

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA EM ENGENHARIA



**SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE
LINHAS DE TRANSMISSÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO
NOS ANOS DE 2013 E 2014**

Cláudia Harumi Yuhara

São Paulo
2015

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLITÉCNICA

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA EM ENGENHARIA

**MAB-002 – MONOGRAFIA II – GESTÃO E TECNOLOGIAS AMBIENTAIS – MBA – USP
ORIENTADORA: ANA DONKE**

**SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE
LINHAS DE TRANSMISSÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO
NOS ANOS DE 2013 E 2014**

Cláudia Harumi Yuhara

Monografia apresentada à Escola Politécnica, da Universidade de São Paulo, como requisito à obtenção do título de MBA em Gestão e Tecnologias Ambientais

São Paulo
2015

Dedico

*À minha mãe, ao meu pai (in memorian), ao Dimas e aos meus irmãos,
por todo o apoio e incentivo ao longo da minha jornada.*

AGRADECIMENTOS

- Agradeço à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), pela oportunidade e incentivo na realização desta Pós-Graduação;
- Agradeço à Mayla Matsuzaki Fukushima, ao Rodrigo Passos Cunha, à Fernanda Amaral Dantas Sobral e ao Camilo Fragoso Giorgi pelo apoio;
- Ao Dimas, meu maior incentivador, companheiro e amigo, um agradecimento especial por toda a paciência, apoio e motivação nos momentos nos quais o cansaço e o desânimo teimavam em desaparecer;
- À minha mãe e aos meus irmãos pelo incentivo e apoio;
- Às minhas amigas e colegas Vanessa Suzana Cavaglieri Fonseca, Glaucia Izumi Hiraoka e Flavia Simões por todo o companheirismo, incentivo, além das várias risadas ao longo do curso;
- À minha orientadora Ana Donke pela orientação e apoio nessa fase final do trabalho;
- Aos Professores do Programa de Educação Continuada em Engenharia (PECE/POLI/USP) pela contribuição técnica e acadêmica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Geração de energia elétrica – 10 maiores (%).....	04
Figura 2	Sistema Interligado Nacional (SIN) – Horizonte de 2015.....	07
Figura 3	Reconstituição da cobertura florestal do Estado de São Paulo – situação primitiva ao ano 2000.....	13
Figura 4	Largura média da faixa de servidão de acordo com o porte da linha de transmissão.....	25
Figura 5	Supressão e poda seletiva de acordo com a Norma NBR 5.422/85.....	30
Figura 6	Implantação de uma linha transmissão com supressão total da vegetação localizada na faixa de servidão.....	31
Figura 7	Implantação de uma linha transmissão mantendo a vegetação na faixa de servidão.....	31
Figura 8	Supressão no vão da faixa necessária para o lançamento dos cabos (“picadas”).....	32
Figura 9	Lançamento de cabos com o auxílio de helicóptero.....	33
Figura 10	Fluxograma das etapas de elaboração do trabalho.....	35
Figura 11	Licenças Ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE/CETESB para Linhas de Transmissão nos anos de 2013 e 2014.....	38
Figura 12	Licenças Ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE/CETESB para Linhas de Transmissão nos anos de 2013.....	39
Figura 13	Licenças Ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE/CETESB para Linhas de Transmissão nos anos de 2014.....	40
Figura 14	Licenças Ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) nos anos de 2013 e 2014.....	40
Figura 15	Licenças Ambientais e Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV) emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) nos anos de 2013 e 2014.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Geração hidrelétrica no mundo – 10 maiores países em 2011 (TWh).....	05
Tabela 2	Geração elétrica por fonte no Brasil (GWh).....	06
Tabela 3	Distâncias de segurança cabo-vegetação, segundo a NBR 5.422/1985.....	30
Tabela 4	Linhas de transmissão licenciadas nos anos de 2013 e 2014 pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB), e respectivas Licenças Ambientais de Instalação (LIs).....	41
Tabela 5	Quantitativo de supressão de vegetação previsto para a implantação das Linhas de transmissão licenciadas nos anos de 2013 e 2014.....	48
Tabela 6	Quantitativo de supressão de vegetação previsto para a implantação das Linhas de transmissão licenciadas nos anos de 2013 e 2014.....	49
Tabela 7	Quantitativo de supressão de vegetação previsto no estudo ambiental, quantidade de supressão de vegetação solicitada e autorizada para cada linha de transmissão analisada nos anos de 2013 e 2014.....	50
Tabela 8	Quantitativo de supressão de vegetação prevista para ser suprimida na LP, solicitada pelo empreendedor na LI e efetivamente autorizada pelo órgão ambiental.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Principais normas vigentes e utilizadas no Estado de São Paulo que tratam diretamente do manejo da vegetação.....	14
Quadro 2	Principais normas vigentes e utilizadas no Estado de São Paulo relacionadas à supressão da vegetação.....	15
Quadro 3	Principais normas vigentes e utilizadas no Estado de São Paulo relacionadas à compensação por supressão de vegetação.....	16

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	01
CAPÍTULO 2 – OBJETIVO.....	03
CAPÍTULO 3 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	04
3.1 – Energia elétrica no Brasil.....	04
3.1.1 – Geração de energia elétrica no Brasil.....	05
3.1.2 – Transmissão de energia elétrica no Brasil.....	06
3.2 – Vegetação nativa do Estado de São Paulo.....	08
3.2.1 - Legislação florestal no Estado de São Paulo.....	14
3.3 – Licenciamento ambiental e avaliação de impacto ambiental e sua aplicação na implantação de linhas de transmissão.....	17
3.3.1 – Licenciamento com avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo.....	19
3.4 – Principais impactos decorrentes da implantação de uma linha de transmissão	22
3.4.1 – Impactos no meio biótico.....	22
3.4.2 – Impactos no meio socioeconômico.....	24
3.4.3 – Impactos no meio físico	26
3.5 – Supressão de vegetação para a construção de linhas de transmissão.....	27
3.6 – Técnicas e procedimentos para minimização da supressão de vegetação durante a construção de linhas de transmissão.....	29
CAPÍTULO 4 – MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
4.1 – Seleção do tema.....	36
4.2 – Seleção da área de estudo e do período.....	36
4.3 – Levantamento de dados e informações.....	37
4.4 – Organização dos dados.....	37
4.5 – Análise e interpretação dos dados e informações	37
4.6 – Redação final.....	37
CAPÍTULO 5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
5.1 – Licenças ambientais emitidas para linhas de transmissão no Estado de São Paulo nos anos de 2013 e 2014.....	38
5.2 – Licenças Ambientais de Instalação emitidas (LIs) para linhas de transmissão no Estado de São Paulo nos anos de 2013 e 2014.....	41
5.3 – Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV) emitidas nos anos de 2013 e 2014 para implantação de linhas de transmissão no Estado de São Paulo.....	46
5.4 – Vegetação suprimida para implantação de linhas de transmissão no Estado de São Paulo nos anos de 2013 e 2014.....	47
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

A evolução, o crescimento e o desenvolvimento de um país estão diretamente relacionados à disponibilidade de energia, implicando em transformações que se revertem em melhorias nas dimensões econômicas, sociais, ambientais e institucionais do desenvolvimento econômico nacional (GOLDEMBERG, 1998).

Em função da predominância da energia hidrelétrica na matriz elétrica nacional, o abastecimento de energia é altamente dependente do regime de chuvas, que pode apresentar grandes variações sazonais, além de um significativo componente de imprevisibilidade. Como as usinas hidrelétricas estão distribuídas em bacias hidrográficas geograficamente distantes entre si e, portanto, sujeitas a diferentes regimes pluviométricos, as linhas de transmissão exercem a importante função de interligar o parque gerador, possibilitando que a energia produzida em regiões com maior volume de chuvas seja utilizada em outras regiões do país (CAMPOS, 2010).

Acrescenta-se, ainda, que esse tipo de energia baseia-se principalmente no aproveitamento hidrelétrico na região norte do país, distantes dos grandes centros consumidores, localizados, predominantemente, na região sudeste e sul, sendo necessária a implantação de grandes extensões de linhas de transmissão para distribuir a energia nos centros de consumo (MARTINS FILHO, 2010).

Com base no exposto, observa-se que o modelo da matriz elétrica nacional, baseado na energia hidrelétrica, depende de investimentos em complexos empreendimentos de transmissão de energia elétrica, de forma a conectar a geração de energia da região norte (de alta ocorrência pluviométrica) aos grandes consumidores de energia das regiões sudeste e sul do país.

Contudo, a expansão e modernização dos sistemas elétricos devem atender à crescente demanda de forma sustentável, a partir de perspectivas ambientais, econômicas e de segurança (TORRES, 2012), uma vez que a construção de linhas de transmissão pode gerar impactos ambientais na área de influência do empreendimento, caso não sejam implementadas medidas mitigatórias adequadas.

Conforme destaca Sanches (2008), toda atividade que possa causar degradação do meio ambiente deve ser precedida de avaliação de impacto ambiental, a qual identifica e avalia os impactos, propondo medidas mitigadoras para as consequências adversas ao meio.

