 UFESP), Plano de Trabalho (350 UFESP) e EIA classe III (4.500 UFESP), conforme Decreto Estadual nº 55.149/2009, o que totalizaria R\$108.375,00 para solicitações, nessas configurações, realizadas no ano de 2015.

Após o deferimento da viabilidade ambiental, o rito do licenciamento ambiental segue a etapa de obtenção de LI e posteriormente etapa de obtenção de LO, com prazos legais de até 6 meses³ para deferimento ou indeferimento de cada solicitação de licença e preço para análise dos serviços de licenciamento realizados pela CETESB de cerca de 4500 UFESP para cada licença.

Para subsidiar a emissão da LI, além das condicionantes da LP, o empreendedor deve elaborar o Plano Básico Ambiental (PBA), detalhando os planos e programas que contemplam as medidas de mitigação, controle e acompanhamento dos impactos avaliados nos estudos ambientais. Para a emissão da LO, o empreendedor deve apresentar a descrição e resultados da execução das medidas e programas ambientais e atendimento às condicionantes previstas nas fases anteriores.

O aumento da demanda de processos de licenciamento ambiental pelos avanços do Setor Energético é potencializado pela dinâmica do sistema de licenciamento ambiental, uma vez que prevê o monitoramento da implantação, operação e renovação da licença de operação de empreendimentos, gerando demanda acumulativa e futura para a CETESB.

PROCEDIMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Sob a ótica do órgão estadual de meio ambiente de São Paulo, o trâmite técnico-administrativo necessário para a emissão de licença ambiental com AIA, segue as seguintes etapas (CETESB, 2012):

² De acordo com as Resoluções SMA 42/94, 54/04 e Resolução CONAMA 237/97, 6 meses para apresentação do Plano de Trabalho e definição do Termo de Referência, 4 meses para o empreendedor se manifestar em caso de solicitação de informações complementares e 12 meses para deferimento ou indeferimento do EIA.

³ Resolução CONAMA 237/1997

- a) Protocolo de solicitação da licença ambiental feito pelo interessado, acompanhado de:
 - a. Estudos elaborados conforme orientação disponível no site ou em consultas prévias (Termo de Referência no caso de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA-RIMA);
 - b. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável pela elaboração dos estudos;
 - c. Declaração da Prefeitura Municipal quanto a sua posição em relação à questão ambiental do empreendimento. Emissão de Certidão de Uso do Solo e Exame Técnico Ambiental, nos termos dos artigos 5º e 10º da Resolução CONAMA nº 237/97;
 - d. Exemplares das seções do Diário Oficial, jornal de grande circulação e jornal local onde foi dada publicidade ao pedido de licença ambiental para o empreendimento em questão;
 - e. Comprovante de pagamento do preço de análise da CETESB, exceto quando o interessado for isento do pagamento;
 - f. Cópia do protocolo de entrega ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) dos estudos arqueológicos realizados na área de influência do empreendimento em questão.
- b) Abertura de processo de licenciamento para novo empreendimento ou em caso de empreendimento existente (ampliação ou LI/LO), desarquivamento do processo ou retirada do mesmo junto ao setor responsável, juntada do material protocolado pelo interessado e envio à equipe técnica;
- c) Análise técnica do material protocolado pelo interessado. Agendamento de vistoria, caso julgado necessário pelo corpo técnico;
- d) Se necessário, envio de Requisição de Informação Complementar (RIC), via e-mail ou Ofício com Informação Técnica, feito pela CETESB ao interessado e à consultoria contratada pelo mesmo para execução dos estudos ambientais;
- e) Protocolo das informações complementares solicitadas;
- f) Análise das informações complementares. Finalização da análise técnica com emissão de Parecer Técnico (PT) favorável ou desfavorável à emissão da Licença. Caso a manifestação seja desfavorável, procede-se a publicação de tal decisão e arquivamento do processo. Caso a manifestação seja favorável à emissão da Licença, são expostas as medidas mitigadoras para as próximas etapas do licenciamento, as quais serão expressas na licença como exigências técnicas;
 - g) Submissão do PT ao Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA), somente em casos de EIA-RIMA ou quando o Conselho solicita apreciação;
- h) Emissão e assinatura da licença ambiental pela Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental da CETESB;
- i) Comunicação da emissão do PT e licença ambiental ao interessado;

- j) Retirada da licença ambiental mediante protocolo de exemplares das seções do Diário Oficial, jornal de grande circulação e jornal local onde foi dada publicidade à obtenção da licença ambiental requerida;
- k) Arquivo do processo administrativo até nova solicitação de licença ou outras demandas.

A Figura 3 Apresenta o fluxo de processos de licenciamento ambiental com AIA no Estado de São Paulo:

A etapa de obtenção da LP demanda maior tempo de análise do órgão ambiental (AGUILAR, 2008), quando são realizadas consultas ao Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e Audiência Pública.

No entanto, as fases de implantação e operação configuram a prática do que foi planejado até a emissão LP. Nestas fases ocorre o impacto ambiental de fato e em tese são implantadas as medidas mitigadoras e coletados os resultados das medidas propostas.

No âmbito do licenciamento ambiental, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) subsidia a análise da CETESB acerca da viabilidade ambiental de um determinado empreendimento, para a emissão da Licença Ambiental Prévia (LP) e definição de exigências técnicas para as próximas etapas.

Nas fases de obtenção das Licenças Ambientais de Instalação (LI) e de Operação (LO) ocorre a intervenção ambiental de fato. Nessas fases são implementadas e acompanhadas as medidas propostas pelo EIA.

1.2 SETOR ENERGÉTICO

De acordo com os dados da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (2008), 95% da população brasileira tem acesso à rede elétrica, distribuída em 61,5 milhões de unidades consumidoras, sendo a maioria (85%) destas de caráter residencial. A deficiência do abastecimento de energia em certas áreas do país, sobretudo, na região Norte, está relacionada às dificuldades físicas e econômicas para extensão da rede elétrica nestas localidades.

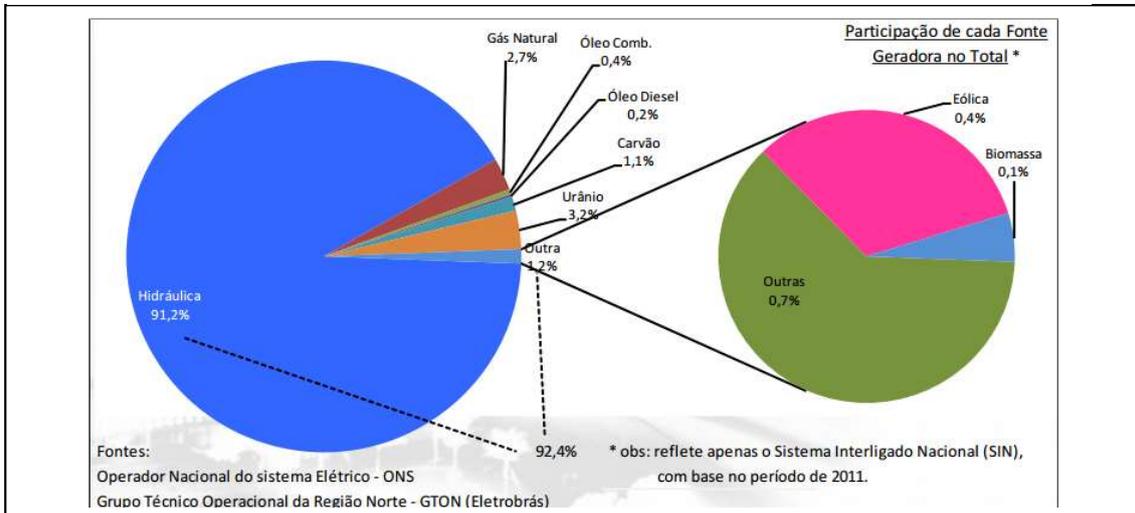
De acordo com os dados da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (2008), 95% da população brasileira tem acesso à rede elétrica, distribuída em 61,5 milhões de unidades consumidoras, sendo a maioria (85%) destas de caráter residencial. A deficiência do abastecimento de energia em certas áreas do país, sobretudo, na região Norte, está relacionada às dificuldades físicas e econômicas para extensão da rede elétrica nestas localidades.

O setor energético brasileiro é estruturado pela integração dos sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, que são formados por empresas concessionárias reguladas e fiscalizadas pela ANEEL. A ANEEL é uma agência regulatória, ligada ao Ministério de Minas e Energia (MME), instituída pelo governo federal em 1996, após a privatização das companhias responsáveis pela operação das usinas geradoras de energia elétrica (ANEEL, 2008).

O sistema de geração no Brasil tem como base a produção energética hidrotérmica de grande porte, sendo predominantemente por usinas hidrelétricas (ONS, 2015). De acordo com dados da Operadora Nacional do Sistema Elétrico (ONS), em 2013, das 1.768 usinas de energia em operação, responsáveis pela capacidade instalada de 104.798 MW (megawatts), mais de 70% da potência instalada provém de usinas hidrelétricas, seguida pelas térmicas e outras fontes energéticas (Banco de Informações de Geração (BIG) da ANEEL - ANEEL, 2008). Os gráficos apresentados nas Figuras 4 e 5 apresentam este

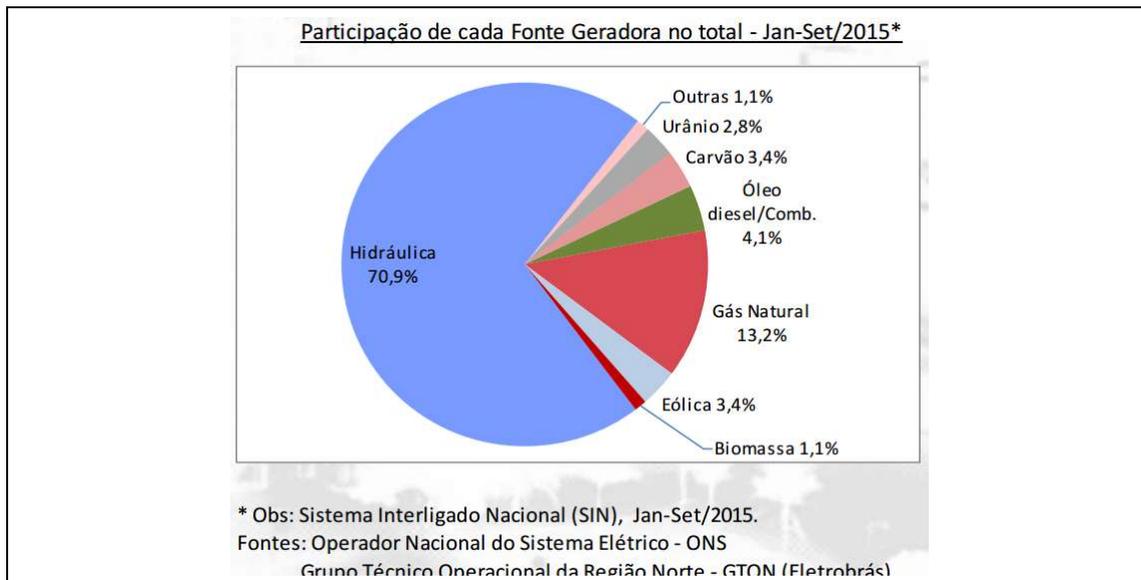
cenário, com o percentual da capacidade instalada para cada tipo de fonte geradora, nos anos de 2012 e 2015 respectivamente.

Figura 4 - Participação de cada fonte geradora de energia no total – Primeiro trimestre/2012.



Fonte: ANEEL, 2012.

Figura 5 - Participação de cada fonte geradora no total - Primeiro semestre/2015



Fonte: ANEEL, 2015.

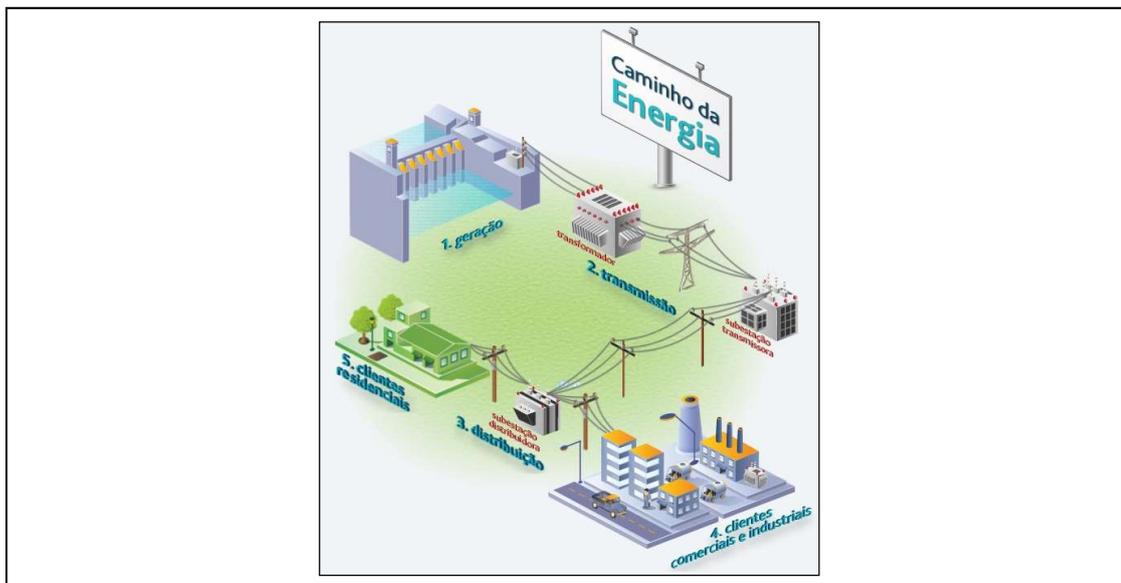
Observa-se que, embora as fontes geradoras da matriz energética nacional tenham se diversificado entre 2012 e 2015, a participação da geração hidroelétrica continuou predominante, condição que, por questões geográficas, configura um gerador distante do receptor final, o que demanda longos trajetos para transmissão e distribuição da energia.

O sistema de transmissão de energia elétrica é formado por uma rede de linhas de transmissão que interligam as usinas geradoras às instalações das companhias distribuidoras de energia. As linhas de transmissão são implantadas e operadas por

empresas concessionárias (64 concessionárias atuantes) vencedoras dos leilões públicos promovidos pela ANEEL. Estas concessões são válidas por 30 anos e podem ser prorrogadas por igual período (ANEEL, 2008). A maior parte do território nacional é abastecida pelo Sistema Interligado Nacional (SIN), o qual conecta as usinas de geração e as redes de transmissão das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte do Norte. Complementar ao SIN, 1,7% da energia é provida dos sistemas isolados, instalados principalmente para o abastecimento de áreas remotas na região Norte (ONS, 2015).

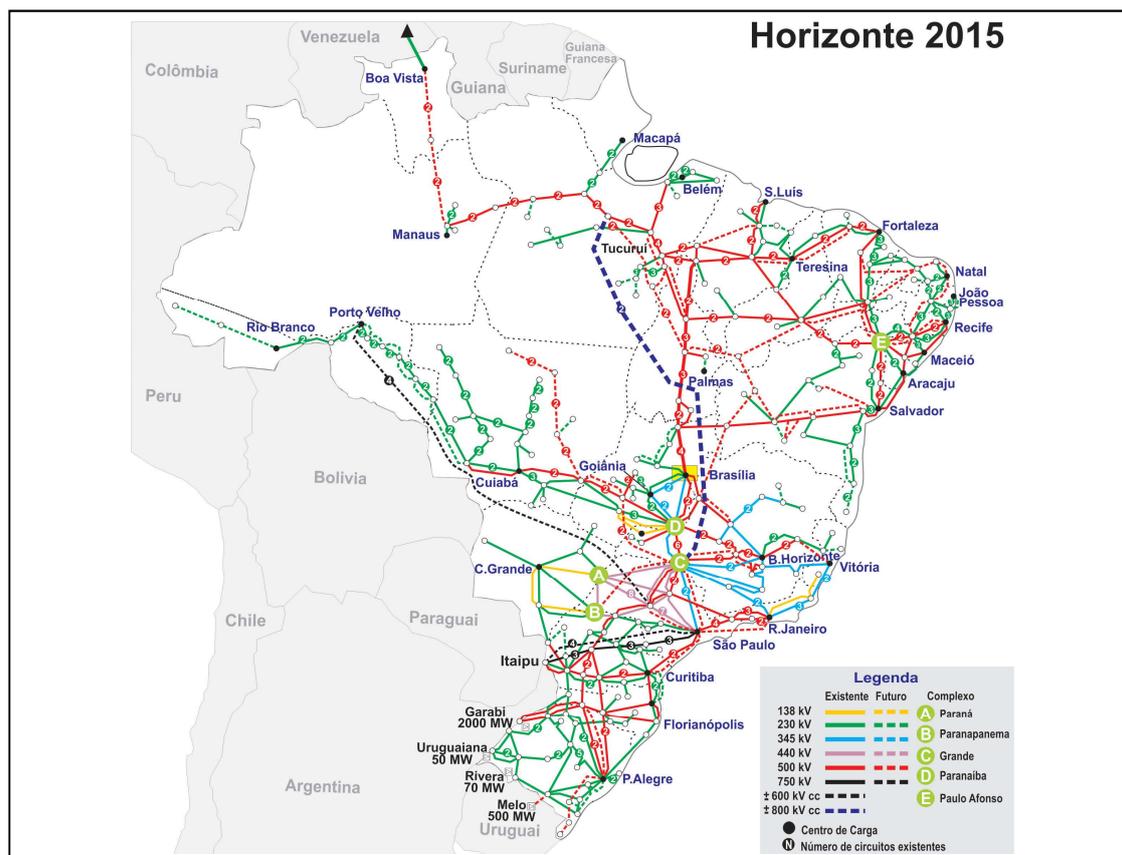
As atividades de operação do SIN, realizadas pelas empresas geradoras e transmissoras de energia são coordenadas e controladas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), sob a regulamentação e fiscalização da ANEEL (ANEEL, 2008). Este modo de operação integrado do SIN, que possibilita e promove a troca de energia elétrica entre diferentes regiões, visa o estabelecimento da manutenção do abastecimento energético, tendo em vista a variação dos regimes hidrológicos das diferentes regiões onde localizam-se as usinas hidrelétricas (PIRES, 2005).