Assim, a expansão de empreendimentos no setor elétrico gera uma necessidade de minimizar, mitigar e compensar os potenciais impactos ambientais no meio ambiente, no sentido de compatibilizar o desenvolvimento econômico com a conservação e preservação dos recursos naturais e qualidade de vida de todos os seres vivos.

Para a implantação de uma linha de transmissão muitas vezes é necessária a supressão da vegetação nas etapas construtivas para áreas de montagem e de instalação das torres; abertura

ou melhoria dos acessos às praças de torres; praças de lançamento de cabos e lançamento dos cabos pilotos; abertura de picadas; e em alguns casos para a abertura da faixa de servidão; além das áreas destinadas à instalação das subestações (CAMPOS, 2010; FERREIRA, 2012; LACTEC, 2012; TOBOUTI; SANTOS, 2014).

Entretanto, tais supressões podem ser minimizadas, a depender do tipo de vegetação encontrada, do seu estado de conservação e também desde que se obedeça a uma série de critérios técnicos e exigências legais e operacionais (SANTOS, 2010).

Em áreas de campo, pastagens e culturas temporárias de porte rasteiro, esta limpeza não constitui problema. Entretanto, em áreas com fragmentos florestais, que apresentam vegetação de porte arbóreo significativa, torna-se necessária a adoção de variantes locais ou técnicas construtivas alternativas, visando, além da segurança operacional da linha de transmissão, a redução do potencial impacto ambiental relacionada à supressão da vegetação, evitando-se, assim, o corte de vegetação desnecessário.

Neste contexto, o presente trabalho visa identificar e quantificar a vegetação suprimida nos anos de 2013 e 2014 para a implantação de linhas de transmissão de energia, e propor medidas mitigadoras para a redução dessa supressão.

A importância de se aprimorar técnicas para a minimização de supressão de vegetação nativa para a implantação de linhas de transmissão justifica-se por caracterizar como um dos impactos considerados na análise de avaliação de impacto ambiental, além da necessidade de preservação da cobertura vegetal remanescente do Estado de São Paulo.

CAPÍTULO 2 – OBJETIVO

O objetivo deste trabalho consistiu em identificar e quantificar a vegetação suprimida nos anos de 2013 e 2014 para a implantação de linhas de transmissão de energia, licenciadas com avaliação de impacto ambiental, no Estado de São Paulo. Com isso, espera-se contribuir com a avaliação de impactos ambientais da implantação de linhas de transmissão, em especial no impacto relacionado à supressão de vegetação, nos processos de licenciamento ambiental analisados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

CAPÍTULO 3 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão apresentadas a revisão bibliográfica e a fundamentação teórica que embasaram a realização deste trabalho.

3.1 – Energia elétrica no Brasil

A energia elétrica é a capacidade de uma corrente elétrica realizar trabalho. Essa forma de energia pode ser obtida através da energia química ou da energia mecânica, por meio da aplicação de uma diferença de potencial entre dois pontos de um condutor, gerando uma corrente elétrica entre seus terminais (GREF, 2008).

A energia elétrica é uma das formas de energia mais utilizadas no mundo. Segundo Reis; Fadigas; Carvalho (2012), no ano de 2011, cerca de 30 a 40% da energia usada no mundo foi na forma de eletricidade, indicando a grande importância dessa forma de energia no mundo. Para os mesmos autores, essa importância da energia elétrica no contexto energético global mostra que a questão do setor elétrico é parte fundamental de qualquer estratégia que visa ao desenvolvimento da humanidade.

De acordo com EPE (2014), no ano de 2011 o Brasil foi o 8º país que mais gerou energia elétrica no mundo, atrás da China (21,3%), Estados Unidos (19,4%), Japão (4,9%), Rússia (4,7%), Índia (4,6%), Canadá (3,0%), Alemanha (2,7%), e empatando com a França, contribuindo com 2,5% da oferta mundial, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

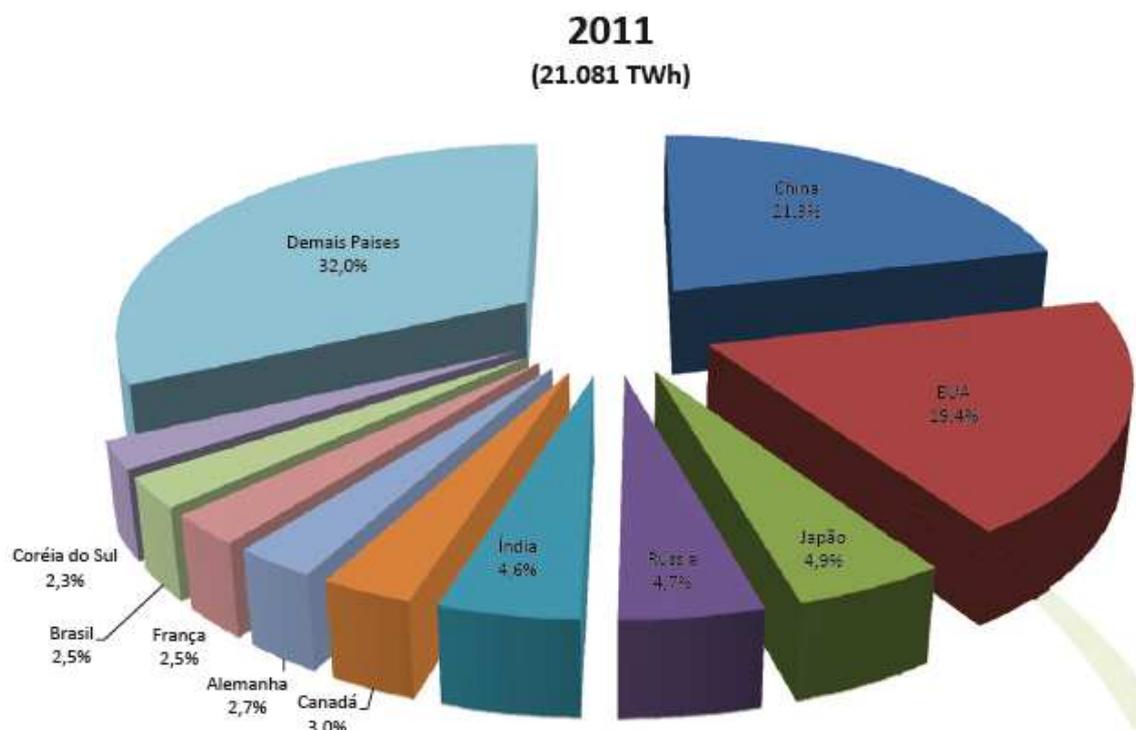


Figura 1 – Geração de energia elétrica – 10 maiores (%).

Fonte: EPE (2014).

3.1.1 – Geração de energia elétrica no Brasil

De acordo com EPE (2014), o Brasil dispõe de uma matriz elétrica de origem predominantemente renovável, com destaque para a geração hidráulica. Isso porque além do Brasil possuir a maior bacia hidrográfica do mundo, localizam-se em seu território grandes rios de planalto, alimentados por chuvas tropicais abundantes que constituem uma das maiores reservas de água doce do mundo, o que reflete na produção de energia elétrica, proveniente, na sua maior parte, de usinas hidrelétricas.

A Tabela 1 demonstra a geração hidrelétrica dos 10 maiores produtores do mundo, no período entre 2007 e 2011, no qual se observa que os maiores produtores mundiais foram China (19,9% no ranking mundial em 2011), Brasil (12,2% do total em 2011) e Canadá (10,7% em 2011).

Tabela 1 – Geração hidrelétrica no mundo – 10 maiores países em 2011 (TWh).

	2007	2008	2009	2010	2011	$\Delta\%$ (2011/2010)	Part. % (2011)
Mundo	3.045,7	3.171,5	3.224,8	3.412,2	3.471,6	1,7	100,0
China	480,4	579,3	609,5	713,8	690,6	-3,2	19,9
Brasil	370,3	365,9	387,1	399,3	424,1	6,2	12,2
Canadá	363,9	370,6	365,0	347,8	371,9	6,9	10,7
Estados Unidos	247,5	254,8	273,4	260,2	319,4	22,7	9,2
Rússia	175,3	163,1	172,4	164,8	164,2	-0,4	4,7
Índia	119,4	109,1	103,2	113,3	129,4	14,2	3,7
Noruega	132,3	137,7	124,0	115,6	119,6	3,5	3,4
Venezuela	82,2	86,0	85,1	76,0	82,8	9,0	2,4
Japão	73,3	75,7	76,1	81,4	82,4	1,2	2,4
Suécia	65,5	68,4	65,2	65,7	65,8	0,1	1,9
Outros	935,6	961,0	963,8	1.074,3	1.021,6	-4,9	29,4

Fonte: EPE (2014).

A Tabela 2 mostra a geração elétrica por fonte no Brasil, desde o ano de 2009 até o ano de 2013.

Tabela 2 – Geração elétrica por fonte no Brasil (GWh).