Figura 6 - Percurso da energia elétrica, da geração à distribuição



Fonte: AES ELETROPAULO, 2014.

Figura 7 - Horizonte 2015 - Rede de transmissão de energia elétrica



Fonte: ONS, 2015.

A rede básica do SIN é composta por linhas de transmissão de tensões de 230, 345, 440, 500 e 750 kV (quilovolts), formado por, cerca de, 900 linhas de transmissão, que totalizam uma extensão de 116.767,7 km (ONS, 2013 site). Para o atendimento ao consumidor, a tensão das redes de transmissão é rebaixada ao chegar às subestações transformadoras, chegando à unidade final de uso em 127 volts ou 220 volts. A Figura 4 ilustra o caminho da energia da geração à distribuição para o atendimento aos usuários no Brasil.

Nas últimas décadas, o Brasil tem aumentado significativamente sua demanda por geração e transmissão de energia. Dados da ANEEL revelam um aumento da capacidade instalada de geração de energia no Brasil, de 80.135 MW para 123.851 MW, entre os anos de 2002 a 2013, isto é, um aumento de cerca de 54,2% no período. Conforme dados do Plano de Ampliações e Reforços nas Instalações de Transmissão do SIN 2015 – 2017, elaborado em 2014, a previsão de potencial gerador de energia para 2018 é de 159.400 MW.

No que tange o sistema de transmissão, este crescimento também é observado nos últimos anos. Entre os anos de 2009 e 2013, houve um aumento de, aproximadamente, 20 mil Km de linhas de transmissão, nas diversas tensões inseridas no SIN, o que representa um crescimento de 20% da rede do SIN (ONS, 2013). O Quadro 6 apresenta as extensões das linhas de transmissão no período de 2009 e 2013.

Quadro 6 - Extensão (km) das linhas de transmissão do SIN.

Tensão	2009	2010	2011	2012	2013
230kV	41,436.8	43,184.5	45,708.7	47,893.5	49,969.0
345kV	9,783.6	10,060.5	10,061.9	10,223.9	10,272.3
440kV	6,671.2	6,670.5	6,680.7	6,728.2	6,728.2
500kV	33,196.3	34,356.2	35,003.4	35,726.2	39,123.1
600kV	3,224.0	3,224.0	3,224.0	3,224.0	7,992.0
750kV	2,683.0	2,683.0	2,683.0	2,683.0	2,683.0
SIN	96,994.8	100,178.7	103,361.7	106,478.8	116,767.7

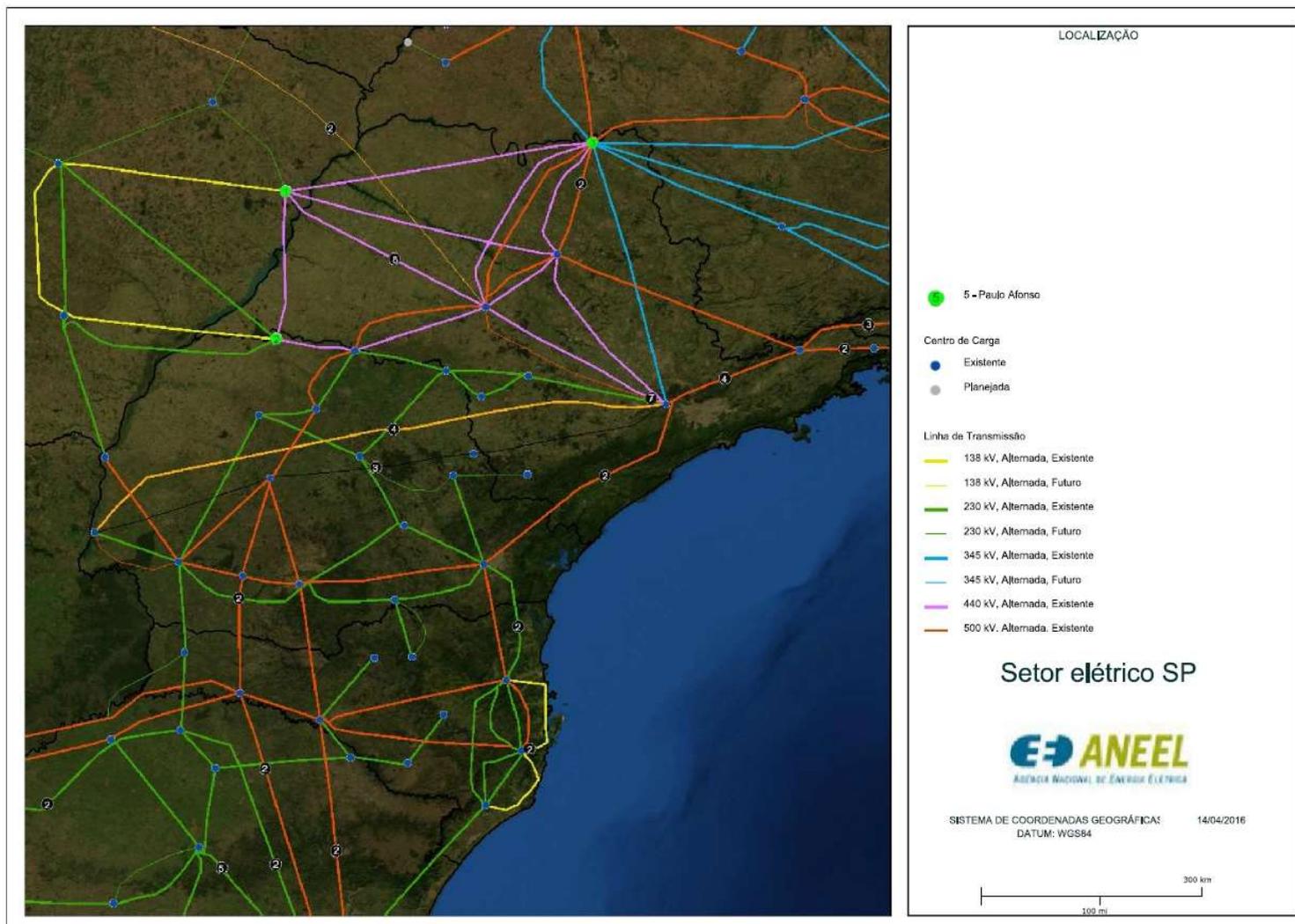
Fonte: ONS, 2013.

A previsão de entrada em operação de novas linhas de transmissão na Rede Básica (SIN), com concessão definida, para os anos de 2015, 2016, 2017 e 2018 são de 8,5 mil, 10,5 mil, 3,8 mil e 5,1 mil Km, respectivamente, totalizando a rede com 153.800 mil Km. Ainda, estão previstos mais 10,2 mil Km de extensão de LTs a ser incorporado ao SIN, porém ainda sem concessão definida (Plano de Ampliações e Reforços nas Instalações de Transmissão do SIN 2015 – 2017).

Tal previsão implica em futuros empreendimentos a serem licenciados, quer no âmbito Estadual ou Federal, justificando o aumento da demanda para os órgãos ambientais envolvidos no processo de licenciamento ambiental das mesmas. Também justifica a necessidade de procedimentos de ordem prática, transparente e eficiente para os entes envolvidos no processo.

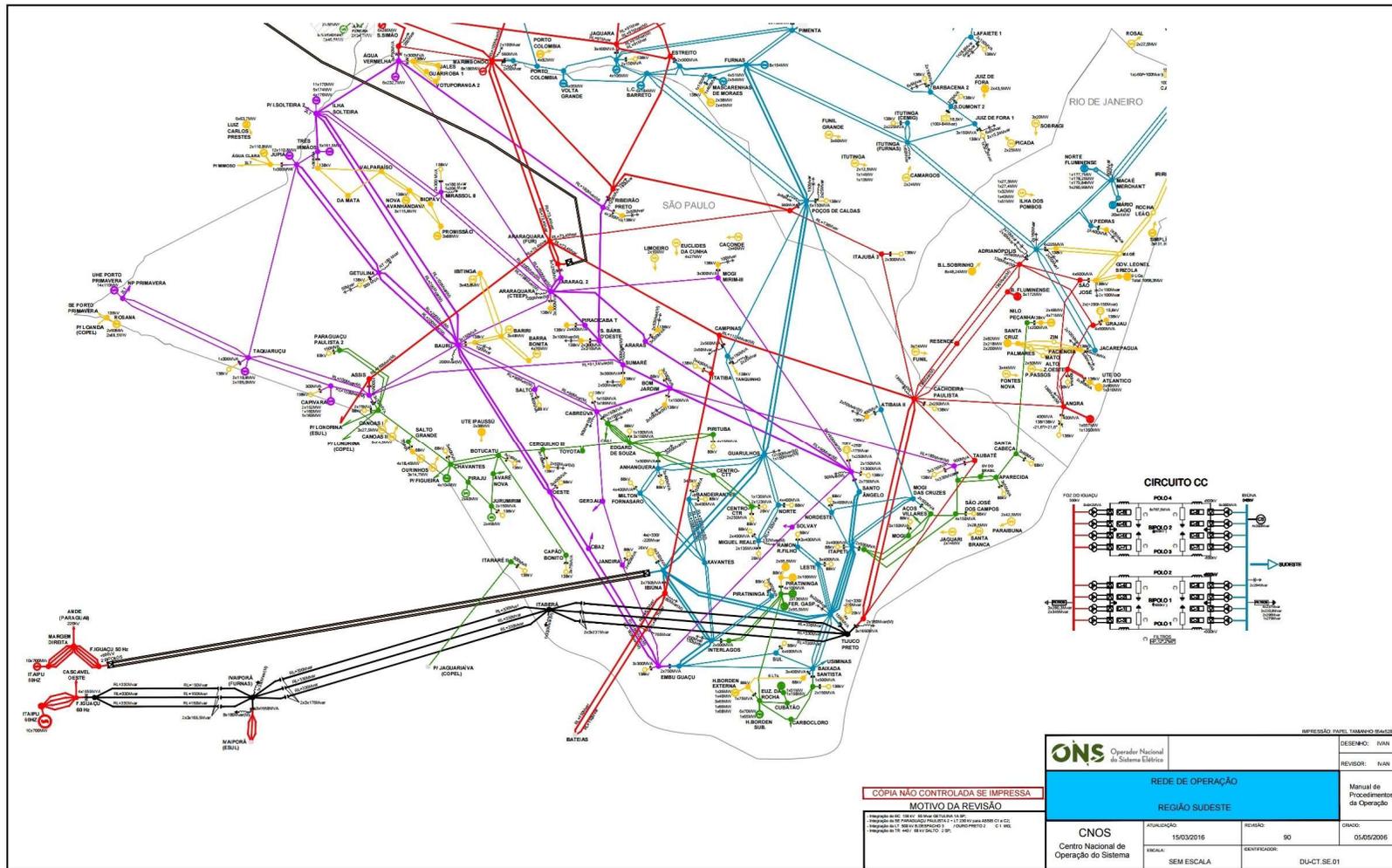
As Figuras 8 e 9 demonstram a rede de transmissão no Estado de São Paulo, publicadas respectivamente pela ANEEL e pela ONS.

Figura 8 - Setor Elétrico SP – Linhas de Transmissão no Estado de SP.



Fonte: ANEEL, 2016.

Figura 9 - Rede de Operação Região Sudeste, detalhe Estado SP.



Fonte: ONS, 2015.

1.3 LINHA DE TRANSMISSÃO

A definição considerada neste estudo é baseada na Resolução SMA 05/2007, tendo em vista sua aplicação direta para empreendimentos localizados no Estado de São Paulo, a qual entende que Linhas de Transmissão são redes de energia elétrica que interligam a geração de energia aos grandes centros de carga, operando com tensões iguais ou superiores a 69 KV.

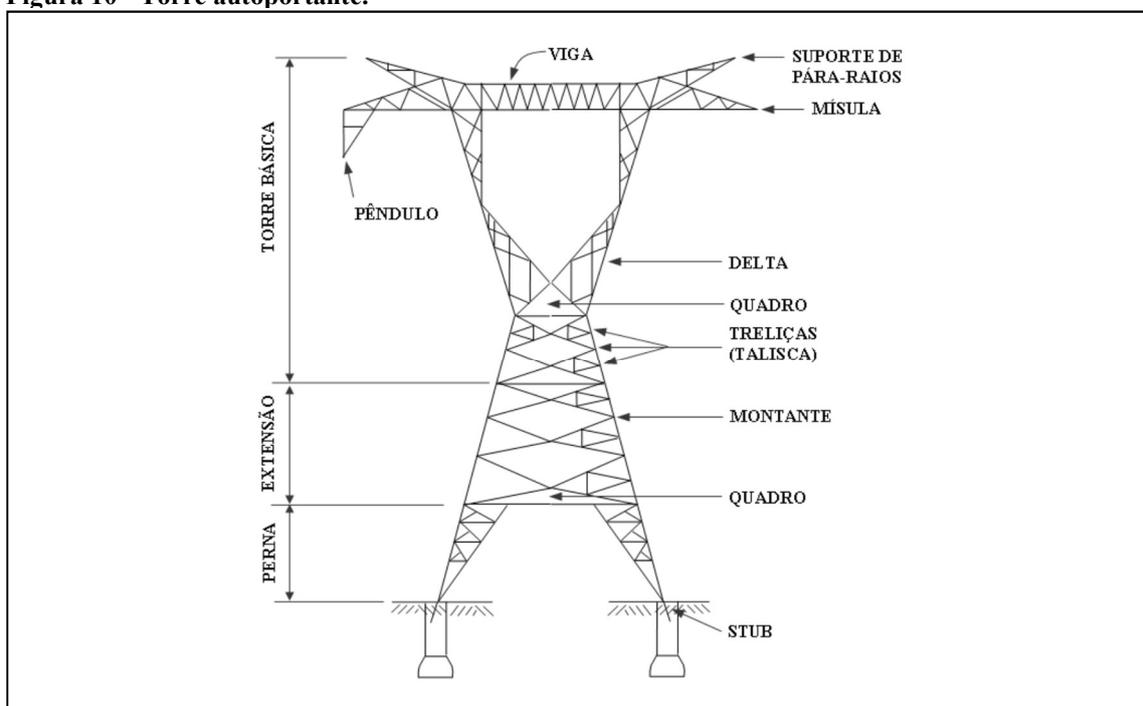
COMPONENTES BÁSICOS

Os requisitos básicos para segurança na construção de linhas de transmissão são determinados na NR 5422. As principais estruturas que compõem uma Linha de Transmissão e as definições de termos comumente envolvidos neste tipo de empreendimento são:

Torres Autoportantes

As torres autoportantes são feitas de estruturas metálicas galvanizadas, formadas por módulos treliçados e possuem diversas tipologias. A Figura 10 ilustra uma torre autoportante do tipo autoportante.

Figura 10 - Torre autoportante.



Fonte: ABNT, 1985.

Comumente denominada como “estrutura” da Linha de Transmissão, as torres autoportantes têm seu porte e localização definidos pela equipe responsável pelo projeto e devem obedecer aos parâmetros da NBR 5422.

A montagem das mesmas é realizada *in loco* e implica no transporte de materiais e equipamentos para tanto, elementos que alteram a lista de impactos ambientais.

Cabo condutor

Os cabos condutores fazem a condução da corrente elétrica nas linhas de transmissão e são constituídos de alumínio, podendo ou não possuir alma de aço. Visando a segurança da linha de transmissão, meio ambiente e população do entorno, o condutor é posicionado em um afastamento mínimo da própria linha, solo ou a obstáculos próximos à linha, conforme as prescrições da NBR 5422⁴.

A altura admissível para permanência de obstáculos sob o cabo condutor de uma linha de transmissão pode variar com a tensão da linha, devido ao campo eletromagnético e conforme regras de segurança estabelecidas pelas concessionárias em consonância com a Norma.

O lançamento e hasteamento dos cabos condutores entre as torres montadas, pode ser feito de diferentes maneiras, sendo a mais impactante, a abertura de picadas para passagem de cabo guia no sentido do eixo do empreendimento, podendo atravessar áreas vegetadas, corpos hídricos, entre outros, alterando a equação do impacto ambiental do empreendimento.

Faixa de servidão e faixa de segurança

Faixa de servidão instituída através de instrumento público extrajudicial, decisão judicial ou prescrição aquisitiva, inscritos no cartório de registro de imóveis, cuja propriedade permanece com o titular do imóvel porém, com restrições ao seu uso (CPFL, 2007).

A faixa de servidão deve englobar minimamente a faixa de segurança.

A faixa de segurança é uma faixa de terreno que acompanha o traçado da linha de transmissão, onde estão contidas a área da torre e o pátio de lançamento de cabos da LT, necessária para garantir seu bom desempenho e a segurança das instalações e de terceiros (CPFL, 2007).

A largura da faixa de segurança da linha é determinada em função das características civis, elétricas e mecânicas do balanço dos cabos devido à ação do vento, efeitos elétricos e posicionamento das fundações de suportes e estais, de acordo com os critérios apontados pela NBR 5422 e Lei 11934/2009, que dispõe sobre os limites à exposição humana a campos eletromagnéticos.

Normalmente, para linhas de 230 kV são utilizadas faixas de servidão com largura de 40 metros, enquanto para linhas de 138, 88 e 69 kV considera-se 30 metros de faixa.

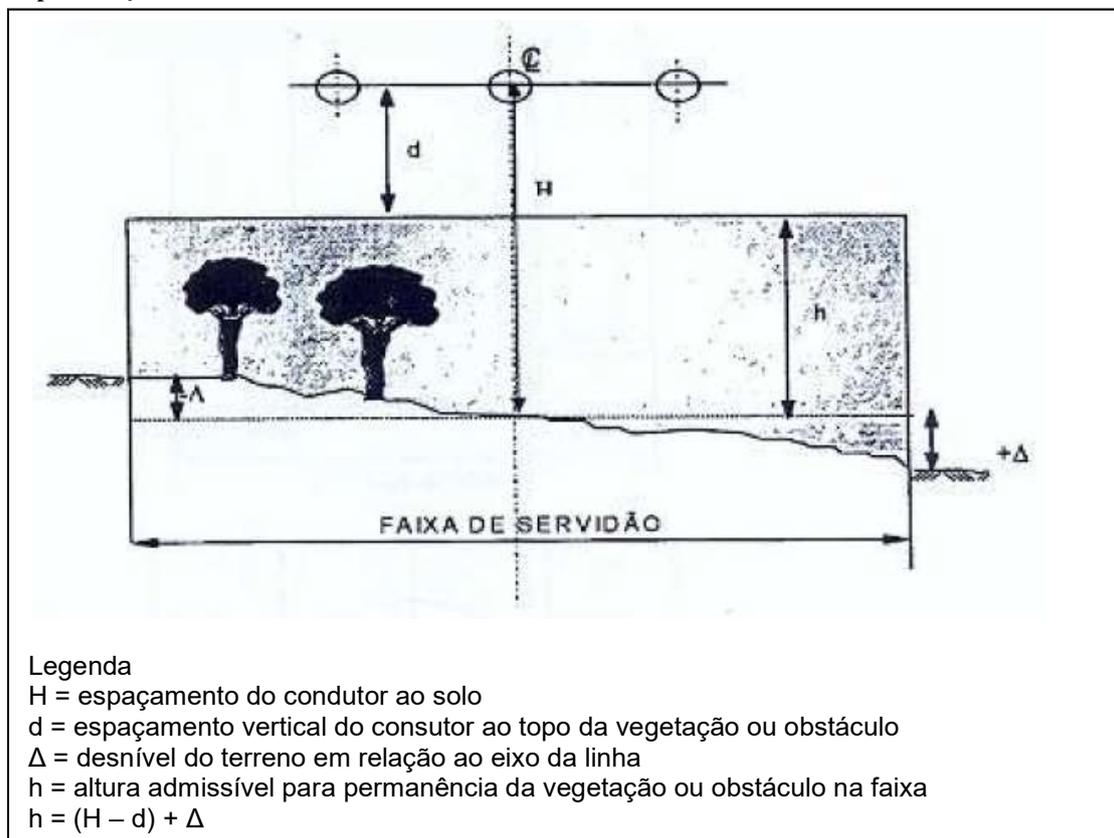
Dentro da faixa de segurança não são permitidas benfeitorias ou atividades que propiciem a permanência ou aglomeração constante ou eventual de pessoas ou aquelas

⁴ A NBR 5422 - Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica - da ABNT, define os parâmetros mínimos para dimensionamento da faixa de segurança, principalmente quanto ao cálculo da largura e das distâncias de segurança, em função da natureza ou tipo de utilização do terreno.

que coloquem em risco a operação da LT. As concessionárias são as responsáveis pela permissão da instalação de benfeitorias ou atividades na faixa de segurança.

A ocupação da faixa de servidão deve seguir restrições para garantir a operação e segurança do empreendimento e segura. A Figura 11 apresenta essas distâncias mínimas entre o cabo e a vegetação presente no meio ambiente na faixa de segurança.

Figura 11 - Distâncias mínimas entre o cabo e os obstáculos presentes no meio. Fonte: Especificação técnica.



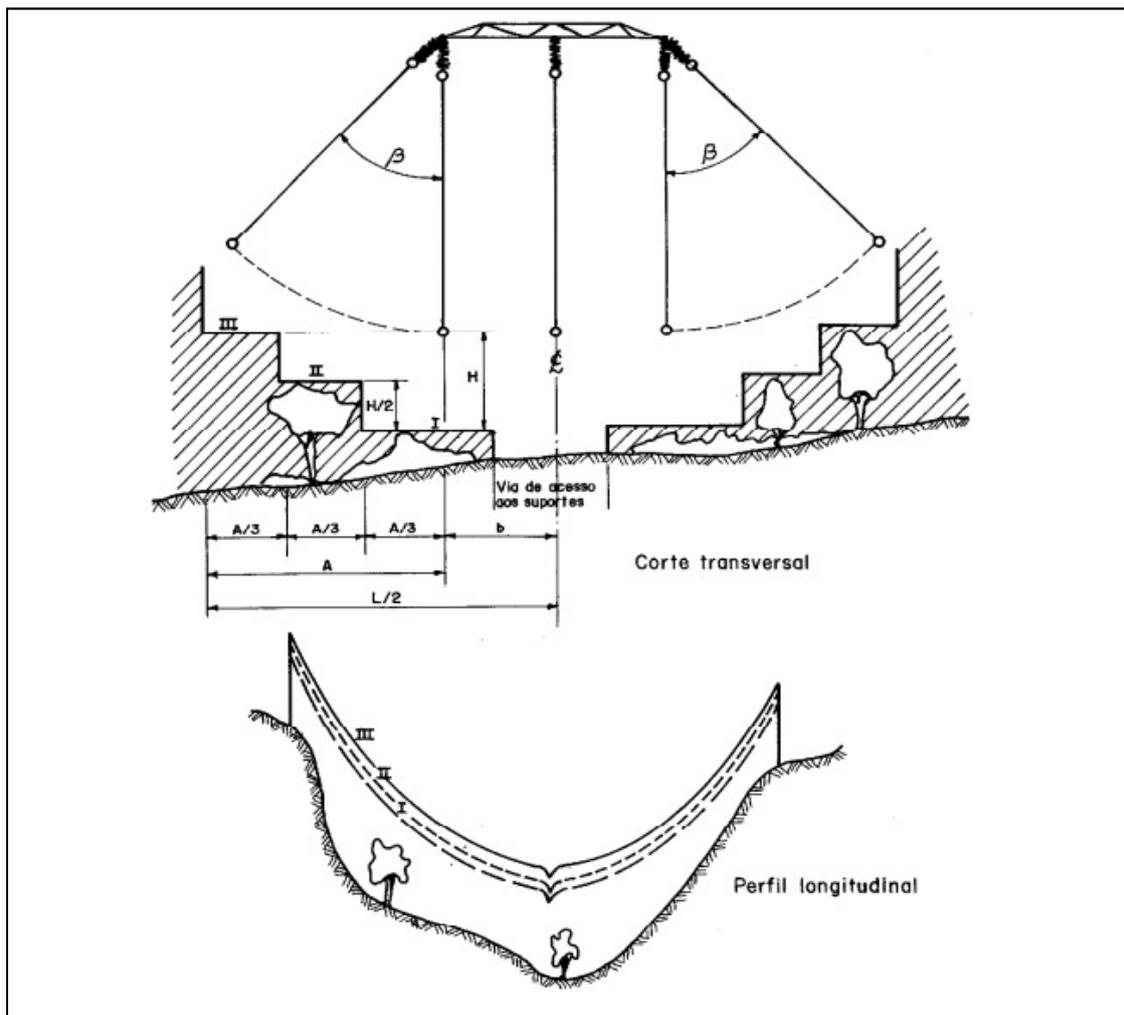
Fonte: SANTOS, 2012.

É permitida a manutenção de vegetação dentro da faixa de segurança, respeitadas as condições de segurança contra incêndios e distâncias do cabo previstas na NBR 5422, conforme Figura 12.

A definição da área da faixa de segurança e por consequência a área da faixa de servidão afetará os imóveis atravessados pelo empreendimento, contribuindo para o balanço de impactos na área social.

Importante observar as variáveis que definem a largura da faixa de servidão, uma vez que alterando, por exemplo, a altura das torres autoportantes de um empreendimento, é possível reduzir as áreas das faixas de servidão e segurança, bem como a necessidade de corte de vegetação até uma certa altura, contribuindo assim para a minimização dos impactos ambientais associados.

Figura 12 - Esquema para limpeza de faixa de segurança.



Fonte: ABNT, 1985.

IMPLANTAÇÃO

O conhecimento das atividades e variáveis envolvidas na implantação de LTs permite a previsão de impactos ambientais, para delineamento do projeto de monitoramento. As principais etapas de implantação de LTs são descritas adiante.

Topografia e marcações

Os serviços de topografia e demarcação compreendem a locação exata da faixa de servidão, do eixo da linha e torres.

Também são demarcados os acessos a serem abertos para transporte de material e maquinário, áreas com necessidade de supressão de vegetação, praças de montagem e lançamento de cabos e demais áreas de apoio das obras.

Abertura e adequação de acessos

Para possibilitar o transporte de materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários a construção do empreendimento, são necessários serviços envolvidos na

abertura de estradas e acessos para a área de instalação das torres. Normalmente, são utilizadas estradas existentes, mas podem ser abertos novos acessos ou melhorados acessos existentes.

Instalação do canteiro de obras

Os canteiros de obras são as áreas de trabalho onde são desenvolvidas as operações de apoio e logística do projeto. Trata-se de instalações fixas e temporárias para o atendimento das necessidades operacionais, administrativas, bem como de segurança e higiene do trabalho. De acordo com a norma NR 18, os canteiros de obra devem dispor de: instalações elétricas, instalações sanitárias, vestiário, alojamento, local de refeições, lavanderia, áreas de vivência e de lazer, ambulatório, quando se tratar de frentes de trabalho com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores e sinalização de segurança.

O órgão ambiental paulista solicita que os canteiros de obras sejam instalados em locais com serviço de água e coleta municipal de esgotos. Caso inexistam estes serviços, deverá ser instalada fosse séptica e sumidouro.

Fundação das torres e obras de estabilização de taludes e drenagens

As fundações das torres empregadas na construção de linhas de transmissão podem ser de concreto armado, sapatas e tubulões.

Montagem das torres

Para a montagem das estruturas metálicas são utilizados guindastes autotransportados. A equipe de montagem inicia o trabalho após a secagem e liberação das fundações da torre.

Lançamento dos cabos condutores

O lançamento dos cabos é realizado por tracionamento mecânico com uso de *puller* e freio.

OPERAÇÃO

A operação de linhas de transmissão é controlada por centrais administradas pela concessionária responsável e a manutenção do sistema envolve minimamente as seguintes atividades:

Inspeção e manutenção

A inspeção é realizada periodicamente por via terrestre ou aérea, com objetivo de verificar as condições de segurança e de funcionamento do sistema de transmissão.

Roçagem e poda

Após a instalação da linha de transmissão, são realizados serviços preventivos dentro da faixa de segurança, abrangendo a roçagem de vegetação ou culturas que

apresentem risco de incêndio, bem como, a poda seletiva arbórea que coloquem em risco a operação da LT, conforme estabelecida a NBR 5422/1985.

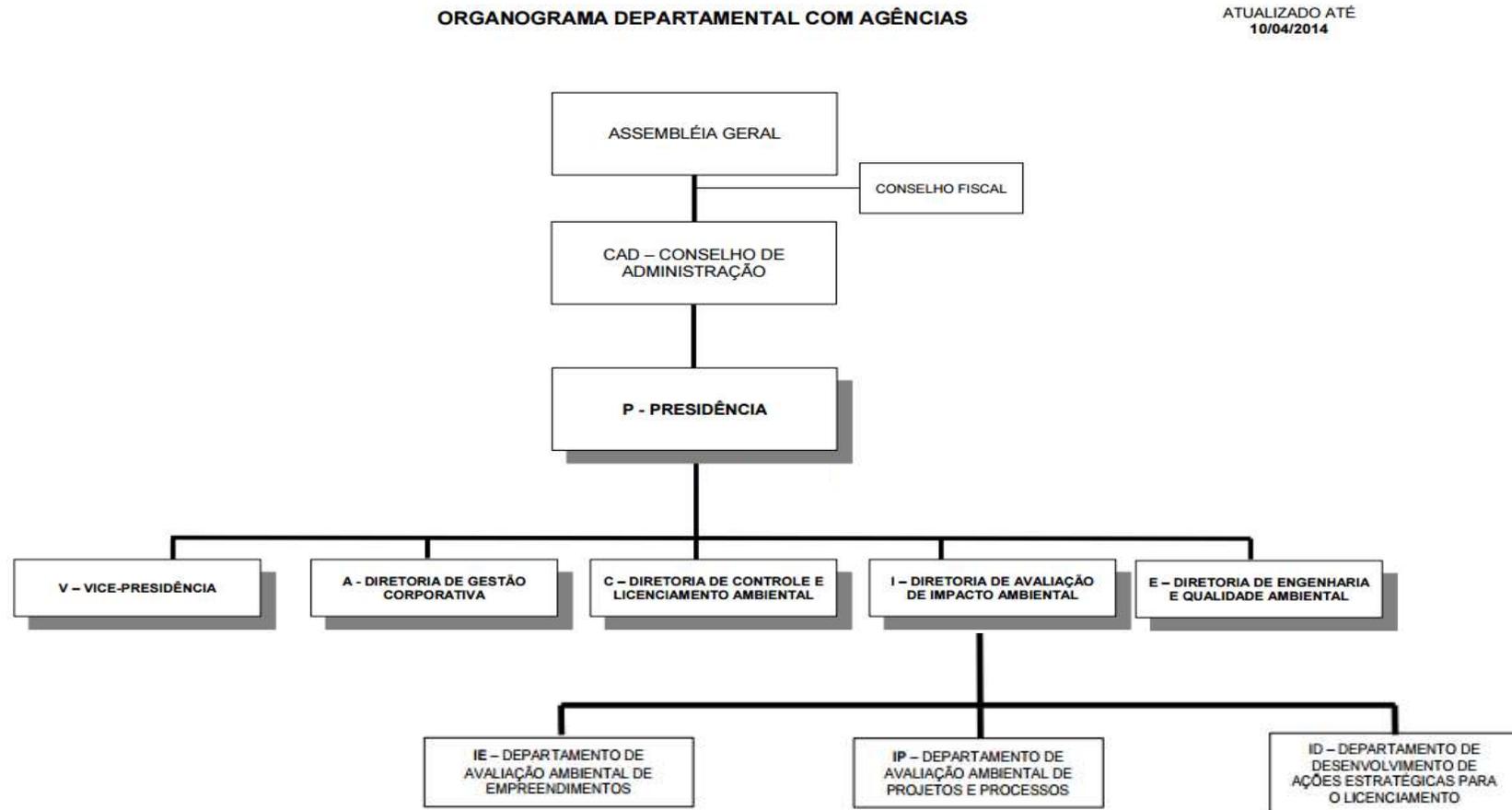
1.3.1 LINHA DE TRANSMISSÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Linhas de transmissão de energia se configuram empreendimentos de infraestrutura, com grandes extensões e que visam a interligação das unidades geradoras de energia a polos urbanos e a interligação entre polos para transmissão de energia elétrica, necessária às diversas atividades humanas em suas esferas econômicas.

Dentro da organização da CETESB, todo licenciamento ambiental com AIA tem a gestão do processo administrativo centralizada na Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental (CETESB/I) cuja estrutura é ilustrada na Figura 13. O Setor de Avaliação Ambiental de Empreendimentos Lineares (CETESB/IEOL), pertencente ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (CETESB/IE), analisa os pedidos de licenciamento de linhas de transmissão de alta tensão⁵.