	2009	2010	2011	2012	2013	Δ% (2013/2012)	Part. % (2013)
Total	466.158	515.799	531.758	552.498	570.025	3,2	100,0
Gás Natural	13.332	36.476	25.095	46.760	69.003	47,6	12,1
Hidráulica (i)	390.988	403.290	428.333	415.342	390.992	-5,9	68,6
Derivados de Petróleo (ii)	12.724	14.216	12.239	16.214	22.090	36,2	3,9
Carvão	5.429	6.992	6.485	8.422	14.801	75,7	2,6
Nuclear	12.957	14.523	15.659	16.038	14.640	-8,7	2,6
Biomassa (iii)	21.851	31.209	31.633	34.662	39.679	14,5	7,0
Eólica	1.238	2.177	2.705	5.050	6.576	30,2	1,2
Outras (iv)	7.640	6.916	9.609	10.010	12.244	22,3	2,1

Notas: i) Inclui autoprodução ii) Derivados de petróleo: óleo diesel e óleo combustível iii) Biomassa: lenha, bagaço de cana e lixo iv) Outras: recuperações, gás de coqueria e outros secundários
Fonte: EPE (2014).

Em 2013, a geração hidráulica correspondia a 68,6% da oferta interna do país, tendo uma queda de 5,9% em relação ao ano de 2012. Ainda em 2013, as fontes renováveis (hidráulica, biomassa e eólica) representavam 76,8% da oferta interna de eletricidade no Brasil, cuja participação vem crescendo constantemente desde o ano de 2009.

3.1.2 – Transmissão de energia elétrica no Brasil

De acordo com CPFL (2015), o sistema de transmissão de energia é constituído de uma rede de linhas de transmissão que se espalha por todo o território nacional com a função de levar a energia elétrica das fontes geradoras até as empresas de distribuição, e depois para os centros consumidores.

No Brasil a importância das linhas de transmissão vai além do simples escoamento da energia produzida. Em função da predominância da hidroeletricidade na matriz elétrica nacional, o abastecimento de energia é altamente dependente do regime de chuvas, que pode apresentar grandes variações sazonais, além de um significativo componente de imprevisibilidade. Como as usinas hidrelétricas estão distribuídas em bacias hidrográficas geograficamente distantes entre si e, portanto, sujeitas a diferentes regimes pluviométricos, as linhas de transmissão exercem a importante função de interligar o parque gerador, possibilitando que a energia produzida em regiões com maior volume de chuvas seja utilizada em outras regiões do país. Essa operação coordenada permite não só mitigar os efeitos das oscilações do regime de chuvas, mas também otimizar a capacidade de geração hidrelétrica nacional (CAMPOS, 2010).

Acrescenta-se, ainda, que a geração hidrelétrica baseia-se principalmente no aproveitamento hidrelétrico da região norte do país, distantes dos grandes centros consumidores, localizados, predominantemente, na região sudeste e sul, sendo necessárias grandes extensões de linhas de transmissão e instalações para repartir e distribuir a energia nos centros de consumo. Sendo assim, o modelo atual baseado na hidroeletricidade na matriz elétrica nacional depende de investimentos em complexos empreendimentos de transmissão de energia (MARTINS FILHO, 2010).

Essa rede complexa rede de transmissão faz parte do Sistema Interligado Nacional (SIN) que reúne empresas de geração e transmissão de energia de quase todas as regiões brasileiras. De acordo com a ONS (2015), o Sistema Interligado Nacional é formado pelas empresas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte do país.

Segundo CPFL (2015), o SIN é composto de 102,9 km de linhas de transmissão, com voltagens de 230 kV a 750 kV.

A Figura 2 ilustra a malha de transmissão de energia prevista para o ano de 2015.

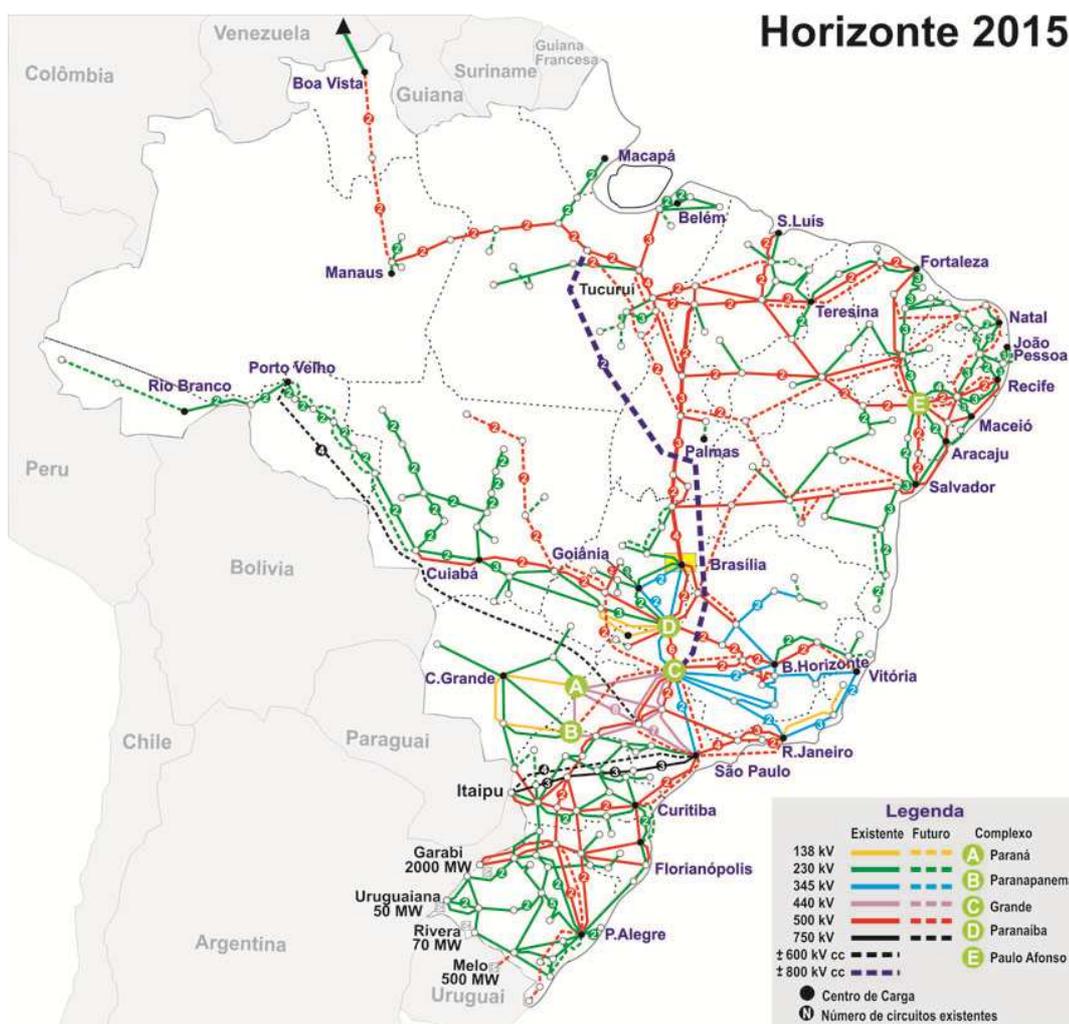


Figura 2 – Sistema Interligado Nacional (SIN) – Horizonte de 2015.
Fonte: ONS (2015).

Como pode ser observado na Figura 2, que apresenta o mapa dos sistemas de transmissão existentes e previstos até 2015, grande parte da malha de linhas de transmissão concentra-se nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste do país. De acordo com o ONS (2015), 1,7% da energia requerida pelo país encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados principalmente na região amazônica.

Conforme CPFL (2015), a grande extensão do sistema brasileiro se explica pela dimensão continental de nosso país e também em função das principais usinas hidrelétricas localizarem-se a distâncias consideráveis dos centros consumidores. As principais funções da rede básica de transmissão do Sistema Interligado Nacional (SIN) são:

- Transmissão da energia gerada pelas usinas para os grandes centros de carga;
- Integração entre os diversos elementos do sistema elétrico para garantir estabilidade e confiabilidade da rede;
- Interligação entre as bacias hidrográficas e regiões com características hidrológicas heterogêneas de modo a otimizar a geração hidrelétrica;
- Integração energética com os países vizinhos.

3.2 – Vegetação nativa do Estado de São Paulo

De acordo com SMA (2015), o território do Estado de São Paulo era integralmente coberto pelos biomas Mata Atlântica e Cerrado.

Os citados biomas brasileiros estão ameaçados de extinção, configurando-se entre os “*hotspots*” globais para a conservação, uma vez que ambos os biomas constituem-se em áreas ricas em biodiversidade, com elevado número de espécies endêmicas e mais ameaçadas do mundo (DURINGAN *et al.*, 2011). Os mesmos autores relatam que os *hotspots* são habitats naturais que correspondem a apenas 1,4% da superfície do planeta, onde se concentra cerca de 60% do patrimônio biológico do mundo.

Conforme Marmontel *et al.* (2013), a Mata Atlântica é considerada Patrimônio Nacional pela Constituição Federal (art. 255), composta pelas seguintes fitofisionomias e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Mangues, Restingas e Campos de altitude.

As características das fitofisionomias e ecossistemas do Bioma Mata Atlântica, ou Domínio Mata Atlântica, segundo Rizzini (1979); Veloso; Goes-Filho (1982) *apud* RBMA (2015), são apresentadas a seguir:

- Floresta Ombrófila Densa Atlântica ou Floresta Pluvial Tropical Atlântica: floresta sempre verde (perenifólia) que se situa em elevações montanhosas com variações fisionômicas que

Ihe permite altíssima riqueza e diversidade. Apresenta um dossel ("teto da floresta") formado por árvores de 20 a 30 metros de altura.