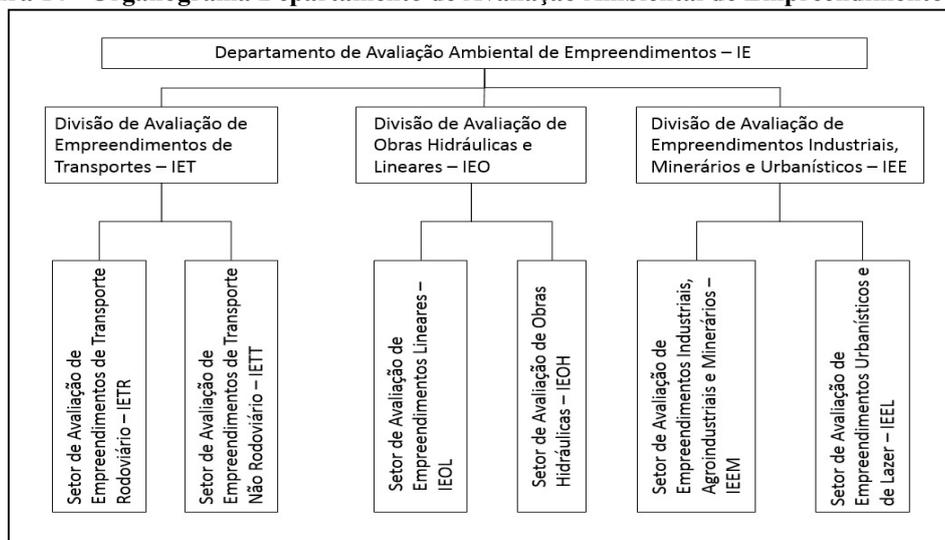
⁵ Conforme definição da Resolução SMA 05/2007, linhas de transmissão são redes de energia elétrica que interligam a geração de energia aos grandes centros de carga, operando com tensões iguais ou superiores a 69 KV

Figura 13 - Organograma diretorias da CETESB.



Fonte: CETESB, 2014.

Figura 14 - Organograma Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos - IE.



Fonte: CETESB, 2014b.

O licenciamento de linhas de transmissão representa a segunda maior demanda do Departamento CETESB/IE, atrás somente do licenciamento de obras de rodovias (SIGAM, 2014), conforme se retrata no Quadro 7, referente a dados do período de 2004 a 2013.

Entre 2007 e 2012, o Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (CETESB/IE), teve a maior quantidade de emissão de Licenças Ambientais de Instalação, como apresentado na Figura 14. Este crescimento na instalação das LTs pode ser entendido como reflexo da expansão do setor energético após o Novo Modelo do Setor Elétrico, instituído em 2004, que visa garantir a segurança no suprimento, promover a modicidade tarifária e a inserção social.

Os dados das Licenças de Instalação emitidas entre 2004 e 2013, apresentados na Figura 15, também registram um aumento da emissão de LIs com exigência de apresentação de relatórios de acompanhamento ambiental periódicos da fase de implantação do empreendimento a partir de 2008.

Uma análise mais detalhada destas licenças revela que os relatórios de acompanhamento ambiental solicitados tratam da implementação, por parte do empreendedor, do Programa de Gestão Ambiental da Obra (PGA), algumas vezes também denominado de Programa de Controle Ambiental da Obra, a ser apresentado com frequência trimestral, quadrimestral ou semestral, durante o período em que a implantação da LT estiver em curso.

Em geral, os relatórios do PGA trazem informações sobre o desenvolvimento da obra de implantação da LT, sob a ótica dos seguintes aspectos ambientais organizados em subprogramas: controle de erosão e assoreamento; poluição do canteiro e frentes de obras (gerenciamento de resíduos e efluentes); treinamento ambiental da mão de obra; minimização dos incômodos à população / comunicação social; controle da supressão de vegetação; afugentamento de fauna e recuperação de áreas degradadas. O detalhamento dos Programas exigidos pela CETESB e o formato de apresentação das informações ficam ao encargo do empreendedor.

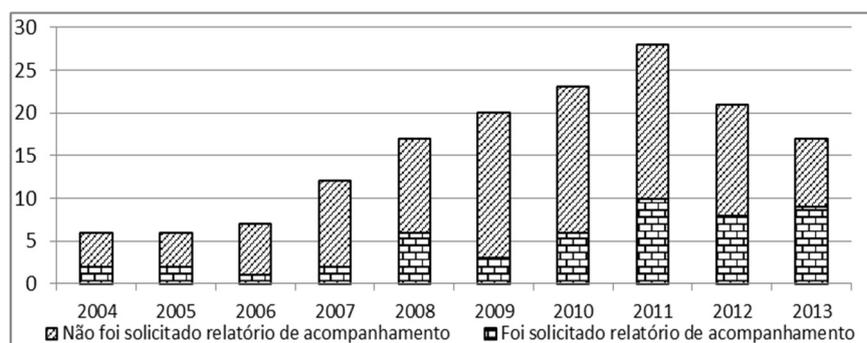
Quadro 7- Quantidade de solicitações de licenças ambientais feitas por tipologia de empreendimento, junto ao Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA), até 2009, e ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (CETESB/IE), de 2009 a 2013 (SIGAM, 2014).

Tipo de empreendimento submetido a AIA no Estado de São Paulo	Ano da solicitação de licença ambiental (LP, LI ou LO)																								Total				
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		2011	2012	2013	2014
Rodovia			8	9	17	12	7	12	2	6	5	13	23	21	31	27	25	31	46	65	55	36	32	51	58	90	92	5	779
Linhas de Transmissão		1		1					6	6	9	6	4	2	2	4	8	12	22	29	55	71	70	73	58	54	50	5	548
Tratamento de resíduos	3	6	3	1	30	6	3	2	33	24	39	39	23	27	40	45	41	33	26	37	17	12	3	4	7	4	5	513	
Mineração	18	43	23	74	71	31	7	5	4	2	8	1	4	12	20	14	22	22	15	30	17	13	8	14	3	13	11	505	
Dutos	4		1	5	1	3	2	2	1	6	8	5	11	24	28	18	27	39	48	43	21	23	15	25	32	27	18	3	440
Usinas de açúcar e álcool		1	1	1		1		1	1	2	3	4	3	4	12	18	20	28	15	39	31	37	25	15	18	13	1	1	295
Aterros diversos	2	8	2	3	3	2	1	1		8	14	13	16	18	16	36	19	24	23	17	13	15	9	7	7	8	7	292	
Projetos urbanísticos habitacionais		5	3	8	6	6	3	3		6	4	9	8	8	3	16	18	6	15	17	10	12	14	18	8	14	13	1	234
Tratamento e abastecimento de água				3	1	2	1	1	10	16	17	21	10	11	8	6	3	23	10	8	10	2	3	4	4	3	3	2	182
Projetos urbanísticos industriais		3		1	1	2			1	1	8	13	8	13	8	15	17	13	9	5	12	4	2	8	6	6	5	161	
Indústrias		1		1	3		1	1	1	1	3	4	3	6	6	8	8	13	22	11	7	7	3	4	7	1	7	129	
Termoelétrica				1					1		1	5	2	5	16	49	15	6	1	9	6								118
Energia		2	1	6	3	3		1	1	4	2	2	1	1	4	5	5	4	4	5	3	4	9	10	4	8	11	1	104
Drenagem		1		6	1		1	2	3	4	2	5	8	7	5	2	7	11	3	10	4	6	3	2	6			1	100
Outros ¹	6	2	6	8	8	7	4	4	5	13	7	19	9	15	20	34	34	42	43	65	57	116	66	72	69	295	68	5	1099
Total	33	73	48	128	145	75	30	35	69	99	130	159	133	174	219	297	269	307	306	390	318	358	262	308	287	297	291	24	5264

¹ Outros – foram somadas as tipologias menos representativas em termos quantitativos (aquicultura, transportes, universidade, ferrovia, porto, aeroporto, entre outros)

Fonte Sigam, 2014.

Figura 15- Representação das LIs emitidas para LTs no Estado de São Paulo e LIs com exigência de solicitação de relatório de acompanhamento ambiental da obra.



Fonte: Sigam, 2014.

Importante frisar que, embora na Figura 15 a parcela de empreendimentos aprovados com exigência de acompanhamento ambiental aparentemente não representa maioria absoluta em nenhum ano registrado, para o órgão ambiental, tal exigência representa uma demanda futura e acumulativa, uma vez que serão apresentados relatórios periódicos, os quais serão apensados aos autos e avaliados pela equipe técnica multidisciplinar responsável pelo licenciamento, enquanto os demais empreendimentos que não tiveram tal exigência em sua licença seguirão com as obras sem o acompanhamento ambiental avaliado pela CETESB.

Os motivos pela exclusão de exigência de PGO podem variar entre uma ou mais características do empreendimento, por exemplo: magnitude da obra, cronograma de curta extensão, baixa criticidade ambiental da área de influência etc.

IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS

As ações executadas para a instalação e operação de uma linha de transmissão podem afetar o meio físico, biótico e socioeconômico, resultando em impactos sobre seus elementos, conforme apresentado no Quadro 8. Estes impactos foram baseados em uma lista específica para Linhas de Transmissão publicada em trabalho científico de Sanchez (2008) e adotados para as atividades práticas de licenciamento no Manual Para Elaboração De Estudos Para O Licenciamento Com Avaliação De Impacto Ambiental da CETESB (CETESB, 2014b), o qual, dada a função de ordem prática, apresenta conceitos de aspecto e impacto ambiental divergentes dos comumente publicados em trabalhos científicos.

A variedade destes impactos e o nível de complexidade podem ser abrangentes a depender das características do empreendimento e do meio onde está inserido.

Quadro 8 - Principais impactos decorrentes da instalação e operação de linhas de transmissão.

Ação	Aspecto	Impacto
Topografia e marcações	Exposição do solo	Aumento de processos erosivos
Abertura de estradas e acessos		Modificação do sistema de infiltração e drenagem original
Limpeza da área da faixa de servidão, áreas para montagem de torres e praças de lançamento dos cabos	Remoção da vegetação	Perda da cobertura vegetal
		Perda da biodiversidade
		Aumento da fragmentação dos maciços florestais
		Emissão de ruído
		Afugentamento da fauna
Instalação do canteiro de obras e áreas de apoio	Geração de resíduos sólidos e efluentes	Contaminação de solo e cursos d'água
Fundação das torres e obras de estabilização de taludes e drenagens	movimentação de terra	Aumento de processos erosivos
		carreamento do solo
	abertura de cavas para drenagem	assoreamento de cursos d'água
Montagem das torres	Geração de resíduos sólidos	contaminação de solo e cursos d'água
Contratação de mão - de - obra	Aumento da população local	risco de aumento da caça
		risco de aumento de acidentes
Instituição da faixa de servidão	alteração do uso do solo	valorização/desvalorização de imóveis

O caráter linear de empreendimentos como as linhas de transmissão tem um diferencial em relação a outros empreendimentos: atravessam extensas áreas que podem contemplar distintos atributos socioambientais sociais, culturais, físicos ou bióticos (MENEZES, 2006).

A variedade destes impactos e o nível de complexidade podem ser abrangentes a depender das características do empreendimento e do meio onde está inserido. No ciclo de vida de uma linha de transmissão, a fase de instalação representa a fase em que ocorrem a maior parte dos impactos, dado o efeito das atividades de construção.

Analisando os pareceres técnicos referentes a estudos ambientais apresentados à CETESB em subsídio ao licenciamento de LTs e os impactos elencados nos estudos de Sanches (2008), Tabouki e Santos (2014), Silva e Brito (2014) e Campos (2010), foram levantados os principais impactos causados pelas Linhas de Transmissão no que tange o meio biótico, no meio socioeconômico e no meio físico, e serão apresentados a seguir.

MEIO BIÓTICO

Perda da cobertura vegetal

As principais interferências na flora estão relacionadas a supressão da vegetação realizada para a implantação da faixa de servidão, limpeza de áreas de montagem das torres e praças de lançamento de cabos condutores e nas melhorias ou aberturas de acessos.

O corte da vegetação provoca alterações na fisionomia e na paisagem local, podendo causar mudanças na estrutura florestal, aumento do efeito de borda e alteração na riqueza e abundância de espécies.

Aumento da fragmentação florestal

A fragmentação de maciços florestais para a instalação da faixa de servidão é um impacto que provoca uma descontinuidade entre remanescentes de vegetação e, por consequência, alterações no fluxo energético das populações existentes causando uma nova dinâmica nos processos ecológicos.

Perda de habitats para a fauna e afugentamento de fauna

Em decorrência das ações de supressão, perda de habitats e fragmentação da vegetação, as populações de fauna acabam por ter seus estoques reduzidos, sendo deslocados em busca de alimentos, abrigo e forrageio, podendo ocasionar relações de competição e aumento da pressão por recursos em áreas limítrofes.

O aumento do ruído gerado por conta da circulação de veículos, equipamentos e passagem pessoal durante a instalação do empreendimento, também provoca o afugentamento da fauna para áreas vizinhas.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Interferência no uso e ocupação da terra

Ao longo do traçado da linha de transmissão há restrições para o uso do solo, podendo ocorrer alteração na ocupação da terra na faixa de servidão e entorno. Estas restrições podem ser com relação ao tipo de cultura agrícola, presença de construção ou benfeitorias, realização de queimadas, permanência de vegetação. A determinação destas restrições seguem os critérios da NBR 5422 e das diretrizes das concessionárias.

Alteração da paisagem local

A implantação de uma linha de transmissão, com suas torres metálicas, cabos condutores, para-raios e faixa de servidão, juntamente com a supressão da vegetação ou pela alteração do uso do solo ao longo do traçado, constituem uma nova configuração na paisagem local.

Dinamização da economia

Durante a instalação das obras, a oferta e geração de empregos diretos causados pela contratação de mão-de-obra geram um aumento no consumo e demanda por bens e serviços locais, impulsionando a economia local.

MEIO FÍSICO

Início e/ou aceleração de processo erosivo

Em decorrência da exposição do solo causada pela supressão da vegetação ou movimentação do solo, para a instalação da faixa de servidão, abertura de novos acessos, fundações das torres e obras de estabilização de taludes e drenagens, podem provocar o início de processos erosivos, que pode haver sinergia com outros impactos ambientais, e o conseqüente, o carreamento de solo, alteração da drenagem do solo e estabilidade do solo.

Alteração da rede de drenagem

As atividades de movimentação do solo, decorrentes das obras de fundações das torres e obras de estabilização de taludes e drenagens, abertura de acessos e faixa de servidão, pode causar modificação do sistema de infiltração e drenagem original, acarretando na alteração da dinâmica de escoamento das águas. Ainda, pode ocorrer o carreamento de sedimentos com solo alterado e conseqüente deposição nos corpos d'água, podendo iniciar um processo de assoreamento, dependendo do aporte de sedimentos em movimento.

Contaminação de solo e cursos d'água

Apesar de não ter significativa geração de resíduos sólidos a implantação e operação de linhas de transmissão, durante a execução desse tipo de empreendimento verifica-se o descarte de sobras de ferragens, papéis, plásticos, lâmpadas, material danificado da obra, embalagens diversas, entre outros. Estes resíduos são geralmente armazenados no canteiro de obras para a destinação adequada na reutilização na própria obra, pela coleta seletiva e/ou cooperativas de resíduos. A destinação inadequada dos resíduos sólidos pode culminar em risco de contaminação de solo e efluentes.

1.4 ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRAS E OPERAÇÃO

Os estudos de impacto ambiental apresentam um caráter preventivo uma vez que visam o planejamento das atividades, seus impactos e medidas mitigadoras que deverão ser futuramente aplicadas após aprovação de um empreendimento. Neste cenário, atuam de modo a antever os possíveis impactos do empreendimento e a busca por medidas para evitar que estes ocorram ou que sejam reduzidos.

Diferente das atividades de fiscalização ambiental realizadas pela CETESB, o processo de licenciamento ambiental não tem como foco a penalização do empreendedor pelas não conformidades ou irregularidades identificadas, mas sim a orientação do mesmo para execução das atividades previstas em acordo com a legislação ambiental vigente e com o objetivo de mitigação dos impactos ambientais adversos.

Os programas ambientais compõem os estudos de impacto ambiental e contemplam as medidas de mitigação a serem adotadas quando da implantação e ou operação do empreendimento (CETESB, 2014). Os programas ambientais visam monitorar, por meio de indicadores pré definidos, os impactos previstos anteriormente e verificar se o empreendimento está se desenvolvendo dentro dos critérios da legislação ambiental e das exigências do órgão licenciador e de todos os atores envolvidos.

A *International Association for Impact Assessment (IAIA)*, em cooperação com o *Institute of Environmental Assessment, UK*, publicou em janeiro de 1999 o texto *Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice* (SENÉCAL et al., 1999), indicando a necessidade de acompanhamento dos efeitos da atividade ou empreendimento executado com apoio de AIA (*follow-up*).

Os autores recomendam que o *follow-up*, isto é, o acompanhamento ambiental, seja realizado com apoio de indicadores e instrumentos de monitoramento, com a finalidade de certificar a eficiência das medidas mitigadoras de impacto sugeridas no EIA.

Sanchez (1998) destaca que a avaliação de impacto ambiental não se encerra quando da emissão de uma licença ambiental, mas continua durante a fase de instalação, operação e desativação de um empreendimento. A literatura sugere ainda que o acompanhamento ambiental seja realizado com comprometimento das partes envolvidas no empreendimento e sua AIA (MORRISSON-SAUNDERS et al., 2007), sendo que para o contexto deste projeto de dissertação são: CETESB, empreendedores e sociedade civil.