- Floresta Ombrófila Aberta: apresenta quatro faciações florísticas que alteram a fisionomia ecológica da Floresta Ombrófila Densa (com palmeiras, cipós, com sororoca e com bambu, além dos gradientes climáticos com mais de 60 dias secos por ano, assinalados na curva ombrotérmica).
- Floresta Ombrófila Mista: este tipo de floresta apresenta uma predominância desta espécie de Pinheiro, no estrato superior da floresta ("andar") e com muitas espécies típicas da Floresta Pluvial Tropical Atlântica nos estratos ("andares") inferiores. Tem árvores com 25 a 30 metros de altura e um grande número de epífitas.
- Floresta Estacional Decidual: é caracterizada por possuir grande número de espécies vegetais (principalmente as árvores do dossel e as emergentes) que perdem as suas folhas no período de seca, ou seja, em uma época específica do ano.
- Mangue: vegetação com influência marinha e flúvio-marinha, que estabelece estreita relação com a Floresta Pluvial Tropical Atlântica através das drenagens. Durante a maré alta o mangue mostra-se alagado, na maré baixa exhibe uma lama fina e rica em raízes trançadas dentre os quais se destacam as raízes respiratórias (pneumatófaros), que surgem como dedos fora da lama e através dos quais o ar penetra. Existem poucas espécies, mas bastante características: mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), *Avicennia* e *Laguncularia*.
- Restinga: vegetação com influência marinha e flúvio-marinha, nas vizinhanças do oceano, aparece nas encostas baixas ou morros baixos da Serra do Mar. Depois das dunas móveis ocorrem áreas amplas nas quais as dunas estão fixadas pela vegetação. A vegetação arbóreo-arbustiva ocupa grandes extensões do litoral, sobre as dunas e planícies costeiras. Sobre o solo raso há densa formação de arbustos e árvores pequenas (5-7 metros), podendo algumas vezes atingir porte florestal quando estiver sobre solos mais profundos. Inicia-se junto à praia, com vegetação herbácea e torna-se mais desenvolvida à medida que avança para o interior. A vegetação arenícola marítima pode ser chamada de jundú.
- Campo de altitude ou altimontano: é a vegetação peculiar aos planaltos de cadeia montanhosa marítima, acima de 2000 metros, assentando-se sobre rochas cristalinas.

De acordo com MMA (2015), mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Essa riqueza é maior que a de alguns continentes (17.000 espécies na América do Norte e 12.500 na Europa) e por isso a região da Mata Atlântica é altamente prioritária para a conservação da biodiversidade mundial. Em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga

849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes.

A Mata Atlântica é protegida pela Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. O Decreto Federal nº 6.660/2008 regulamentou esta Lei

Quanto ao Cerrado, Duringan *et al.* (2011), relatam que este é o segundo bioma mais rico em biodiversidade do Brasil e também o berço de muitas espécies endêmicas de vegetais e animais. E este importante ecossistema está ameaçado. Em São Paulo, o Cerrado já ocupou 14% do território do Estado. Atualmente, resta menos de 1% de sua vegetação natural, distribuída de forma espacialmente fragmentada, interrompida diversas vezes por outras formações. A agricultura e a pecuária de alta tecnologia são atividades que contribuíram para a redução deste bioma.

Segundo MMA (2015), o Cerrado é considerado como um *hotspots* mundiais de biodiversidade, apresentando extrema abundância de espécies endêmicas e que sofre uma excepcional perda de habitat. Do ponto de vista da diversidade biológica, o Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas. Existe uma grande diversidade de habitats, que determinam uma notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias. Cerca de 199 espécies de mamíferos são conhecidas, e a rica avifauna compreende cerca de 837 espécies. Os números de peixes (1.200 espécies), répteis (180 espécies) e anfíbios (150 espécies) são elevados. O número de peixes endêmicos não é conhecido, porém os valores são bastante altos para anfíbios e répteis: 28% e 17%, respectivamente. De acordo com estimativas recentes, o Cerrado é o refúgio de 13% das borboletas, 35% das abelhas e 23% dos cupins dos trópicos.

Sua importância levou à criação da Lei Estadual nº 13.550, de 2 de junho de 2009, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado de São Paulo.

A Resolução SMA nº 64, de 10 de outubro de 2009, apresenta e caracteriza as seguintes fisionomias da vegetação de Cerrado:

- Cerradão: fisionomia florestal, com vegetação arbórea densa e contínua, em que as árvores adultas, na maioria das vezes retilíneas, geralmente têm altura superior a 8 (oito) metros. A projeção das copas das árvores cobre geralmente mais de 90% da superfície do solo. A densidade de árvores com diâmetro superior a 5 cm (medido a 30 cm acima da superfície do solo) gira em torno de 2.200 indivíduos por hectare e a área basal é de aproximadamente 20 m² ha⁻¹. Não há estrato gramíneo sobre o solo no cerradão.
- Cerrado *stricto sensu*: fisionomia savânica em que as copas das espécies lenhosas (árvores e arbustos) não formam estrato contínuo, cobrindo ao redor de 50% do terreno. A densidade

de árvores com diâmetro superior a 5 cm (medido a 30 cm acima da superfície do solo) gira em torno de 1.500 indivíduos por hectare e a área basal em torno de 10 m² ha⁻¹. A altura das árvores adultas geralmente fica entre 3 e 6 m de altura, raramente ultrapassando 10 m.

- Cerrado lato sensu: termo genérico para referir-se ao conjunto das diferentes fisionomias da vegetação de cerrado que ocupam áreas de interflúvio, nas quais estão presentes elementos arbóreos, quais sejam: cerradão, cerrado *stricto sensu*, campo cerrado e campo sujo.
- Campo Cerrado: fisionomia campestre em que a vegetação herbácea graminosa nativa cobre quase a totalidade do terreno e a vegetação lenhosa com troncos tortuosos e de pequeno porte (altura geralmente inferior a 4 m) é esparsa, com a projeção das copas cobrindo menos de 20% da área. A densidade da vegetação arbórea com diâmetro superior a 5 cm (medido a 30 cm acima da superfície do solo) gira em torno de 1.000 indivíduos por hectare e a área basal não ultrapassa 5 m² ha⁻¹. A altura das plantas lenhosas adultas geralmente não ultrapassa 3 m.
- Campo sujo: fisionomia campestre em que a vegetação herbácea nativa, predominantemente graminosa, ocupa totalmente a superfície do solo, com elementos lenhosos (arbustos ou pequenas árvores) geralmente tortuosos e muito esparsos. A densidade da vegetação arbórea com diâmetro superior a 5 cm (medido a 30 cm acima da superfície do solo) é geralmente inferior a 500 indivíduos por hectare e a altura das plantas arbóreas muito raramente ultrapassa 2 m.
- Campo limpo de cerrado: fisionomia campestre em que a vegetação herbácea nativa, predominantemente graminosa, cobre totalmente a superfície do solo, não havendo elementos arbustivos ou arbóreos.
- Campo úmido de cerrado: fisionomia campestre semelhante ao campo limpo, mas cuja flora é influenciada pela saturação hídrica decorrente da elevação sazonal do lençol freático na estação chuvosa, que resulta em solos hidromórficos.

A progressiva redução da cobertura vegetal nativa do Estado de São Paulo, decorrente da exploração madeireira, expansão agropecuária e do crescimento industrial e urbano, tem suprimido quase toda a vegetação nativa do estado. Os remanescentes de maior extensão localizam-se ao longo da Serra do Mar, a leste do estado, onde a topografia acidentada inviabilizou o uso da terra para outras finalidades (SOUZA *et al.*, 2008).