Acompanhamento ambiental pode ser definido como o acompanhamento e avaliação dos impactos de um plano ou projecto (que tem sido objecto de EIA) para a gestão e comunicação sobre o desempenho ambiental desse projeto ou plano (Morrison-Saunders e Arts, 2004). Assim, é composto por quatro elementos (Arts et al., 2001):

1. Monitoramento – o conjunto de atividade e dados ambientais, tanto antes (monitoramento da linha de base) e após a implementação da atividade (*compliance* e monitoramento de impacto).

2. Avaliação – a avaliação da conformidade com os padrões, previsões ou expectativas, bem como o desempenho ambiental da atividade.

3. Gestão – a tomada de decisões e implantação de medidas apropriadas em resposta aos problemas decorrentes das atividades de monitoramento e avaliação contínuos.

4. Comunicação - informar as partes interessadas sobre os resultados do acompanhamento, a fim de fornecer *feedback* sobre a implementação do empreendimento, bem como o *feedback* sobre os processos de AIA.

Esta etapa de acompanhamento ambiental de obras aprovadas com uso da AIA é essencial para determinar os resultados do EIA. Ao incorporar o *feedback* para o processo de AIA, o acompanhamento permite a melhoria do processo com base em experiência do caso objeto. Ele pode e deve ocorrer em qualquer processo de AIA para evitar que o EIA seja apenas um exercício “proforma” (Morrisson-Saunders et al., 2007).

Morrisson-Saunders (2007) sugere que a participação da sociedade civil seja ativa e assumida parte do bem estar social, de forma organizada ou não; o empreendedor assume o monitoramento ambiental voluntariamente, como forma de autocontrole ou motivado por convenções de mercado, como a implantação de sistemas de gestão ambiental; e por fim, o órgão ambiental garante o acompanhamento dos efeitos ambientais na forma de fiscalização do cumprimento das medidas propostas e na reprodução das medidas que tiveram êxito para novos casos que venham a ser licenciados.

Segundo Sanchez (1994), o monitoramento ambiental é essencial a qualquer gerenciamento ambiental e para garantir eficácia, o mesmo deve responder minimamente a algumas questões chave, como: Até que ponto o programa é adequado? Os métodos e frequência de amostragem são satisfatórios? Os pontos de amostragem foram adequadamente selecionados? O programa de monitoramento possibilita discernir entre alterações ambientais decorrentes das emissões do empreendimento e alterações que tenham outras causas?

No Estado de São Paulo, o acompanhamento ambiental de empreendimentos licenciados com AIA é feito pela CETESB, através de vistorias técnicas e exigências expressas nas licenças emitidas. Para atendimento às exigências da CETESB, o empreendedor deve protocolar relatórios e documentos, dentro de prazos relativos estipulados na própria licença.

Atualmente, a CETESB realiza vistorias de acompanhamento das obras de implantação dos empreendimentos lineares que obtiveram a LI. Após a vistoria é emitido um Relatório de Vistoria, documento de caráter informativo. Caso sejam identificadas não conformidades durante a vistoria, o empreendedor é notificado no

ato; via Ofício com Informação Técnica; ou por meio de exigências incorporadas na emissão da LO, com base na vistoria.

Após a implantação e operação dos empreendimentos licenciados na CETESB, o acompanhamento é garantido minimamente pela renovação da LO, regulamentado pela Resolução SMA nº 54/2004 (SMA, 2004). A LO obtida deve ser renovada a cada período estabelecido pela CETESB, que varia em média de 2 a 10 anos. Obras de empresas concessionárias de serviços públicos, que operarão o empreendimento por longos prazos contratuais, em geral obtêm LO com vigência de longo prazo (10 anos).

Após a obtenção da LO as empresas responsáveis por estes empreendimentos devem solicitar a renovação desta licença ao órgão ambiental (CETESB), no prazo máximo de 120 dias antes do término da vigência da mesma (SMA, 2004). Nesses casos, o órgão comumente solicita relatórios anuais ou bienais de acompanhamento da gestão ambiental da operação do empreendimento.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS

O teor das exigências da CETESB que solicitam PGO para obras de linha de transmissão no Estado de São Paulo basicamente se mantém da seguinte maneira:

“Apresentar o detalhamento do Programa de Gestão Ambiental das Obras – PGO contemplando: as medidas e procedimentos de controle de erosão e assoreamento, de recuperação de áreas degradadas, de cuidados com a vegetação nativa e Áreas de Preservação Permanente, gestão dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados, controle de poluição das obras e do canteiro de obras, de mitigação dos incômodos à população, de treinamento ambiental dos trabalhadores e de supervisão ambiental e monitoramento das obras; e a equipe técnica responsável, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART. Incluir no PGO, o detalhamento das ações de divulgação e comunicação social do empreendimento, contemplando público alvo, recursos necessários, canais de comunicação, material a ser distribuído, cronograma de atividades e equipe técnica responsável.”

Assim, a elaboração do roteiro, levantamento de pontos de acompanhamento, definição da frequência de monitoramento, entre outros aspectos relacionados ao PGO são de responsabilidade da consultoria ambiental e empreendedor.

É desejável que o PGO aborde minimamente os seguintes requisitos:

- ✓ Descrição das atividades a serem desenvolvidas durante as obras;
- ✓ Mecanismos de gestão;
- ✓ Formas de acompanhamento das obras;
- ✓ Formas de avaliação das não conformidades;
- ✓ Formas de registro de indicadores;
- ✓ Equipe técnica alocada e respectivas responsabilidades;
- ✓ Cronograma das obras

Além disso, o PGO deve ser composto minimamente pelos seguintes subprogramas:

- ✓ Controle de Poluição do Canteiro de Obras e Frentes de Trabalho;
- ✓ Controle de Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos;
- ✓ Controle de Supressão e Poda de Vegetação;
- ✓ Treinamento Ambiental dos Trabalhadores; e
- ✓ Comunicação à População.

A combinação dos Sugprogramas e o Sistema de Gestão indicado pela CETESB permite gerenciar as medidas propostas no Estudo, com adaptação para as particularidades de cada empreendimento objeto do licenciamento. No entanto, a gestão pelo empreendedor com recursos próprios ou consultoria contratada, inclusive com definição arbitrária quanto à frequência das vistorias de acompanhamento ambiental, e a permissibilidade de definição de formato aumentam o risco de falhas no processo, com consequências como a omissão ou extravio de aspectos ambientais ou áreas indicadas no Estudo Ambiental e pelo órgão licenciador até a emissão da LI.

1.5 PRÁTICAS CORPORATIVAS: AUDITORIA AMBIENTAL

A partir de meados da década de 1980 com o avanço rápido do setor de tecnologia e globalização da economia, começou a se propagar a cultura de qualidade corporativa. De acordo com Somasudaran e Badiru (1992), para sobreviver à competitividade de mercado, as organizações precisariam aprender e melhorar constantemente. Os autores sugerem que esta prática de melhoria contínua seja estendida para diversas áreas da indústria de manufatura, tais como: produção, qualidade, serviços ao consumidor e *design* de produtos.

No final da década de 1980, iniciou-se no mundo corporativo um movimento para aprimoramento de programas de prevenção, em resposta aos diversos acidentes ambientais registrados nas décadas anteriores e consequente pressão pública para minimização dos riscos. Nesta época, difundiram-se conceitos como “tecnologias limpas” e “segurança inerente”, que denotam preocupação com as questões ambientais de segurança dos processos produtivos. O Programa Atuação Responsável é um dos produtos gerados por esta evolução do pensamento industrial sobre o meio ambiente (PHILIPPI JR & AGUIAR 2003).

Criado no Canadá em 1984, o Programa Atuação Responsável foi inicialmente implantado em indústrias químicas em diversos países. Instrumento de gerenciamento ambiental e de prevenção de acidentes, ou seja, de segurança e apoio à saúde ocupacional do trabalhador e de proteção ambiental, foi adotado no Brasil em 1990, pela Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados (ABIQUIM). Neste período, o tema “auditorias ambientais” ficou em evidência e

impulsionou a inclusão de requisitos de auditoria em normas de gestão ambiental e códigos de conduta. Um exemplo são os princípios da Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, publicada pela Câmara Internacional do Comércio em 1991, e a Declaração de Princípios de Auditoria Ambiental, publicada em 1986 pela *Environmental Protection Agency (EPA)*, a qual condiciona o licenciamento ambiental à realização de auditorias ambientais (SMA 1997).

De acordo com a *Environmental Protection Agency (EPA)* o conceito de auditoria ambiental seria uma “verificação sistemática, documentada, objetiva e periódica, efetuada na empresa por ela própria ou por entidade regulamentada, com o objetivo de determinar seu nível de conformidade com a legislação vigente, avaliar a eficácia do sistema de gestão ambiental existente e avaliar os riscos provenientes de materiais e práticas, regulamentadas ou não.”.

Durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992, a *International Standardization Organization (ISO)* anunciou decisão de desenvolver uma série de normas sobre gestão ambiental, visando atender ao aumento das pressões sociais e comerciais existentes, tendo entre seus objetivos a minimização e gerenciamento mais eficaz de riscos ambientais. Esta série de normas viria a ser a ISO 14000 (BIANCHI 2002). Assim, em 2001, com base na série ISO 9000 (de 1987), foi publicada a série ISO 14000, a qual contém a norma ISO 14001, referente ao sistema de gestão ambiental, também com a ferramenta de auditoria, peça fundamental para identificação de possíveis problemas ambientais e que, através da caracterização de causas e efeitos, se torna necessária para a adoção de medidas de prevenção e controle (PHILLIPI, 2003).

A auditoria é um procedimento de caráter preventivo, trata-se de em exame independente realizado por um especialista, que examine detalhadamente o objeto de auditoria, faça uso de julgamento profissional e posteriormente comunique o resultado às partes interessadas. Trata-se de um processo sistemático e independente cujo resultado é uma relação de conformidades e não conformidades identificadas e comunicadas ao auditado que, por sua vez, caso tenha interesse e recurso, tomará as medidas necessárias para a correção das não conformidades detectadas. Assim, o auditor deve ser visto não como um inimigo ou pessoa incômoda à empresa, mas como um colaborador desta (LA ROVERE 2000).

As auditorias são planejadas e agendadas, as datas e os horários de trabalho são previamente acordados, e o auditado é comunicado com antecedência sobre o objetivo e o escopo do trabalho. Diferente das inspeções realizadas pelos órgãos de fiscalização, que são realizadas sem aviso nem programação, as auditorias não possuem viés punitivo. Esta concepção equivocada pode ser decorrente das sanções aplicadas a pessoas físicas e jurídicas que sofrem auditorias compulsórias, aplicadas por exigência do setor público.

O objetivo da auditoria ambiental é prover suporte para as empresas evitarem a degradação ambiental, por meio da adequação de práticas, políticas, procedimentos

e requisitos estipulados. Desta forma, se faz um procedimento de interesse da comunidade empresarial e governos, sendo considerada uma ferramenta básica para obter maior controle e segurança do desempenho ambiental, bem como, para evitar e minimizar acidentes. Phillipi (2003) define resumidamente auditoria ambiental como o procedimento de exame e avaliação periódica ou ocasional do comportamento de uma empresa em relação ao meio ambiente.

CHECKLIST

É uma abordagem simples e viável de avaliação de impacto ambiental. Consiste em uma listagem de itens a serem considerados em uma avaliação, podem ser designados para uso geral ou para um projeto específico. O *checklist* pode ter aplicação na etapa de diagnóstico ambiental da área de influência dos empreendimentos e na comparação de alternativas nos estudos de impacto ambiental (IAP, 1992). As listagens de controle, mais do que um método de AIA, compõem uma relação de fatores e parâmetros (no caso ambientais) com a função de roteirizar e orientar aos que elaboram um estudo de impacto ambiental, de que devem considerar o meio ambiente em todos os seus aspectos, não deixando esquecer nenhum elemento de importância para a tomada de decisão (IAP, 1992).

Esse método é utilizado para assegurar que aspectos ambientais importantes não serão negligenciados (MITCHEL, 1979), o *checklist* engloba os itens significativos para o objeto auditado, com base nos objetivos da auditoria. Mitchel (1979) aponta ainda uma fragilidade do método *checklist*, em situações com geração de grande volume de informações, sem integração a um plano geral de análise.

Freitas et al. (2007) aponta o *checklist*, associado a um dado estudo de impacto ambiental como alternativa eficiente na avaliação das alterações nos compartimentos biofísicos e antrópicos, uma vez que permitem caracterizar a problemática ambiental de forma ilustrativa, possibilitando, assim, o norteamento mais expressivo em termos de controle de parâmetros ambientais.

Para o presente projeto de pesquisa, foi escolhida a ferramenta de *checklist* por incorporar importantes atributos para atingir o objetivo em consonância com o Planejamento Estratégico e Políticas da CETESB. O *checklist* se mostra uma ferramenta amigável aos usuários, de fácil uso e compreensão, categoriza e padroniza os dados a serem apresentados à CETESB, contribuindo para a agilização da análise da equipe técnica, portanto, colaborando para a simplificação do sistema de licenciamento, com transparência e garantia da qualidade.

CAPÍTULO 2. DESENVOLVIMENTO DOS PRODUTOS

Como parte do projeto de pesquisa, propôs-se a elaboração de um Termo de Referência do Acompanhamento Ambiental das Obras (TRAO) para subsidiar o empreendedor e consultoria na elaboração de relatórios ambientais de monitoramento das obras de implantação de linhas de transmissão; e um *checklist* para apoio do empreendedor e sua consultoria técnica durante as obras de implantação de linhas de transmissão, para atendimento às exigências básicas das licenças ambientais no âmbito dos processos de licenciamento da CETESB.

2.1 ETAPA 1: ELABORAÇÃO DO CHECKLIST E ROTEIRO DE RELATÓRIO

Conforme exposto por Costa & Sanches (2010), por meio de critérios previamente definidos, baseados nas exigências das licenças ambientais ou atendimento à legislação ambiental, a supervisão ambiental deve identificar a ocorrência de situações de não conformidade durante a construção do empreendimento.

Para a definição dos critérios de avaliação e escolha dos atributos relevantes para verificação das não conformidades durante a instalação e operação das linhas de transmissão, foi realizada uma compilação dos aspectos e impactos ambientais e das não conformidades mais recorrentes, contemplados nos estudos ambientais e nos relatórios de acompanhamento ambiental de obras de linhas de transmissão. Estes impactos foram baseados em uma lista genérica de impactos associados à implantação e operação de linhas de transmissão de energia elencados por Sanches (2008) e adotados no Manual Para Elaboração De Estudos Para O Licenciamento Com Avaliação De Impacto Ambiental da CETESB (CETESB, 2014b).

Os impactos indicados no Quadro 8 (Capítulo 1.3.1) foram categorizados da seguinte maneira:

Quadro 9 – Categorias criadas a partir dos principais impactos ambientais em LTs.

Impacto	Categoria
Aumento de processos erosivos	Erosão e assoreamento
Modificação do sistema de infiltração e drenagem original	
Carreamento do solo	
Assoreamento de cursos d'água	
Perda da cobertura vegetal	Fragmentação da vegetação nativa e interferência em Área de Preservação Permanente (APP).
Perda da biodiversidade (supressão de flora e consequente destruição de habitats)	
Aumento da fragmentação dos maciços florestais	
Perda de habitats para a fauna	
Interferência em Áreas de Preservação Permanente	Afugentamento de fauna
Afugentamento da fauna	
Queda de animais	
Risco de aumento da caça	Incômodos à população
Emissão de ruído	
Risco de aumento de acidentes	Poluição do canteiro e frentes de obras
Valorização/desvalorização de imóveis	
Contaminação de solo e cursos d'água	
Contaminação de solo e cursos d'água	

Os aspectos a serem verificados em campo foram dispostos em formato de um *checklist* autoexplicativo para apoio do empreendedor e/ou consultoria ambiental quando em vistoria à implantação da LT.

O instrumento piloto, em sua primeira versão, foi desenvolvido como proposta de padronização de registro e relatório das vistorias em campo do acompanhamento ambiental de obras. Foi criado com base na experiência profissional da autora deste estudo na análise de processos de licenciamento como analista ambiental da CETESB e em procedimentos existentes relacionados à instalação de linhas de transmissão de energia e empreendimentos correlatos (busca documental) e revisões bibliográficas disponíveis.

O *checklist* piloto possui itens a serem observados em vistoria de acompanhamento de obras de linhas de transmissão e é resultado da combinação dos impactos ambientais recorrentes em estudos de impacto ambiental de linhas de transmissão, não conformidades comumente registradas e aspectos ambientais (legais ou não) de maior relevância e atenção pela equipe técnica da CETESB.

Os aspectos ambientais adaptados para o *checklist* e respectivas descrições (pontos de atenção do órgão ambiental) são apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 - Aspectos ambientais propostos no *checklist*.

Aspectos ambientais	Descrição
Risco de desencadeamento de processos erosivos	Presença de solo exposto em condições favoráveis ao desenvolvimento de processos erosivos.
Risco de assoreamento	Presença de material ou sedimento com risco de carreamento próximo a curso d'água ou presença de sinais de carreamento (sulcos, ravinas ou boçorocas).
Proximidade com área urbana	Atenção para monitoramento de invasões da faixa de segurança da LT.
Incidência em área de várzea ou localizado à montante da mesma	Atenção para monitoramento de contaminação de recursos hídricos e assoreamento.
Risco de impactos à fauna	Localização próxima a possíveis corredores de fauna; Presença de abertura do solo das fundações das torres (risco de queda e aprisionamento de animais); Ausência de placas informativas de passagem de animais nos acessos de automóveis (risco de atropelamento); Execução de supressão da vegetação sem a realização de procedimentos prévios de afugentamento de fauna.
Risco de danos ao patrimônio arqueológico	Incidência em área com indicativo de presença de material de relevância para o patrimônio histórico, artístico e cultural; Realização de atividades que possam gerar impacto ao patrimônio.
Riscos à Unidade de Conservação ou zona de amortecimento	Implantação do empreendimento em área próxima à Unidades de Conservação (3 Km) ou Zona de Amortecimento, com atividades de supressão de vegetação ou abertura de acessos.
Incidência em Área de Preservação Permanente	Ocorrência de supressão da vegetação e risco de perda de funções ambientais da mata ciliar.
Não conformidade identificada	
Solo exposto ou com princípio de foco de erosão	
Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de: APP, UC e Faixa de servidão	
Supressão de vegetação nativa ou exótica sem autorização	
Acidente com fauna	
Invasão ou edificação existente dentro da faixa de servidão da Linha de Transmissão	

O formato sugerido do *checklist* piloto foi em fichas, a serem impressas e preenchidas em campo em cada ponto a ser observado. Cada ficha possui em sua frente os dados relativos ao ponto em observação e em seu verso espaços para inclusão de imagens atuais e de vistorias anteriores deste mesmo ponto. Ressalta-se que dada a possibilidade de incidência de impactos não previstos ou específicos do

empreendimento a ser vistoriado, foi permitido ao usuário final editar a ficha previamente à visita em campo, condicionado a manter o formato para as próximas vistorias do mesmo caso.

O modelo de *checklist* piloto foi concluído em meados de fevereiro de 2015, e é apresentado na Figura 16 a seguir.

Figura 16 - Modelo de checklist piloto.

ESPAÇO PARA LOGOTIPOS	ESPAÇO PARA CETESB (deixar em branco)
-----------------------	--

FICHA DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL

PONTO VISTORIADO

Referência: _____
 Coordenadas: _____

Foram levantados os seguintes aspectos ambientais a serem monitorados neste ponto:

- Oportunidade de melhoria: _____
- Risco de desencadeamento de processo erosivo
- Risco de assoreamento
- Proximidade com área urbana
- Incidência em área de várzea ou localizado à montante da mesma
- Risco de impactos à fauna
- Risco de danos ao patrimônio arqueológico
- Riscos à Unidade de Conservação ou zona de amortecimento
- Incidência em Área de Preservação Permanente
- Outro(s): _____

Observações:

- Área a ser monitorada. Não foram identificadas não conformidades
- Solo exposto ou com princípio de foco de erosão
- Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de:
 - APP UC Faixa de servidão
- Supressão de vegetação nativa ou exótica sem autorização
- Acidente com fauna
- Invasão ou edificação existente dentro da faixa de servidão da Linha de Transmissão
- Outro: _____

Descrição: _____

Medida mitigadora / oportunidade de melhoria: _____

Prazo para início da execução: _____
 Responsáveis: _____
 Status: Em planejamento Em execução Concluído

ESPAÇO PARA LOGOTIPOS	ESPAÇO PARA CETESB (deixar em branco)
-----------------------	--

PONTO VISTORIADO

Referência: _____
 Coordenadas: _____

Inserir foto datada referente ao período anterior

Foto 1: Ponto _____ no período anterior.

Inserir foto datada referente ao período anterior

Foto 3: Ponto _____ no período anterior.

Inserir foto datada, do mesmo ponto vistoriado, referente ao período atual relatado no presente Relatório de Acompanhamento.

Foto 2: Ponto _____ no período atual.

Inserir foto datada, do mesmo ponto vistoriado, referente ao período atual relatado no presente Relatório de Acompanhamento.

Foto 4: Ponto _____ no período atual.

Considerando a variedade de características dos empreendimentos e das particularidades da área de inserção, tais critérios foram disponibilizados para revisão das consultorias a se utilizarem da ferramenta e – se for o caso - incluídas outras categorias para melhor descrição das condições ambientais locais.

2.2 ETAPA 2: HOMOLOGAÇÃO COM AGENTES DO ÓRGÃO AMBIENTAL

Em 13/03/2015, o *checklist* piloto foi enviado via correspondência eletrônica para contribuições das gerências e corpo técnico envolvidos diretamente no processo de licenciamento de linhas de transmissão da CETESB (IEOL).

Os retornos da equipe técnica foram realizados por meio de resposta da correspondência eletrônica e entrevistas individuais no período compreendido entre 13/03/2015 e 15/04/2015. As contribuições apresentadas pela equipe técnica foram categorizadas e compiladas no Quadro 11.

Quadro 11 – Contribuição da equipe técnica da CETESB

Natureza da contribuição	Contribuição da equipe técnica
Inclusão de dados cadastrais	<i>Incluir dados para responsável pela vistoria</i>
	<i>Incluir data da vistoria</i>
	<i>Indicar o formato das coordenadas (p.ex. UTM)</i>
	<i>Colocar o número da Licença de Instalação que está sendo acompanhada/monitorada</i>
Inclusão/alteração de informações técnicas	<i>Incluir nos aspectos ambientais: Disposição de resíduos sólidos</i>
	<i>Risco de incômodo pela emissão de ruído</i>
	<i>“Risco de perda ou dano ao patrimônio cultura ou natural” ao invés de risco de dano ao patrimônio arqueológico</i>
	<i>Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de: “canteiro de obra/prça de trabalho”</i>
Adaptação de formato	<i>Diferenciar vegetação nativa da exótica para não criar confusão</i>
	<i>Incluir listagem de áreas a monitorar, considerar APMs [Áreas de Proteção aos Mananciais] também</i>
	<i>Colocar uma introdução para explicar a aplicação do checklist</i>
	<i>Substituir “incidente” por “ocorrência”</i>
	<i>Deixar na página o espaço para as atividades administrativas (carimbo) da CETESB</i>

As contribuições foram analisadas e incorporadas no documento e foi emitida uma nova versão para aplicação em estudos de caso.

Ainda, para a definição dos itens do *checklist*, foi consultada a Especificação Técnica para os procedimentos a serem adotados na execução de serviços de Supervisão Ambiental de Obras Rodoviárias para o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP, uma vez que se trata de obra linear e que sua aplicabilidade poderia ser adaptada como referência para esta pesquisa em curso.

O Relatório de Acompanhamento Ambiental foi composto por três elementos: (1) Capa com as informações do processo de licenciamento, do empreendimento e equipe técnica responsável pelo acompanhamento; (2) Fichas de Acompanhamento Ambiental, com as observações realizadas em campo para cada área de atenção levantada pela equipe técnica responsável pelo acompanhamento, bem como com a indicação das medidas mitigadoras a serem implantadas, prazos, situação etc; e (3) Considerações Finais, espaço para um compilado das áreas de atenção e análise crítica do Programa de Acompanhamento Ambiental.

O produto em sua segunda versão foi apresentado aos empreendedores da maneira indicada na Figura 17.

Figura 17 – Segunda versão do TRAO e checklist

GUIA PRÁTICO PARA ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO

Este guia propõe um modelo de apresentação dos resultados do monitoramento ambiental da fase de implantação de Linhas de Transmissão. O objetivo é padronizar a documentação a ser apresentada à CETESB, a fim de contribuir para a agilidade da análise técnica, uma vez que enfoca os principais aspectos ambientais para a análise realizada pelo órgão ambiental e os dispõe de forma ordenada em um Relatório de Acompanhamento Ambiental.

O Programa de Acompanhamento Ambiental das Obras realizado pelo empreendedor deve prever um monitoramento periódico do canteiro de obras, frentes de trabalho e áreas de apoio. O modelo de Relatório de Acompanhamento Ambiental proposto adiante é totalmente editável, para que a consultoria possa incluir particularidades de cada empreendimento. A padronização mencionada anteriormente se refere à organização do Relatório em suas edições a serem apresentadas à CETESB, isto é, o segundo Relatório deve ter a mesma ordenação do primeiro Relatório e assim por diante, tomando-os facilmente comparáveis entre si.

O Relatório de Acompanhamento Ambiental é composto por três elementos: (1) Capa com as informações do processo de licenciamento, do empreendimento e equipe técnica responsável pelo acompanhamento; (2) Fichas de Acompanhamento Ambiental, com as observações realizadas em campo para cada área de atenção levantada pela equipe técnica responsável pelo acompanhamento, bem como com a indicação das medidas mitigadoras a serem implantadas, prazos, situação etc; e (3) Considerações Finais, com um compilado das áreas de atenção e análise crítica do Programa de Acompanhamento Ambiental em curso.

LOCAIS A INCLUIR NO ROTEIRO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

CANTEIRO DE OBRAS

- Alojamento
- Abastecimento hídrico
- Instalações sanitárias
- Gestão de resíduos
 - Coleta seletiva
 - Armazenamento
 - Resíduos especiais (perigosos, inertes, provenientes de serviços de saúde, resíduos da construção civil etc)
- Gestão de almoxarifado
- Oficina
- Sinalização
- Outros

SUPORTE

- Acessos
 - Novos
 - Existentes
- Sinalização nas vias de entorno da área de influência das obras
- Áreas de empréstimo e bota fora de solo
- Travessias de infraestruturas
- Área de plantio do Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental

A chave utilizada é a localização dos pontos de interesse, isto é, a Ficha de Acompanhamento Ambiental apresentada nas páginas 2 e 3 (frente e verso da ficha), deve ser preenchida para cada local de observação, por exemplo: base da Torre 1, área de travessia da rodovia X, fragmento de vegetação próximo à Torre Y. Desta forma, a ficha deverá ser multiplicada quantas vezes necessárias para incluir todos os pontos de atenção do monitoramento ambiental. Ressalta-se que o verso da ficha é destinado aos registros fotográficos, os quais deverão

Caso alguma ação seja de relevância para o monitoramento ambiental, a equipe responsável pelo acompanhamento do empreendimento também poderá documentar ações no formato da Ficha de Acompanhamento Ambiental proposta. Por exemplo: atividade de abertura de picada entre as torres X e Y, lançamento de cabos entre as Torres X e Y etc.

1/2

CONSTRUÇÃO CIVIL / FRENTES DE OBRAS

- Abertura de picadas
- Faixa de servidão
- Sinalização das obras
- Escavação e armazenamento do solo
- Terraplanagem
- Fundação
- Praças de trabalho
- Praças de lançamento

2/2

ESPAÇO PARA CETESB
(deixar em branco)

Relatório de Acompanhamento Ambiental da Implantação

PERÍODO
De [mês][ano] a [mês][ano]

PROCESSO DE LICENCIAMENTO
Número do processo: _____
Licença de Instalação nº: _____

EMPREENDEDOR
Razão Social: _____

CONSULTORIA RESPONSÁVEL
Razão Social: _____

EMPREENDIMENTO
Denominação: _____
Data de início das atividades: _____

PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO

Nome: _____ Função: _____
Empresa: _____ assinatura

Nome: _____ Função: _____
Empresa: _____ assinatura

Nome: _____ Função: _____
Empresa: _____ assinatura

O presente Relatório de Acompanhamento apresenta os pontos vistoriados da obra de implantação do empreendimento _____

1/6

ESPAÇO PARA CETESB
(deixar em branco)

FICHA DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL

PONTO VISTORIADO
Referência: _____
Coordenadas: _____

Foram levantados os seguintes aspectos ambientais a serem monitorados neste ponto:

- Oportunidade de melhoria: _____
- Risco de desencadeamento de processo erosivo
- Risco de assoreamento
- Proximidade com área urbana
- Risco de incômodos pela emissão de ruídos
- Incidência em área de várzea ou localizado à montante da mesma
- Risco de impactos à fauna
- Risco de perda ou danos ao patrimônio cultural ou natural
- Riscos à Unidade de Conservação ou zona de amortecimento
- Incidência em Área de Preservação Permanente
- Incidência em Área de Proteção aos Mananciais
- Outro(s): _____

Observações:

- Área a ser monitorada. Não foram identificadas não conformidades
- Solo exposto ou com princípio de foco de erosão
- Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de:
 - APP UC Faixa de servidão Canteiro de obras
- Supressão de vegetação nativa ou exótica sem autorização
- Acidente com fauna
- Invasão ou edificação existente dentro da faixa de servidão da Linha de Transmissão
- Outro: _____

Descrição: _____

Medida mitigadora / oportunidade de melhoria: _____

Prazo para início da execução: _____
Responsáveis: _____
Status: Em planejamento Em execução Concluído

2/6

ESPAÇO PARA LOGOTIPOS

ESPAÇO PARA CETESB
(deixar em branco)

PONTO VISTORIADO

Referência: _____

Coordenadas: _____

Inserir foto datada referente ao período anterior

Inserir foto datada, do mesmo ponto vistoriado, referente ao período atual relatado no presente Relatório de Acompanhamento.

Foto 1: Ponto _____ no período anterior.

Foto 2: Ponto _____ no período atual.

Inserir foto datada referente ao período anterior

Inserir foto datada, do mesmo ponto vistoriado, referente ao período atual relatado no presente Relatório de Acompanhamento.

Foto 3: Ponto _____ no período anterior.

Foto 4: Ponto _____ no período atual.

2.3 ETAPA 3: APLICAÇÃO DO CHECKLIST

Para fins de validação do produto elaborado, foram contatados consultorias e empreendedores que atuam no acompanhamento ambiental de Linhas de Transmissão, para testes voluntários de aplicação.

Após captação de voluntários, foi enviado o piloto do produto para os representantes, via correspondência eletrônica. O envio do material e recebimento de respostas aconteceram em tempos variados para cada empreendimento, dentro do período compreendido entre 18/04/2015 e 31/02/2016.

O procedimento foi aplicado em 5 obras de implantação de linhas de transmissão de energia e uma obra de Estação Transformadora de Distribuição no Estado de São Paulo.

A descrição e localização destes empreendimentos estão apresentadas no Quadro 12.

Quadro 12 - Empreendimentos em que o *checklist* foi aplicado.

Empreendimento	Empreendedor	Tensão	Extensão	Localização
LT 138 kV P5 - Álvares Machado II e Subestação Álvares Machado II	Energisa	138 Kv	6,4 km	Álvares Machado
LTS Itaim - Ibirapuera	Eletropaulo	138 kV	8,65 km	São Paulo
LTA Jandira – Cotia	Eletropaulo	138 kV	9,279 km	Jandira e Cotia
ETD Gato Preto	Eletropaulo	-	-	São Paulo
LT Assis – Paraguaçu Paulista	Copel	138 kV	37 km	Assis e Paraguaçu Paulista
LT Araraquara – Taubaté (Trecho 1.1A)	Copel	138 kV	57,12km	Araraquara, Boa Esperança do Sul, Ribeirão Bonito, Ibaté e São Carlos.

Dada a possibilidade de edição e adaptação do *checklist* para cada empreendimento os responsáveis técnicos pela aplicação do produto apresentaram resultados diversificados. Para o empreendimento da Energisa não foram detectadas não conformidades na metodologia proposta, o relatório e *checklists* concluem pela condução da implantação do empreendimento sem significativo impacto ambiental dentro dos parâmetros propostos.

O responsável pela aplicação do procedimento nos empreendimentos da Copel fez uso do *checklist* em versão impressa, *in loco*, e contribuiu com um relatório de sugestões de melhoria, as quais são apresentadas na versão final do produto.

A aplicação do instrumento proposto nas três obras da Eletropaulo resultou em oito Fichas de Acompanhamento Ambiental referentes aos pontos vistoriados. O conteúdo das vistorias registradas nas fichas está apresentado no Quadro 13.

Quadro 13 -Resultado das vistorias nas obras da Eletropaulo em que os *checklists* foram aplicados.