No entanto, SMA (2015) ressalva que o Estado de São Paulo ainda possui e mantém intactas áreas remanescentes de Mata Atlântica, a despeito do histórico de ocupação e de atividade econômica que culminou na perda da cobertura vegetal, hoje reduzida a porções remanescentes. No entanto, alerta que esses fragmentos, em sua grande maioria, estão distantes entre si, dificultando ou impedindo o fluxo gênico e suas funções ecológicas, o que

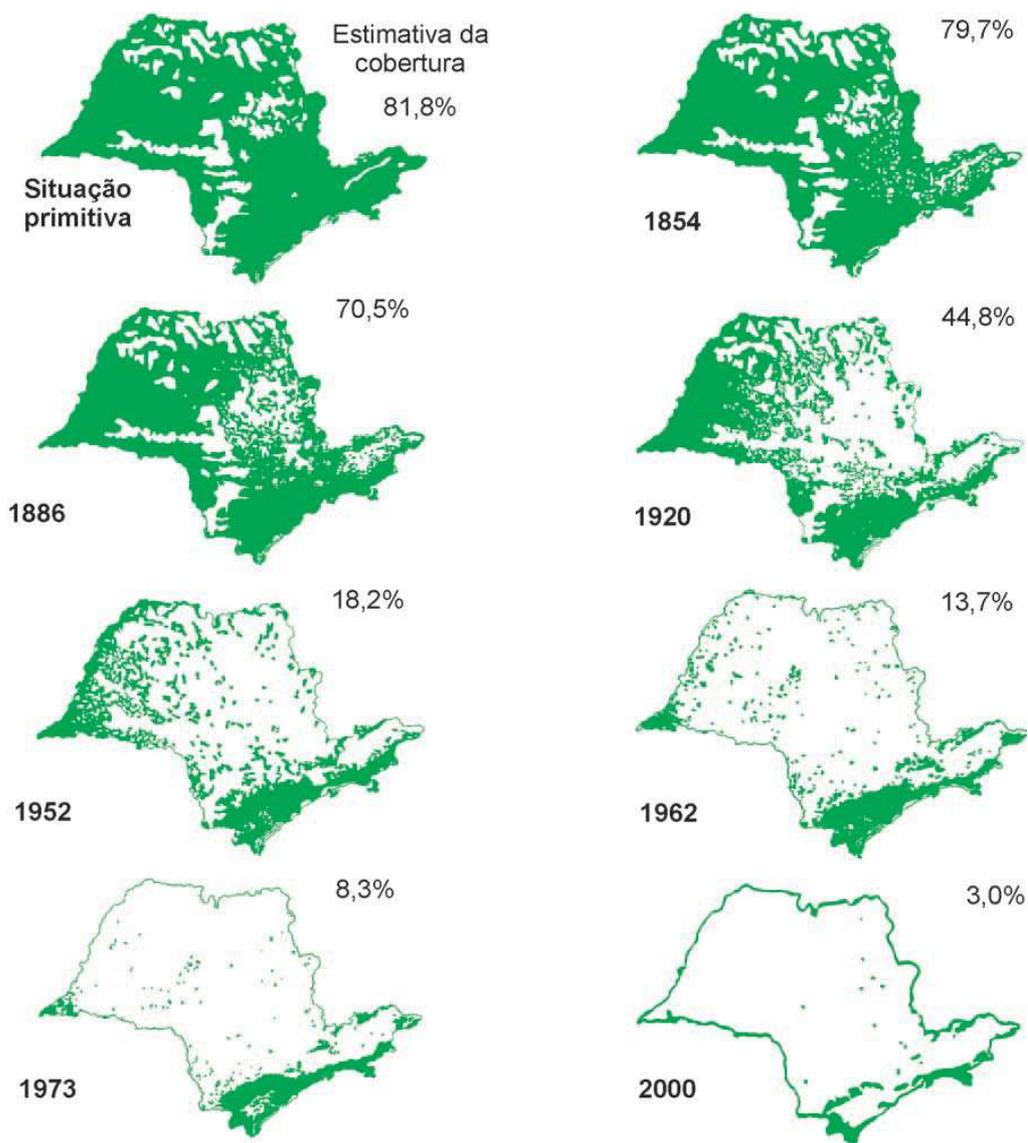
compromete a conservação da biodiversidade e constitui a principal causa de extinções de espécies da fauna e flora paulistas.

As categorias de vegetação remanescente no Estado do Estado de São Paulo foram mapeadas e quantificadas pelo Instituto Florestal nos anos de 1993, 2005 e 2009 (KRONKA *et al.*, 1993, 2005 e 2009).

De acordo com os citados estudos, foi constatado que:

- No Inventário Florestal do Estado de São Paulo, realizado em 2009, foi observado que restam 17,5% de cobertura vegetal nativa no Estado (43.436,8 km²). Desse quantitativo, 95% referem-se à Mata Atlântica (1.261,71 km²) e apenas 5% destinam-se ao Cerrado (2.175,13 km²);
- No Inventário Florestal do Estado de São Paulo, realizado em 2005, restavam 13,9% de cobertura vegetal nativa no Estado (34.573 km²), localizada em áreas com aptidão agrícola variada;
- Já no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, realizado em 1993, o Estado de São Paulo possuía cerca de 33.000 km² de "Mata Natural", ou seja, 13,4% de seu território. Destes, aproximadamente 85% foram classificados como "mata" e "capoeira"; 9% como as diferentes fisionomias do Cerrado e 4% entre "várzea", "restinga", "mangue" e "vegetação não classificada". Cerca de 60% da área remanescente de "Mata Natural" localizava-se na região litorânea;
- Ainda de acordo com o Inventário Florestal do Estado realizado em 1993, no período de 1962 a 1971-73 houve um decréscimo de 39,45% da cobertura vegetal natural do Estado e de 1971-73 a 1990-92, o decréscimo foi de 29,20%. No total, de 1962 a 1990-92, a perda de vegetação foi de 57,13%.

A evolução da cobertura da vegetação da Mata Atlântica pode ser visualizada nos mapas de Reconstituição da Cobertura Vegetal, ilustrado na Figura 3.



Fonte: Cavalli, A.C; Guillaumon, J.R. e Filho, R.S.
Victor, M.A.M. - A Devastação Florestal

Figura 3 – Reconstituição da cobertura florestal do Estado de São Paulo – situação primitiva ao ano 2000.

Fonte: VICTOR, M. A. M. *et al.* (2005).

Cabe informar que os resultados apresentados nos Inventários Florestais do Estado de São Paulo, realizados entre 1995 a 2009, indicaram que houve um pequeno incremento das categorias de vegetação remanescentes.

No entanto, de acordo com a SOS Mata Atlântica (2015) tal fato pode ser decorrente de que nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro – que apresentaram baixos índices de desmatamento – não há mais desmatamentos de grandes proporções, mas que ainda ocorrem para expansão de moradias e infraestrutura, não aparecendo nos levantamentos porque são áreas pequenas, não passíveis de mapeamento.

3.2.1 – Legislação florestal no Estado de São Paulo

De acordo com a Constituição Federal, a atribuição de legislar sobre as questões ambientais é de competência comum da Federação, dos Estados e dos Municípios. No que diz respeito especificamente ao manejo da vegetação, também existem normas estabelecidas pelos três entes federativos. No âmbito do presente trabalho, foi realizado um levantamento das normas vigentes adotadas no Estado de São Paulo, que disciplinam o manejo da vegetação.

3.2.1.1 – Aspectos legais relacionados à preservação da vegetação

O Quadro 1 sintetiza as principais normas vigentes e utilizadas no Estado de São Paulo que tratam diretamente do manejo da vegetação.

Quadro 1 – Principais normas vigentes e utilizadas no Estado de São Paulo que tratam diretamente do manejo da vegetação.

TEMA	NORMA LEGAL	DEFINIÇÕES
CÓDIGO FLORESTAL	Lei Federal nº 12.651/2012, alterado pela Lei Federal nº 12.727/2012	Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.
MATA ATLÂNTICA	Resolução CONAMA nº 10/1993	Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica. Para a análise dos estágios de sucessão do Bioma Mata Atlântica são caracterizados nesta resolução os parâmetros fundamentais que caracterizam o estágio vegetacional e sucessional da população estudada.
	Resolução SMA/IBAMA nº 01/1994	Define vegetação primária e secundária em seus diversos estágios de regeneração de Mata Atlântica
	Resolução CONAMA nº 01/1994	Define vegetação primária e secundária em seus diversos estágios de regeneração de Mata Atlântica a fim de orientar o licenciamento ambiental no Estado de São Paulo
	Lei Federal nº 11.428/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Define os critérios para uso e proteção da Mata Atlântica, indicando-se em que situação é dispensado ou exigido o licenciamento para manejo e/ou supressão da vegetação. Os critérios são ligeiramente distintos quando se trata de vegetação primária, secundária, ou em estágio avançado de regeneração. A presente Lei também indica quais condições devem ser atendidas para a eventual supressão de Mata Atlântica em estágio médio ou avançado de regeneração nas áreas urbanas e metropolitanas, fixando percentuais mínimos de preservação.
	Decreto Federal nº 6.660/2008	Regulamenta dispositivo sobre a utilização e proteção do bioma Mata Atlântica
	Resolução CONAMA nº 423/2010	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica

TEMA	NORMA LEGAL	DEFINIÇÕES
RESTINGA	Resolução CONAMA nº 07/1996	Aprova os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de vegetação de Restinga para o Estado de São Paulo, conforme as diretrizes constantes no anexo da Resolução.
	Resolução CONAMA nº 417/2009	Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências.
	Resolução SMA nº 09/2009	Dispõe sobre as situações de ocorrências de Restingas consideradas de preservação permanente no Estado de São Paulo
CERRADO	Lei Estadual nº 13.550/2009	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas
	Resolução SMA nº 64/2009	Dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da Vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração, conforme Lei Estadual nº13.550, de 2 de junho de 2009, e dá providências correlatas.
ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	Resolução SMA nº 48/2004	Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção
	Instrução Normativa MMA nº 06/2008	Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçada de extinção aquelas constantes do Anexo I e reconhece como espécies da flora brasileira com deficiência de dados aquelas constantes do Anexo II da Instrução.

Fonte: A autora (2015).

3.2.1.2 – Aspectos legais relacionados à supressão da vegetação

O Quadro 2 sintetiza as principais normas vigentes e utilizadas no Estado de São Paulo relacionadas à supressão da vegetação.