Ponto de vistoria	Aspecto observados	Observações	Descrição	Medidas
Canteiro de Obras	Oportunidade de melhoria	Área a ser monitorada. Não foram identificadas não conformidades	Não foi registrado nenhuma situação de não conformidade	
	Risco de desencadeamento de processo erosivo	Solo exposto ou com princípio de foco de erosão		
	Risco de assoreamento	Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de: faixa de servidão		
	Risco de danos ao patrimônio arqueológico			
Pátio de Transformadores	Oportunidade de melhoria	Área a ser monitorada. Não foram identificadas não conformidades	Não foi registrado nenhuma situação de não conformidade	
	Risco de desencadeamento de processo erosivo	Solo exposto ou com princípio de foco de erosão		
	Risco de assoreamento	Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de: faixa de servidão		
	Risco de danos ao patrimônio arqueológico			
Pátio de Disjuntores	Oportunidade de melhoria	Área a ser monitorada. Não foram identificadas não conformidades	Não foi registrado nenhuma situação de não conformidade	
	Risco de desencadeamento de processo erosivo	Solo exposto ou com princípio de foco de erosão		
	Risco de assoreamento	Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de: faixa de servidão		
	Risco de danos ao patrimônio arqueológico			

Ponto de vistoria	Aspecto observados	Observações	Descrição	Medidas
Trecho 9 - Rua Rodolfo Toppmair	Oportunidade de melhoria	Área a ser monitorada. Não foram identificadas não conformidades	Ffoi registrado uma situação de não conformidade referente à vazamento de óleo próximo ao bueiro na frente de obra na Rua Rodolfo Toppmair	Suspensão imediata do maquinário, para identificação e reparo do vazamento; Utilizar produtos absorventes (manta, pó de serra, etc); Raspagem e destinação adequada de material contaminado; Disponibilização de kit ambiental em frente de obra e realizar treinamento e orientação dos colaboradores
	Risco de desencadeamento de processo erosivo	Solo exposto ou com princípio de foco de erosão		
	Risco de assoreamento	Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de: faixa de servidão		
	Proximidade com área urbana	Supressão de vegetação nativa ou exótica sem autorização		
	Risco de danos ao patrimônio arqueológico	Acidente com fauna		
	Incidência em Área de Preservação Permanente	Invasão ou edificação existente dentro da faixa de servidão da Linha de Transmissão		
	Outro: Contaminação de Solo, vazamento de óleo			
Trecho 8 - Rua Honduras	Oportunidade de melhoria	Área a ser monitorada. Não foram identificadas não conformidades	não foi registrado nenhuma situação de não conformidade	
	Risco de desencadeamento de processo erosivo	Solo exposto ou com princípio de foco de erosão		
	Risco de assoreamento	Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de: faixa de servidão		
	Proximidade com área urbana	Supressão de vegetação nativa ou exótica sem autorização		
	Risco de danos ao patrimônio arqueológico	Invasão ou edificação existente dentro da faixa de servidão da Linha de Transmissão		
	Outro(s):	Outro: . Contaminação de Solo, vazamento de óleo.		

Ponto de vistoria	Aspecto observados	Observações	Descrição	Medidas
	Incidência em Área de Preservação Permanente			
Canteiro de Obras	Oportunidade de melhoria: armazenamento do material de construção e refeitório	Área a ser monitorada. Não foram identificadas não conformidades	Melhorar as condições de armazenamento do material de construção civil, mediante separação por tipo de material. Manter a área do refeitório organizada e limpa	
	Proximidade com área urbana			
	Risco de desencadeamento de processo erosivo	Solo exposto ou com princípio de foco de erosão		
Torre 2	Risco de assoreamento	Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de: faixa de servidão	Observada presença de solo amontoado exposto sem contenção, início de formação de processos erosivos e resíduos de madeira	Providenciar a reconformação das características originais do terreno mediante espalhamento do solo acumulado.
	Incidência em área de várzea ou localizado à montante da mesma			Providenciar a remoção dos resíduos de madeira deixados na base da torre
	Risco de impactos à fauna			
	Risco de danos ao patrimônio arqueológico			
Torre 3	Risco de desencadeamento de processo erosivo			
	Risco de impactos à fauna			
	Risco de danos ao patrimônio arqueológico	Solo exposto ou com princípio de foco de erosão	Observada presença de início de formação de processos erosivos	Providenciar a reconformação das características originais do terreno e canaletas de escoamento para prevenir a formação de processos erosivos

Do total dos pontos vistoriados, em quatro não foram registradas situações de não conformidade e em outros quatro foram registradas as seguintes situações:

- ✓ Não conformidade referente à vazamento de óleo próximo ao bueiro na frente de obra na Rua Rodolfo Toppmair (LT Itaim – Ibirapuera, Trecho 9);
- ✓ Melhorar as condições de armazenamento do material de construção civil, mediante separação por tipo de material. Manter a área do refeitório organizada e limpa (LTA Jandira – Cotia, canteiro de obras)
- ✓ Observada presença de solo amontoado exposto sem contenção, início de formação de processos erosivos e resíduos de madeira (LTA Jandira – Cotia, Torre 2);
- ✓ Observada presença de início de formação de processos erosivos (LTA Jandira – Cotia, Torre 3).

Ainda, considerando estes pontos vistoriados, foram identificados 35 aspectos ambientais e 26 observações. Dos aspectos ambientais verificados em campo, o “risco de danos ao patrimônio arqueológico” e “risco de desencadeamento de processo erosivo”, foram os mais ocorrentes, identificados em sete pontos vistoriados. Em seguida, o “risco de assoreamento” foi observado em seis pontos e “oportunidade de melhoria”, sem descrição complementar, foi identificado em cinco pontos. Os aspectos ambientais que foram identificados em apenas um ponto foram “Incidência em área de várzea ou localizado à montante da mesma”, “Oportunidade de melhoria: armazenamento do material de construção e refeitório”, “Outro(s):”, e em dois pontos, “Risco de impactos à fauna” e “Incidência em Área de Preservação Permanente”.

O Quadro 14 apresenta todos os aspectos ambientais identificados em campo.

Quadro 14 - Aspectos ambientais identificados em campo considerando todas as obras em que checklist foi aplicado.

Aspectos	Identificação
Incidência em Área de Preservação Permanente	2
Incidência em área de várzea ou localizado à montante da mesma	1
Oportunidade de melhoria	5
Oportunidade de melhoria: armazenamento do material de construção e refeitório	1
Outro(s):	1
Proximidade com área urbana	3
Risco de assoreamento	6
Risco de danos ao patrimônio arqueológico	7
Risco de desencadeamento de processo erosivo	7
Risco de impactos à fauna	2
Total	35

Com relação às Observações registradas, em sete pontos verificou-se a existência de “Solo exposto ou com princípio de foco de erosão” em sete pontos, “Área a ser monitorada. Não foram identificadas não conformidades” e “Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de: faixa de servidão” em seis pontos. O Quadro 15 apresenta todas as observações registradas em campo.

Quadro 15 - Observações registradas em campo considerando todas as obras em que *checklist* foi aplicado.

Observações	Identificação
Acidente com fauna	1
Área a ser monitorada. Não foram identificadas não conformidades	6
Depósito/armazenamento irregular de solo excedente ou resíduos dentro de: faixa de servidão	6
Invasão ou edificação existente dentro da faixa de servidão da Linha de Transmissão	2
Outro: Contaminação de Solo, vazamento de óleo	2
Solo exposto ou com princípio de foco de erosão	7
Supressão de vegetação nativa ou exótica sem autorização	2
Total	26

Importante notar que nos pontos em que não foram registradas não conformidades, foram identificados aspectos ambientais e registradas observações. Esta situação pode ser consequência da subjetividade implícita da aplicação do *checklist* por diferentes técnicos. Ou seja, considerando que os *checklists* foram aplicados por diferentes consultorias e diferentes técnicos, o entendimento do registro de uma situação de não conformidade pode ser diferente, mesmo quando presente aspectos ambientais semelhantes, como por exemplo, a presença de solo exposto ou com princípio de foco de erosão.

2.4 ETAPA 4: ENTREVISTA COM CONSULTORES E ÓRGÃO AMBIENTAL

Após a aplicação dos *checklist*, os consultores envolvidos neste procedimento foram submetidos a um questionário com intuito de verificar a percepção e usabilidade dos produtos propostos. A seguir são apresentadas as perguntas balizadoras:

- 1) O *checklist* funciona para o trabalho em campo?
- 2) É prático para o uso em campo?
- 3) Precisou ser adaptado para a obra em questão? Quais adaptações?

4) Houve percepção de redução do tempo de trabalho de campo e de trabalho analítico com o uso do *checklist*?

5) Quais melhorias você faria no modelo?

Embora as perguntas tenham sido apresentadas por correspondência eletrônica, as vias de retorno foram feitas de três maneiras: resposta via correspondência eletrônica, telefone e presencial.

As contribuições apresentadas pelos representantes voluntários foram categorizadas e compiladas no Quadro 16.

Quadro 16 - Observações registradas em campo considerando todas as obras em que *checklist* foi aplicado.

Natureza da contribuição	Contribuição da equipe técnica
Adaptação de formato	<p><u>Foi necessário fazer adaptações:</u> os técnicos incluíram no campo da "Descrição" informações sobre os pontos de vistorias que não possuíam nenhum tipo de irregularidades e informações a respeito do canteiro de obras, como presença de resíduos perigosos, armazenamento de produtos perigosos, água residual de concretagem, disposição dos efluentes sanitários, entre outros.</p> <p>Uma ficha por torre torna o relatório muito extenso. Necessária adaptação, pois para empreendimentos de grande extensão em áreas mais suscetíveis, para não gerar um relatório muito extenso.</p>
Inclusão/alteração de informações técnicas	<p><u>O <i>checklist</i> poderia ser mais abrangente:</u> foi considerado que o <i>checklist</i> não contempla todos os serviços a serem realizados nas frentes de obras, estando voltado para ações de melhorias.</p> <p><u>Melhorias sugeridas:</u> tornar o <i>checklist</i> mais abrangente de modo a contemplar todos os serviços contemplados nas frentes de obras e incluir as condicionantes mais comuns das Licenças de Instalação para este tipo de empreendimento. Também foi proposto a inclusão de um campo para incluir a informação de atividades executadas em desacordo com a Licença de Instalação ou comprovação de boas práticas nas frentes de obras. E, por fim, foi sugerido que o local para inserção das fotos seja em outra folha e não no verso.</p>
Outros	<p><u>O <i>checklist</i> é prático:</u> todos os entrevistados concordam que o <i>checklist</i> é prático, porém precisa ser mais abrangente e a inclusão das fotos no verso da folha implica em redigir novamente o que foi escrito no <i>checklist</i> após a impressão das fichas.</p> <p><u>Não houve percepção de redução do tempo de trabalho de campo e de trabalho analítico com o uso do <i>checklist</i>:</u> considerando que os consultores sempre utilizaram algum tipo de roteiro ou <i>checklist</i>, não foi percebido algum tipo de eficiência por conta da utilização deste <i>checklist</i>.</p>

2.5 ETAPA 5: REVISÃO E FINALIZAÇÃO DO CHECKLIST A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO

Com o resultado das entrevistas, ou seja, da aplicação do *checklist* pelo consultores e técnicos do órgão ambiental, foram realizados os ajustes necessários, visando chegar em um produto mais eficiente, sistemático e compreensível para os futuros usuários.

A contribuição dos entrevistados demandou uma troca de conceito do piloto inicial, de forma que se tornasse mais amigável, conforme premissa da pesquisa. A chave do modelo era a localização do ponto em observação, no entanto, a versão final do TRAO e *checklist* gerou um guia de acompanhamento, com chave nos aspectos das obras de implantação de linhas de transmissão com interface ambiental.

A versão final dos produtos com os demais itens do termo de referência de acompanhamento é apresentada na Figura 18.

Figura 18 - Modelo do Termo de Referência para Acompanhamento Ambiental de Obras de Linhas de Transmissão.

GUIA PARA ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO

Este guia propõe um modelo de apresentação dos resultados do monitoramento ambiental da fase de implantação de Linhas de Transmissão. Foi elaborado após testes com consultores voluntários e aprimoramento da versão inicial proposta pela equipe técnica da CETESB. O objetivo é padronizar a documentação a ser apresentada à CETESB, a fim de contribuir para a agilidade da análise técnica, uma vez que enfoca os principais aspectos ambientais para a análise realizada pelo órgão ambiental e os dispõe de forma ordenada em um Relatório de Acompanhamento Ambiental.

O Programa de Acompanhamento Ambiental das Obras realizado pelo empreendedor deve prever um monitoramento periódico do canteiro de obras, frentes de trabalho e áreas de apoio. O modelo de Relatório de Acompanhamento Ambiental proposto adiante é totalmente editável, para que a consultoria possa incluir particularidades de cada empreendimento. A padronização mencionada anteriormente se refere à organização do Relatório em suas edições a serem apresentadas à CETESB, isto é, o segundo Relatório deve ter a mesma ordenação do primeiro Relatório e assim por diante, tornando-os facilmente comparáveis entre si.

O Relatório de Acompanhamento Ambiental é composto por quatro elementos: (1) Capa com as informações do processo de licenciamento, do empreendimento e equipe técnica responsável pelo acompanhamento; (2) Fichas de Acompanhamento Ambiental, com as observações realizadas em campo para cada área de atenção levantada pela equipe técnica responsável pelo acompanhamento, bem como com a indicação da medidas mitigadoras a serem implantadas, prazos, situação etc; (3) Considerações Finais, com um compilado das áreas de atenção e análise crítica do Programa de Acompanhamento Ambiental em curso; e (4) Relatório Fotográfico composto por registros fotográficos datados e comparativos do período atual e o período do Relatório anterior.

A chave utilizada é a localização dos pontos de interesse, isto é, a Ficha de Acompanhamento Ambiental apresentada nas páginas 2 e 3 (frente e verso da ficha), deve ser preenchida para cada local de observação, por exemplo: base da Torre 1, área de travessia da rodovia X, fragmento de vegetação próximo à Torre Y. Desta forma, a ficha deverá ser multiplicada quantas vezes necessárias para incluir todos os pontos de atenção do monitoramento ambiental. Ressalta-se que o verso da ficha é destinado aos registros fotográficos, os quais deverão

Caso alguma ação seja de relevância para o monitoramento ambiental, a equipe responsável pelo acompanhamento do empreendimento também poderá documentar ações no formato da Ficha de Acompanhamento Ambiental proposta. Por exemplo: atividade de abertura de picada entre as torres X e Y, lançamento de cabos entre as Torres X e Y etc.

1/2

LOCAIS A INCLUIR NO ROTEIRO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

CANTEIRO DE OBRAS

- Alojamento
- Abastecimento hídrico
- Instalações sanitárias
- Gestão de resíduos
 - Coleta seletiva
 - Armazenamento
 - Resíduos especiais (perigosos, inertes, provenientes de serviços de saúde, resíduos da construção civil etc)
- Gestão de almoxarifado
- Oficina
- Sinalização
- Outros

SUPORTE

- Acessos
 - Novos
 - Existentes
- Sinalização nas vias de entorno da área de influência das obras
- Áreas de empréstimo e bota fora de solo
- Travessias de infraestruturas
- Área de plantio do Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental

CONSTRUÇÃO CIVIL / FRENTES DE OBRAS

- Abertura de picadas
- Faixa de servidão
- Sinalização das obras
- Escavação e armazenamento do solo
- Terraplanagem
- Fundação
- Praças de trabalho
- Praças de lançamento

2/2

ESPAÇO PARA LOGOTIPOS

ESPAÇO PARA CETESB
(deixar em branco)

FICHA DE ACOMPANHAMENTO

Código ponto de controle	TI	R1	ATI
Supressão da vegetação / afugentamento de fauna			
Isolamento/sinalização da área de supressão	NA	NA	OM
Deposição de toras e excedentes do corte	NA	NA	C
Comunicação social			
Sinalização das áreas com interface social (travessias de rodovias, áreas de circulação de pedestres e automóveis etc)	C	C	C
Comunicação com população limdeira à faixa de segurança	C	NA	NA
Comunicação/treinamento com colaboradores	C	C	C
Controle de poluição			
Armazenamento de resíduos da construção civil	OM	NA	C
Destinação de resíduos da construção civil	C	NA	C
Armazenamento de resíduos perigosos	C	NC	C
Destinação de resíduos perigosos	C	C	C
Armazenamento de resíduos comuns	C	NA	C
Destinação de resíduos comuns	C	NA	C
Armazenamento de materiais perigosos	OM	NA	C
Emissões veiculares	NC	NA	C
Emissões de poeiras	C	NA	C
Emissões de ruídos	C	NA	C
Efluentes sanitários	C	NA	C
Controle de erosão e assoreamento			
Armazenamento de solo escavado	C	NA	C
Reconformação do solo (após intervenção)	OM	NA	C
Sistema de drenagem	OM	C	C
Proteção superficial	OM	C	C
Áreas especiais			
Procedimentos em Área de Preservação Permanente	NA	NA	NA
Procedimento em área com potencial para existência de vestígios do patrimônio histórico, artístico ou cultural	NA	NA	NA
Procedimentos em Unidade de Conservação	NA	NA	NA
Integridade da faixa de servidão e faixa de segurança (invasão de população, usos não permitidos, acidentes geográficos ou geológicos etc)	C	NA	OM

Em conformidade C
 Não conformidade NC
 Não se aplica NA
 Oportunidade de melhoria OM
 Ponto desativado D

1/1

ESPAÇO PARA LOGOTIPOS

ESPAÇO PARA CETESB
(deixar em branco)

MEDIDAS CORRETIVAS

Ponto de Controle	Ocorrência	Descrição	Medida
T1	OM	Excedente de concreto disposto irregularmente na área de trabalho	Foi recolhido e encaminhado para o pátio
T1	OM	Embalagens de óleo de lubrificação de equipamentos (em uso) dispostos em solo exposto	Imediatamente solicitado fechamento das embalagens e retorno ao caminhão
T1	NC	Carro de apoio emitindo fumaça preta	Encaminhado para revisão
T1	OM	Base da torre com solo exposto	Aguarda plantio de graminea (ordem de serviço)
T1	OM	Sistema de drenagem provisório com acúmulo de solo	Limpeza de valas e compactação
T1	OM	Proteção superficial inexistente	Aguarda plantio de graminea (ordem de serviço)
R1	NC	Área de depósito de resíduos perigosos desprovida de sistema de contenção	Solicitado sistema de contenção com drenagem direcionada para bacia, acompanhar em próxima vistoria
AT1	OM	Acesso aberto sem a devida sinalização	Orientação aos colaboradores responsáveis
AT1	OM	Faixa de servidão na proximidade do acesso tem foco de ravina	Contato com proprietário para medida conjunta

CAPÍTULO 3. CONCLUSÃO E REFLEXÕES

A visão macro do processo de implantação de empreendimentos permite o reconhecimento de que a AIA, nos moldes da legislação brasileira, foi reduzida para cumprir função em uma parte do processo de licenciamento ambiental, cujo objetivo é a operação do empreendimento proposto e manutenção das atividades do empreendedor e do seu setor econômico.