Quadro 2 – Principais normas vigentes e utilizadas no Estado de São Paulo relacionadas à supressão da vegetação.

TEMA	NORMA LEGAL	DEFINIÇÕES
MATA ATLÂNTICA	Resolução SMA/IBAMA nº 02/1994	Regulamenta o art. 4º do Decreto Federal 750, de 10 de Fevereiro de 1993, que dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica, no Estado de São Paulo.
	Lei Federal nº 11.428/2006	Estabelece as condições nas quais o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica são vedados e quando somente serão autorizados em caráter excepcional, quando necessários à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, pesquisas científicas e práticas preservacionistas.
	Resolução CONAMA nº 369/1996	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.

TEMA	NORMA LEGAL	DEFINIÇÕES
	Resolução SMA nº 27/2010	Dispõe sobre procedimentos simplificados de autorização para supressão de vegetação nativa, a que se referem os artigos 33 e 34 do Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, para pequenos produtores rurais e populações tradicionais visando à agricultura sustentável nas áreas de regeneração inicial da Mata Atlântica e dá outras providências.
ÁREA VERDE	Resolução SMA nº 31/2009	Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.
ÁRVORES ISOLADAS	Decisão de Diretoria da CETESB 287/2013/V/C/I	Dispõe sobre procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.

Fonte: A autora (2015).

3.2.1.3 – Aspectos legais relacionados à compensação florestal por supressão de vegetação

O Quadro 3 sintetiza as principais normas vigentes até o momento e utilizadas no Estado de São Paulo relacionadas à compensação florestal por supressão de vegetação.

Quadro 3 – Principais normas vigentes e utilizadas no Estado de São Paulo relacionadas à compensação por supressão de vegetação.

NORMA LEGAL	DEFINIÇÕES
Lei Federal nº 11.428/2006	Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.
Resolução SMA nº 08/2008	Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas
Resolução SMA nº 39/2010	Define procedimentos específicos para instituição, compensação ou recomposição de reserva florestal, para fins de licenciamento ambiental, nos casos em que especifica.
Resolução SMA nº 86/2009	Dispõe sobre a compensação ambiental para supressão de vegetação nativa no Estado de São Paulo
Resolução SMA nº 130/2010	Dispõe sobre a criação do Sistema de Informações de Recuperação de Áreas Mineradas - SIRAM e sobre a ampliação de trabalhos de revegetação como medida mitigadora dos impactos ambientais causados por empreendimentos de mineração no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Decisão de Diretoria da CETESB 287/2013/V/C/I	Artigo 8º - A reposição será calculada de acordo com o número de exemplares arbóreos cujo corte for autorizado, conforme projeto a ser apresentado e aprovado pela CETESB, na seguinte proporção: A. Plantio de 25 mudas para cada exemplar autorizado, quando o total de árvores com corte autorizado na propriedade for inferior ou igual a 500; B. Plantio de 30 mudas para cada exemplar autorizado, quando o total de árvores com corte autorizado for superior a 500 e inferior ou igual a 1000; C. Plantio de 40 mudas para cada exemplar autorizado, quando o total de árvores com corte autorizado for superior a 1000.
Resolução SMA nº 32/2014	Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.

Fonte: A autora (2015).

3.3 – Licenciamento com avaliação de impacto ambiental e sua aplicação na implantação de linhas de transmissão de energia

De acordo com Sanches (2006), a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento de política ambiental destinado a identificar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta.

Para CETESB (2014) tal afirmação revela uma das características fundamentais da avaliação de impacto ambiental, que é avaliação prévia dos impactos de um projeto ou empreendimento, visando evitar ou prevenir a ocorrência de efeitos indesejáveis ao meio ambiente para a sua implantação.

A finalidade da avaliação de impacto ambiental é considerar os impactos ambientais antes de se tomar qualquer decisão que possa acarretar significativa degradação da qualidade do meio ambiente (SANCHEZ, 2006).

A idéia de diagnosticar preteritamente o estado ambiental do local onde será implantado o empreendimento é comparar com as possíveis alterações a partir da implantação do mesmo, tornando a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) um instrumento importante para o processo de tomada de decisão (CARDOSO JR., 2014).

De acordo com Moreira (1985) *apud* CARDOSO JR (2014), a avaliação de impacto ambiental deve ser formatada por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão.

No Brasil, a Avaliação de Impacto Ambiental está atrelada ao Licenciamento Ambiental, sendo ambos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981).

Após 5 anos foi publicada a Resolução CONAMA nº 01/86, que apresentou a seguinte definição de impacto ambiental:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.

Em grandes obras de transmissão de energia elétrica, os impactos ambientais são previstos e muitos deles são inevitáveis. A adoção de medidas de controle, monitoramento e gestão ambiental pode minimizar o efeito destes impactos ao ambiente onde está inserido. Para os casos em que o impacto não possa ser mitigado, é necessária à sua compensação.

Devido a essas características, no aspecto legal, as “atividades modificadoras do meio ambiente” estão sujeitas ao licenciamento ambiental mediante a aprovação de estudos ambientais do empreendimento pelo órgão ambiental competente, conforme disposto no Artigo 2º da Resolução CONAMA nº 01/1986. A Resolução CONAMA nº 237/1997 veio disciplinar os procedimentos e critérios para o licenciamento ambiental e instituiu que “empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental”, estão sujeitas ao licenciamento ambiental com avaliação de impacto.

No Artigo 1º da Resolução CONAMA nº 237/1997, o licenciamento ambiental é definido como:

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.

Conforme o Anexo 2 da referida Resolução, estão sujeitos ao licenciamento ambiental:

a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

Salienta-se que linhas de transmissão fazem parte da lista de empreendimentos relacionados no Anexo I da Resolução CONAMA nº 237/97 como potencialmente poluidores e capazes de causar degradação ambiental, motivo pelo qual sua localização, construção e operação dependem de prévio licenciamento do órgão ambiental competente.

Assim, devido à diversidade de paisagens, usos do solo e questões socioambientais envolvidas na implantação de linhas de transmissão de energia elétrica, há a necessidade de um planejamento que deve envolver o estudo de alternativas locais, os efeitos de potenciais impactos socioambientais adversos e as medidas mitigadoras a serem implantadas de forma a atenuar esses potenciais impactos negativos.

De acordo com Souza (2007), a seleção de alternativas locais deve considerar o projeto de engenharia e os potenciais impactos ambientais e sociais, tais como a estabilidade de encostas, cruzamento de rios, conservação de solo e vegetação, habitats importantes para a vida silvestre e os diferentes usos da terra. Com base neste conhecimento preliminar, diferentes rotas de traçados podem ser identificadas para uma avaliação comparativa. A escolha do traçado é determinada por meio de comparações entre as diferentes opções de rotas, utilizando critérios como impacto ambiental, compatibilidade com o uso da terra (aspectos legais e socioeconômicos), efeitos cumulativos regionais e também em relação às dificuldades da construção.

Nesse sentido, o licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental é uma exigência legal e uma ferramenta do poder público para o controle ambiental da implantação do empreendimento, de forma a reduzir os impactos ambientais sobre o meio ambiente.

3.3.1 – Licenciamento com avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo

De acordo com a Resolução CONAMA nº 237/1997, em seu Artigo 5º, compete ao órgão ambiental estadual (ou do Distrito Federal) o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:

- I. localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;
- II. localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;
- III. cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;
- IV. delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.

O mesmo artigo relata que o órgão ambiental estadual (ou do Distrito Federal) fará o licenciamento após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.

Salienta-se que o processo de licenciamento ambiental brasileiro foi atualizado em 2011 por intermédio da Lei Complementar nº 140/2011. De acordo com o artigo 13º da citada Lei, os empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados, ambientalmente, por um único ente federativo, em conformidade com as suas atribuições estabelecidas.

Para Trennepohl *et al.* (2013) *apud* CARDOSO JR. (2014), o critério adotado pela Lei Complementar nº 140/2011 foi a localização do impacto como fator determinante para definição da competência para o Licenciamento Ambiental, em substituição ao critério de abrangência do impacto.

O licenciamento com avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo foi atribuído a competência da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) por meio da Lei Estadual nº 13.542, de 08 de maio de 2009. O Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB), vinculado a Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental, é o responsável pelo licenciamento ambiental de estabelecimentos e atividades utilizadoras de

recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Os instrumentos de licenciamento com avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo estão definidos na Resolução SMA nº 49/2014 e Decisão de Diretoria da CETESB nº 153/2014. De acordo com estas normativas, são previstos três tipos de estudos ambientais para subsidiar a fase de viabilidade ambiental, definidos em função da significância dos impactos. São eles:

1. 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.
2. 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.
3. 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.

Independente do grau de simplificação do estudo apresentado pelo empreendedor, o estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas estipuladas no Artigo 6º da Resolução CONAMA nº 01/1986:

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

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados)

O licenciamento com avaliação de impacto ambiental possui três etapas distintas, conforme dispõe a Resolução CONAMA nº 237/97 e a Resolução SMA nº 49/2014:

1) Licença Ambiental Prévia (LP)

Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

De acordo com a Resolução SMA nº 49/2014, o prazo de validade da Licença Ambiental Prévia (LP) deverá ser, no mínimo, aquele estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 5 (cinco) anos.

2) Licença Ambiental de Instalação (LI)

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

Salienta-se que para os empreendimentos nos quais haja a necessidade de supressão de vegetação, para o pleito da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), o empreendedor deverá realizar o Inventário Florestal e submeter à aprovação do órgão ambiental licenciador.

Depois de emitida a Licença Ambiental de Instalação, inicia-se a construção do empreendimento e, em periodicidade estabelecida na Licença, o empreendedor deve encaminhar ao órgão ambiental licenciador o relatório de acompanhamento da obra e os resultados da execução dos programas ambientais de monitoramento, bem como o atendimento das demais condicionantes ambientais.

De acordo com a Resolução SMA nº 49/2014, a Licença Ambiental de Instalação (LI) deverá ser solicitada pelo interessado à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), por meio de requerimento instruído, com a comprovação do cumprimento das exigências estabelecidas na Licença Ambiental Prévia (LP), além de outras a serem definidas, de forma justificada, visando à continuidade do licenciamento. Verificado o cumprimento das exigências contidas na Licença Ambiental Prévia (LP), e previstas para a emissão da Licença Ambiental de Instalação (LI), a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) concederá a Licença Ambiental de Instalação (LI), fixando seu prazo de validade, que não pode ser superior a 6 (seis) anos.

3) Licença Ambiental de Operação (LO)

Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

De acordo com a Resolução SMA nº 49/2014, o interessado deverá solicitar a Licença Ambiental de Operação (LO), mediante requerimento instruído, com a comprovação do cumprimento das exigências estabelecidas nas Licenças Ambientais Prévia (LP) e de Instalação (LI). Verificado o cumprimento das exigências contidas nas Licenças Ambientais Prévia (LP) e de Instalação (LI), a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) expedirá a Licença Ambiental de Operação (LO), fixando seu prazo de validade, que será de, no mínimo, 2 (dois) anos e, no máximo, de 10 (dez) anos.

Com base no exposto, para cada fase de licenciamento ambiental há um conjunto de documentos específicos a serem apresentados pelo empreendedor e submetidos à análise do órgão ambiental, visando à mitigação e/ou minimização dos impactos previstos para a fase associada, impactos estes que já devem ser previstos no licenciamento prévio.

3.4 – Principais impactos decorrentes da implantação de uma linha de transmissão

A seguir serão apresentados os principais potenciais impactos ambientais (negativos e positivos) que podem ocorrer devido à implantação de uma linha de transmissão, considerando uma divisão dos impactos causados ao meio ambiente relacionados aos aspectos ambientais que interagem com os meios físicos, biótico e socioeconômico.

Cabe salientar que a magnitude e a intensidade de cada impacto variam em função das características do local onde a linha de transmissão será implantada, o porte deste empreendimento, o tempo de duração das obras e os procedimentos técnicos utilizados durante a implantação.

3.4.1 - Impactos no meio biótico

Interferências na cobertura vegetal

As principais intervenções sobre a vegetação nas etapas construtivas estão associadas a abertura de praças de montagem das torres; praças de lançamento dos cabos; abertura e melhoria de acessos; abertura de picadas; e em alguns casos para a abertura da faixa de servidão.

O impacto sobre a cobertura vegetal promove, além da perda das espécies suprimidas, alterações na composição e na quantidade de biomassa, podendo desencadear processo de

esgotamento do substrato por desequilibrar a reciclagem de nutrientes. A fragmentação de áreas de vegetação nativa pode provocar alterações no fluxo energético dos biótipos afetados, além de causar o “efeito de borda”, uma vez que o aumento de incidência de luz e vento, flutuações de temperatura e a diminuição de umidade, além de outros efeitos nas margens, terão reflexo imediato no comportamento da vegetação (JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA, 2011).

Entre os impactos diretos causados pela instalação de redes elétricas sobre a vegetação e o solo, ressaltam-se a fragmentação de trechos de mata, os efeitos de borda decorrentes da derrubada de áreas florestadas, o estabelecimento de corredores sob as linhas de transmissão de energia e a aceleração de processos erosivos do solo. Como conseqüências diretas, destacam-se ainda a interferência no fluxo de animais de pequeno porte entre áreas florestadas – principalmente os específicos de ambientes florestados –, as invasões biológicas por plantas e animais de ampla distribuição, a queda de árvores de grande porte e a diminuição da velocidade da sucessão natural (XAVIER *et al.*, 2007).

Interferências na fauna

De acordo com Campos (2010), a maior parte dos impactos relacionados à fauna é consequência das intervenções realizadas na vegetação, tanto para o estabelecimento da faixa de servidão quanto para a construção de novos acessos. É previsto que a remoção da vegetação e a fragmentação do habitat causem, além da redução do número de animais, mudanças na estrutura das comunidades faunísticas, por causa do “efeito de borda”, uma vez que, por se constituir em uma barreira natural, interrompe a comunicação e o fluxo gênico entre diferentes populações, intensificando o cruzamento entre parentes.

Para a mesma autora, as espécies da fauna silvestre são afetadas de forma desigual, já que algumas espécies diminuem de quantidade, outras desaparecem e ainda outras se tornam superabundantes. As espécies mais sensíveis a alterações do ambiente natural são as raras e as endêmicas, isto é, que só ocorrem em determinada região. As espécies especialistas em habitat de floresta intacta, com exigências de nichos distribuídos verticalmente na floresta, também são muito vulneráveis e evitam fortemente as clareiras por apresentarem micro-habitat drasticamente diferente daquele da floresta densa. Entre as aves e mamíferos, os mais afetados são aqueles que se situam nos níveis mais altos da cadeia trófica, como os predadores. Eles precisam de áreas domiciliares grandes, o que os torna vulneráveis às fragmentações do habitat. As clareiras também têm um efeito inibidor no movimento de mamíferos, tanto pela percepção de estímulos visuais quanto acústicos, além de torná-los mais suscetíveis à caça.

Contudo, cabe destacar que, quando a supressão de vegetação associada à implantação da linha de transmissão restringe-se às praças de trabalho das bases das torres, às trilhas de

acesso a esses locais e às picadas para lançamento de cabos, sem a ocorrência de limpeza ou o corte raso da faixa de servidão, a conectividade dos habitats para circulação da fauna entre os remanescentes de vegetação é mantida.

Salienta-se também que o ruído causado pelo maquinário perturba a instalação da fauna e pode influenciar no acasalamento. Ademais, o aumento do fluxo de maquinário pode gerar atropelamentos e os acessos podem aumentar a prática de caça, conforme destacado por Ciclo Ambiental Engenharia Ltda (2010).

De acordo com Tobouti e Santos (2014), o campo elétrico da LT pode induzir passagem de corrente em cercas metálicas, que acarretará em eletrocussão à fauna terrestre que tocar essa cerca. Esse acidente é mais comum com o gado de proprietário de terras próximas à LT por ser usualmente notificado ao proprietário da LT para ressarcimento de seu prejuízo.

Há ainda a possibilidade de ocorrência de acidentes com as aves, decorrentes de colisão destas com os cabos e torres da linha de transmissão, em especial as aves migratórias, nas regiões de travessias de rios e áreas inundáveis.

Interferências sobre unidades de conservação

Unidades de conservação são áreas sob proteção legal e instituídas pela Lei Federal nº 9.985/2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Tal Lei trata da criação, da classificação e da gestão dessas unidades e foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002.

Devido à importância ecológica das Unidades de Conservação (UC), fato que permitiu a criação dessas áreas, a interferência sobre estas deve ser evitada. No caso da impossibilidade do desvio dessas áreas, o órgão gestor da Unidade deve decidir pela interferência nessas áreas e discorrer sobre as medidas mitigadoras a serem implantadas, conforme dispõem a Resolução CONAMA nº 428/2010 e Resolução SMA nº 85/2012, que dispõem, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização dos órgãos responsáveis pela administração de unidades de conservação.

3.4.2 - Impactos no meio socioeconômico

Dinamização da economia

Conforme Ciclo Ambiental Engenharia Ltda (2010), a construção de um empreendimento intensifica o aporte de recursos financeiros durante o período das obras. A oferta e geração de empregos diretos causados pela contratação de mão-de-obra local geram uma maior circulação monetária, bem como um aumento da demanda por bens e serviços.

Com o aumento da circulação de trabalhadores é prevista uma dinamização da economia dos municípios cujas sedes encontram-se mais próximas do empreendimento, ou naqueles que

possuem maior capacidade para atender as novas demandas que surgirão em decorrência das obras. Como resultado, com contingentes maiores de trabalhadores formais, aumenta a circulação monetária nos municípios, o que significará o incremento temporário das vendas no comércio em geral (JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA, 2012).

Criação de expectativas na população

Há a criação de expectativa em relação à indenização nos locais onde será instituída a faixa de servidão da linha de transmissão, em função da possibilidade da instituição da faixa de servidão em suas propriedades, bem como a incerteza sobre o ressarcimento de posseiros e não proprietários (CTEEP, 2012). Outro aspecto relevante é a criação de expectativa quanto à geração de empregos.