O processo de licenciamento é registrado em arquivo físico (impresso) e segue o rito ilustrado na Figura 1 e descrito no item 1.1. Além disso, as atividades atribuídas à CETESB são pautadas por Leis, Decretos, Resoluções etc., desta forma, embora o objetivo principal seja a garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à qualidade de vida, conforme preconiza o artigo 225 da Constituição Federal, a sustentabilidade não é necessariamente objetivo do sistema de licenciamento ambiental, mas sim de um conjunto de ações de responsabilidades compartilhadas, sendo o processo de licenciamento e a CETESB, parte de um todo.

Assim, verificam-se limitações quanto à abrangência da análise, a qual dificilmente contempla os impactos cumulativos. Além disso, devido à centralização do empreendimento como foco da análise técnica, na qualidade de atividade econômica, pode superar o viés de sustentabilidade ao qual a AIA remete e enfraquece as relações entre os *stakeholders*.

O presente projeto se baseou em problemas de pesquisa e parâmetros desejáveis para definição de objetivos.

Quadro 17 – Síntese dos valores norteadores do projeto de pesquisa

Problemas de Pesquisa	
(i)	Incomparabilidade entre relatórios periódicos apresentados para obras do mesmo empreendimento em fases distintas
(ii)	Omissão/extravio de aspectos ambientais ou áreas - indicados no EIA e pelo órgão ambiental - a checar no acompanhamento ambiental de as obras de implantação de um dado empreendimento
(iii)	Incomparabilidade de impactos semelhantes entre obras de diferentes empreendimentos de mesma tipologia, por exemplo Linha de Transmissão A e Linha de Transmissão B.
Parâmetros desejáveis	
(i)	Permitir a comparabilidade entre relatórios periódicos apresentados para obras de um dado empreendimento
(ii)	Permitir a comparabilidade entre empreendimentos diferentes de mesma tipologia, por exemplo Linha de Transmissão A e Linha de Transmissão B
(iii)	Garantir a incorporação de todos os aspectos ambientais e áreas - indicados no EIA e Parecer Técnico da CETESB - a serem checados pelo empreendedor e consultoria ambiental durante as obras de implantação do empreendimento
(iv)	Facilitar a análise da equipe técnica da CETESB para analisar os relatórios de acompanhamento ambiental de obras de implantação de empreendimentos
(v)	Aprimorar a transparência e equidade do procedimento de acompanhamento ambiental de obras de implantação de empreendimentos
Objetivos	
(i)	Elaborar um Termo de Referência para subsidiar o interessado e sua consultoria na elaboração de relatórios ambientais de monitoramento da operação e manutenção de linhas de transmissão
(ii)	Criar um <i>checklist</i> para subsidiar o empreendedor e sua consultoria técnica na elaboração de relatórios de acompanhamento ambiental das obras de linhas de transmissão

Com apoio de revisão bibliográfica, documental, observação de campo, entrevistas e teste voluntário, atingiu-se os objetivos, conforme exposto na Figura 17.

Os parâmetros desejáveis deverão ser percebidos a partir da continuidade da ferramenta proposta, com o uso e aplicação diários no processo de licenciamento ambiental de LTs junto à CETESB em consonância com a proposta do Mestrado Profissional. Seu resultado deverá ainda permitir ao órgão renovar e melhorar os procedimentos existentes, inclusive considerando a possibilidade de análise de impactos cumulativos futuramente.

A pesquisa possibilitou a observância de questões paralelas, relacionadas ao tema, tal como, a possível relação da quantidade de solicitações de licenças de instalação para LTs e o ritmo de crescimento do setor no Estado de São Paulo.

Com a proposição do governo de diversificação das fontes de geração de energia elétrica é esperado uma variação na localização das unidades geradoras, não necessariamente ligadas a corpos hídricos, mas possivelmente relacionadas à propriedades localizadas em regiões com oferta significativa de raios solares e/ou movimentação de massas de ar. Tal variação na localização das fontes, poderá

acarretar alterações na dinâmica do sistema elétrico do Estado, incluindo o sistema de transmissão.

Também é esperada melhoria na eficiência do processo de licenciamento da CETESB, não apenas pela aplicação da ferramenta proposta pelo presente projeto, como pela necessidade de melhorias em detrimento do aumento da demanda prevista para o órgão ambiental.

Ainda no caminho da transparência, é desejável que o órgão determine a frequência das vistorias de acompanhamento, não apenas da apresentação de relatórios, preferencialmente baseada na criticidade ambiental e peculiaridades de cada empreendimento, com linhas de cortes ou parâmetros.

O projeto proposto contribui para a necessidade emergente de novos canais de comunicação entre os *stakeholders*, especialmente sociedade civil e ministério público - que possuem baixa participação no processo de licenciamento de empreendimentos com impacto ambiental – uma vez que é proposto um formato diferente de apresentação de informações, com o intuito de facilitar a compreensão dos dados ambientais do empreendimento. Neste sentido, também é desejável melhorias das posturas de comportamento entre o órgão ambiental e os responsáveis legais por empreendimentos em licenciamento, com mais confiabilidade, tendo em vista que tal sistema opera nos mesmo moldes há décadas, os empreendedores, no caso de LTs, variam entre o mesmo grupo de concessionárias e existe o conceito de que órgão ambiental é também o agente fiscalizador, embora no processo de licenciamento, atue mais como aprovador/orientador.

A observação de similaridades entre empreendimentos de mesma natureza (LTs, por exemplo), permitiu elencar os principais impactos ambientais associados a esta atividade. Com aprimoramento de estudos específicos por tipologia de empreendimentos, também é possível elencar as medidas mais adequadas para cada impacto em sua magnitude e relevância. A adoção de Programas que incorporem tais impactos e medidas, bem como sistemas de acompanhamento ambiental da implantação e operação de empreendimentos, sintetiza o processo de análise e licenciamento de tais empreendimentos. Assim, é possível vislumbrar a possibilidade de simplificação do licenciamento ambiental de tipologias de empreendimentos cujos impactos e medidas mitigadoras são previsíveis antes mesmo da elaboração de um detalhado EIA, desonerando o órgão ambiental, empreendedores e consultorias ambientais e permitindo a ampliação da visão do processo para os impactos cumulativos, regionais ou até de avaliação estratégica.

REFERÊNCIAS

AES ELETROPAULO. **Caminho da Energia**. Disponível em < <https://www.aeseletropaulo.com.br/Paginas/aes-eletropaulo.aspx>> Acesso em: 12 de novembro de 2014.

ANEEL. **Informações Gerenciais 2013**. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Z_IG_Jun_2013.pdf> Acesso em: 29 de janeiro de 2014.

ANEEL. **Informações Gerenciais 2012**. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/>> Acesso em: 29 de janeiro de 2014.

ANEEL. **Informações Gerenciais 2015**. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/>> Acesso em: 03 de fevereiro de 2016.

ANEEL. **Mapa Setor Elétrico SP – Linhas de Transmissão no Estado de SP**. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/>> Acesso em: 15 de março de 2016.

AGUILAR, GT. **Análise do tempo de tramitação de processos de licenciamento ambiental: estudo de casos de termelétricas no Estado de São Paulo** [dissertação]. São Carlos: Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos; 2008. Acesso em: 29 de janeiro de 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-18112008-155735/>>

BARTELMUS, P. **Environment, Growth and Development, the Concepts and Strategies of Sustainability**, London: Rout ledge, 1994.

BIANCHI, AHV. **Responsabilidade Civil pelo Dano Ambiental**. Ver. Direito Ambiental. 1998; 9: 5-52.

BRASIL. **Decreto nº 73.030, de 30 de outubro de 1973**. Brasília, DF: Senado, 1973. Acesso em 12 de agosto de 2014. Disponível em <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=202556>>

BRASIL. **Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Brasília, DF: Senado; 1981. Acesso em 15 de novembro de 2012. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Brasília; 1986. Com alterações legais vigentes. Acesso em 29 de janeiro de 2014. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado; 1988. Acesso em 14 de maio de 2014. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Com alterações legais vigentes. Acesso em 29 de janeiro de 2014. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>

CETESB. **Institucional – Histórico.** São Paulo, 2012. Acesso em 15 de novembro de 2012. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/institucional/institucional/52-Historico>>

CETESB. **Planejamento Estratégico CETESB.** São Paulo, 2012. Acesso em 01 de novembro de 2013. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/institucional/PlanEstrategicoCetesb.pdf>>

CETESB. **Organograma Departamental com Agências.** São Paulo, 2014. Acesso em 14 de dezembro de 2015. Disponível em <<http://cetesb.sp.gov.br/home/wp-content/uploads/sites/11/2014/11/ORGDEPTO-2014-04-10.pdf>>

CETESB. **Manual para elaboração de estudos para o licenciamento com avaliação de impacto ambiental.** São Paulo, 2014b. Acesso em 14 de dezembro de 2015. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/dd/DD-217-14.pdf>>

CLAUDIO, CFBR. **Projetos de estruturas lineares: o transporte e suas trilhas e caminhos da energia – os limites da sustentabilidade.** [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP; 2007. Acesso em 15 de novembro de 2012. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16138/tde-15012010-112523/>>

EPA. **Council on Environment Quality. National Environment Policy Act,** 1969. Com alterações legais vigentes. Acesso em 02 de fevereiro de 2016. Disponível em: <https://ceq.doe.gov/laws_and_executive_orders/the_nepa_statute.html>

FINK, DR. **Aspectos Jurídicos do Licenciamento Ambiental.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000.

FREIRIA, RC. **Direito, Gestão e Políticas Públicas Ambientais.** 1. ed. São Paulo: Editora Senac, 2011. v. 1. 234p.

FREITAS, L. C. et al. **Avaliação quantitativa de impactos ambientais da colheita florestal em dois módulos.** Revista Ceres, v.54, n.313, p.297-308, 2007.

GALLARDO, ALCF. **Análise das práticas de gestão ambiental da construção da pista descendente da Rodovia dos Imigrantes / A.L.C.F. Gallardo.** -- São Paulo, 2004.

IAP. **MAIA – Manual de Avaliação de Impactos Ambientais.** 3100 – Origem e Síntese dos Principais Métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) – Autora: Iara Verocai Dias Moreira. Curitiba, 1992.

KOCHEN, R. **Dutos e obras lineares: condicionantes geológicas-geotécnicas para projeto e construção.** Rev Engenharia. 2006, n.575, p.80-81. Acesso em 15 de

novembro de 2012. Disponível em <http://www.brasilengenharia.com/porta/images/stories/revistas/edicao575/Art_Civil.pdf>

LA ROVERE, EB, coordenador. **Manual de auditoria ambiental**. Rio de Janeiro: Qualitymark; 2000.

MAGLIO, I.C., PHILIPPI, A. **A descentralização da gestão ambiental no Brasil: o poder dos órgãos estaduais e as relações com o poder local- 1990 – 1999**. In: Congresso Brasileiro De Engenharia Sanitária E Ambiental, 21, 2001, João Pessoa. Anais. João Pessoa, 2001.

MITCHELL, B. **Geography and Resource Analysis**. New York: Longman Inc., 1979.

MME. **Matriz Energética Nacional 2030**. Brasília, DF: MME; 2007. Acesso em 03 de fevereiro de 2014. Disponível em <http://www.mme.gov.br/spe/galerias/arquivos/Publicacoes/matriz_energetica_nacional_2030/MatrizEnergeticaNacional2030.pdf>

MORRISON-SAUNDERS A, Marshall R e Arts J. **EIA Follow-up international best practice principles**. Special Publication Series No. 6. IAIA. 2007.

ONS. **Extensão das linhas de transmissão do SIN**. 2013. Acesso em 03 de fevereiro de 2015. Disponível em <http://www.ons.org.br/avaliacao_condicao/planejamento_energetico.aspx>

ONS. **Rede de Operação Região Sudeste, detalhe Estado SP**. 2015. Acesso em 30 de março de 2016. Disponível em <http://www.ons.org.br/conheca_sistema/mapas_sin.aspx>

PHILLIPI JR, A, ZULAUF, W. E. **Estruturação dos Municípios para a Criação e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental**. In: PHILIPPI JR, A. et al. Municípios e meio ambiente: perspectivas para a municipalização da gestão ambiental no Brasil. São Paulo: ANAMMA, 1999. p. 47-55

PHILIPPI JR A, AGUIAR A. **Auditoria ambiental**. In: Philippi Jr A, Romero MA, Bruna GC. Curso de gestão ambiental. São Paulo: Manole, 2003.

PHILLIP JR., A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. **Uma introdução a questão ambiental**. In: PHILIPPI, A. Jr, ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Orgs.) Curso de Gestão Ambiental. Barueri: Manole, 2004.

PHILIPPI, T.T. **Avaliação da certificação ISO 14001: estudo de caso no setor automotivo**. [dissertação de mestrado]. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública da USP, 2003.

PHILIPPI, A. Jr.; BRUNA, G. C. **Política e gestão ambiental**. In: PHILIPPI, A. Jr, ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Orgs.) Curso de gestão ambiental. Barueri: Manole, 2004. Cap. 18, p. 657- 711.

PNUMA. **Levantamento de impacto ambiental**. Escritório Regional da Ásia e Pacífico, Bangkok, Tailândia, s/d. Tradução publicada pela Revista SOS: Saúde Ocupacional e Segurança, Ano XXVI, jan/dez. de 1991.

RIO DE JANEIRO. **Decreto-Lei nº 39 de 24 de março de 1975**. Acesso em 12 de agosto de 2014. Disponível em <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/decest.nsf/0/71c72e8e68f815e703256b2e006388da?OpenDocument>>

SÁNCHEZ, LE. **Gerenciamento Ambiental e a Indústria de Mineração**. São Paulo: Revista de Administração, v.29, n.1, p 67-75. Janeiro/março 1994.

SÁNCHEZ, LE. **O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções**. In: SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. A efetividade do processo de avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1995. p. 13-19.

SÁNCHEZ LE. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos; 2006.

SÃO PAULO. **Lei nº 997, de 31 de maio de 1976**. Com alterações legais vigentes. Acesso em 15 de novembro de 2012. Disponível em <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto%20n.8.468,%20de%2008.09.1976.htm>>

SÃO PAULO. **Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976**. Com alterações legais vigentes. Acesso em 15 de novembro de 2012. Disponível em <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1976/lei%20n.997,%20de%2031.05.1976.htm>>

SÃO PAULO. **Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997**. Com alterações legais vigentes. Acesso em 15 de novembro de 2012. Disponível em <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1997/lei%20n.9.509,%20de%2003.1997.htm>>

SÃO PAULO. **Lei nº 13.542, de 7 de agosto de 2009**. Com alterações legais vigentes. Acesso em 03 de fevereiro de 2014. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/lei_13542_2009.pdf>

SENÉCAL P, GOLDSMITH B, CONOVER S, SADLER B, BROWN K. **Principles of environmental impact assessment best practice**. IAIA. 1999. Acesso em 29 de janeiro de 2014. Disponível em: http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/Principles%20of%20IA_web.pdf

SIGAM – **Sistema Integrado de Gestão Ambiental**. Acessos em 10 de novembro de 2013 e 03 de fevereiro de 2014. Disponível em <<http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/>>

SMA. **ISO 14001: série entendendo o meio ambiente**. São Paulo; 1997.

SMA. **Resolução nº 5, de 7 de fevereiro de 2007**. São Paulo; 2007. Com alterações legais vigentes. Acesso em 29 de janeiro de 2014. Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/2007_Res_SMA_5.pdf>

SMA. **Resolução nº 42, de 29 de dezembro de 1994**. Com alterações legais vigentes. Acesso em 15 de novembro de 2012. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/resolucao/1994/1994_Res_SMA_42.pdf>

SMA. **Resolução nº 54, de 30 de novembro de 2004**. São Paulo; 2004. Com alterações legais vigentes. Acesso em 29 de janeiro de 2014. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads//2004_Res_SMA_54.pdf>

SOARES ACCPP. **Métodos Geofísicos em Obras Lineares**. [dissertação de mestrado] Rio de Janeiro: Departamento de Engenharia Civil da PUC-RJ; 2009. Acesso em 15 de novembro de 2012. Disponível em <http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/14111/14111_1.PDF>

SOMASUNDARAM S, BADIRU AB, **Project management for successful implementation of continuous quality improvement**. International Journal of Journal Management, Vol 10 n. 2 May 1992.

SOUZA, M. P. **Instrumentos de Gestão Ambiental: fundamentos e prática**. São Carlos, Ed. Riani Costa, 112 p., 2000.

TOLMASQUIM, MT. **As origens da crise energética brasileira**. *Ambiente e Sociedade* (Campinas), São Paulo, v. 6/7, p. 179-184, 2000.