Aumento da oferta de trabalho

Com a implantação de um empreendimento é comum que as empreiteiras busquem mão de obra na própria localização das obras. Esse fato se deve pela economia no custeio de trabalhadores de outras regiões até o local das obras, como também pela motivação do trabalhador em estar perto da família. Além dos empregos diretos, são criados postos de trabalho indiretos, em decorrência do aumento da procura por serviços de alimentação, hospedagem e serviços gerais (CICLO AMBIENTAL ENGENHARIA LTDA, 2010).

Interferência no cotidiano da população

Há aumento da movimentação de pessoas, equipamentos e veículos próximos dos canteiros de obra e das propriedades onde haverá interceptação com a faixa de servidão da linha de transmissão.

De acordo com JGP Consultoria e Participações Ltda (2012), a abertura de faixa de servidão, quando realizada, também pode significar acesso às áreas que antes era difícil entrada. Sendo assim, estradas e acessos modificados para receber caminhões, podem tornar-se passagem quase obrigatória de novos transeuntes por ser mais fácil locomover-se por meio desses acessos.

Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais

Com o aumento da circulação de trabalhadores intensifica-se o aumento da demanda por bens e serviços básicos. Sendo assim, serviço de saúde, alimentação, lazer, hospedagem são impulsionados, seguido pela demanda água e energia elétrica (JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA, 2012).

Interferência no uso e ocupação da terra

Conforme CTEEP (2012), este potencial impacto diz respeito a todas as áreas cujo uso atual possa ser afetado, em especial, as localizadas na faixa de servidão, em função da implantação e operação do empreendimento, que sofrerão algumas restrições de uso. Não são permitidos, em função da incompatibilidade com a segurança das instalações das LTs, o plantio de árvores de médio e grande porte, silvicultura e culturas especiais, frutíferas ou não, construções e benfeitorias, utilização de arados ou quaisquer apetrechos agrícolas de grande porte, fazer queimadas ou fogueiras, utilizar pivô central para irrigação, instalar bombas ou equipamentos eletromecânicos. Serão liberados, durante a operação das LTs, pastagem e os cultivos agrícolas que não tenham raízes profundas.

Interferência com bens constituintes do patrimônio arqueológico nacional

Entende-se por impactos sobre bens constituintes do patrimônio arqueológico nacional qualquer alteração que uma obra projetada possa vir causar sobre os bens arqueológicos e seu contexto ambiental, impedindo que o legado das gerações passadas seja usufruído pelas gerações presentes e futuras (CICLO AMBIENTAL ENGENHARIA LTDA, 2010).

CTEEP (2012), acrescenta que a interferência sobre esses bens pode acarretar a destruição, total ou parcial, de sítios arqueológicos ainda não estudados.

3.4.3 - Impactos no meio físico

Início e/ou indução de processos erosivos

Os principais impactos no solo causados pela implantação da linha de transmissão estão associados ao surgimento e/ou agravamento de processos erosivos causados pela remoção da vegetação, pela construção de canteiros de obras e de novos acessos. Assim, durante as obras, as atividades que ocasionam a alteração do relevo, corte e aterro, escavações e exposição do solo, poderão favorecer a instalação de processos erosivos (I.G. TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO, 2012).

Contudo, há de se salientar que as intervenções para a implantação de uma linha de transmissão de energia constituem em intervenções pontuais para a implantação das torres, sendo que muitas vezes o material terroso oriundo das escavações para a instalação dessas torres é utilizado na própria reconformação do terreno.

Aumento de turbidez e assoreamento de corpos d'água

Durante as obras, a abertura de estradas de acesso, cortes e aterros (se necessários), escavações, execução das fundações e instalação de estruturas e acessórios poderão acarretar em carregamento de sólidos para os cursos d'água atravessados pela faixa de servidão, com

consequente aumento da turbidez e assoreamento destes recursos hídricos. Isso poderá ocorrer devido ao potencial dessas atividades em causar também a instalação de processos erosivos (I.G. TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO, 2012).

Interferência com áreas de concessões minerárias

A operação de uma linha de transmissão restringirá atividades minerárias na faixa de servidão do empreendimento, devido à incompatibilidade com a segurança das instalações das LTs.

3.5 – Supressão de vegetação para a construção de linhas de transmissão

Para a implantação de uma linha de transmissão muitas vezes é necessária a supressão da vegetação nas etapas construtivas para áreas de montagem e de instalação das torres; abertura ou melhoria dos acessos às praças de torres; praças de lançamento de cabos e lançamento dos cabos pilotos; abertura de picadas; e em alguns casos para a abertura da faixa de servidão; além das áreas destinadas à instalação das subestações (CAMPOS, 2010; FERREIRA, 2012; LACTEC, 2012; TOBOUTI; SANTOS, 2014).

Para a implantação de uma linha de transmissão, em geral, existem dois tipos de supressão: a supressão total da faixa de servidão (que varia de acordo com a largura da faixa) e a supressão parcial (corte seletivo) para abertura de picadas, realizada somente abaixo dos cabos condutores e não na faixa de servidão toda.

Neste cenário, de acordo com Santos (2010), as intervenções relacionadas à abertura da faixa de servidão, quando realmente necessária, torna-se um dos impactos mais significativos, haja vista que realiza intervenções sobre a cobertura vegetal de forma linear, muitas vezes gerando fragmentação de ambientes e seccionamento de maciços florestais. A mesma autora alerta que estudos mostram que em regiões florestais a limpeza de uma faixa em um fragmento ou área de floresta proporciona um efeito de borda, onde aumentam significativamente a intensidade dos ventos, a entrada de luminosidade, e o grau de isolamento de habitat, causando modificações progressivas nos ambientes.

Conforme define Portela (2013), a faixa de servidão, também chamada de faixa de segurança, faixa de domínio ou faixa de passagem, refere-se às áreas localizadas ao longo do eixo de uma Linha de Transmissão que representa a projeção longitudinal no solo onde são impostas restrições ao seu uso, mas cujo domínio permanece com o proprietário do terreno.

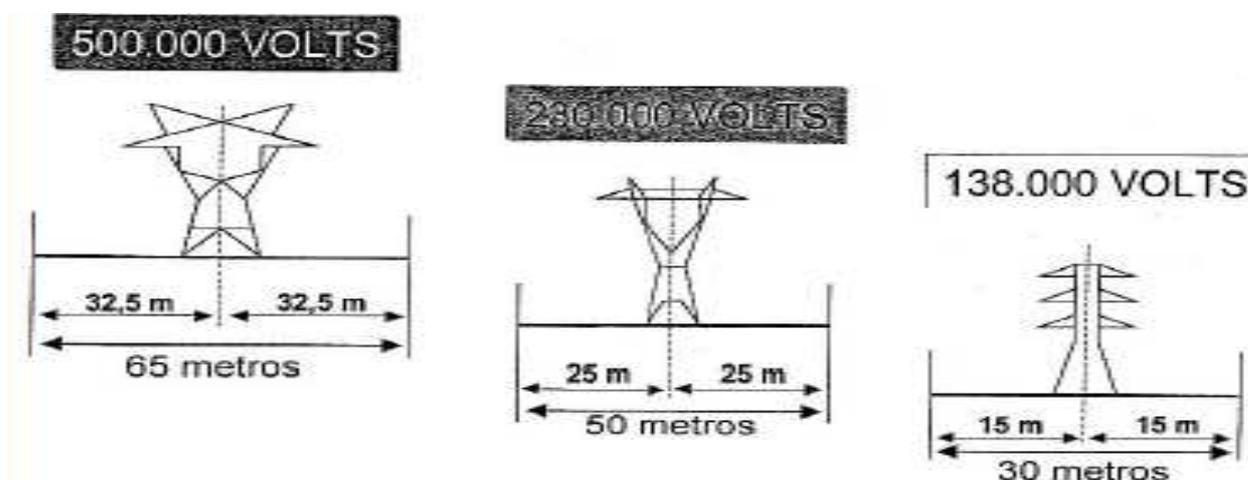
A largura da faixa de servidão é estipulada considerando-se o balanço dos cabos condutores pela ação do vento, o campo elétrico, a radiointerferência, o ruído e o posicionamento das fundações de suportes. O cálculo da faixa de servidão é normatizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Norma NBR 5.422/85, que especifica as distâncias

mínimas de segurança entre os condutores e o solo ou entre os condutores e os obstáculos ao longo da linha, tais como árvores, construções e rios. A restrição de uso dessa área é decorrente do risco de descargas elétricas, da queda de condutores e estruturas e da existência de campos eletromagnéticos intensos (CAMPOS, 2010).

LACTEC (2012) alerta que para o perfeito dimensionamento da largura da faixa de servidão, há que se considerar as interferências externas ao sistema, em especial as provocadas pela vegetação.

A Figura 4 ilustra a largura das faixas de servidão de acordo com a tensão da linha de transmissão.

Figura 4 – Largura média da faixa de servidão de acordo com o porte da linha de transmissão.



Fonte: Norma NBR 5.422/85

De acordo com Santos (2012), a principal preocupação da permanência da vegetação presente sob a linha de transmissão, dependendo das características dessa vegetação, refere-se à segurança operacional da linha. Uma vegetação de maior porte, que se aproxime demasiadamente dos cabos, pode significar um risco à segurança de todo o sistema. A mesma autora alerta ainda que, em caso de incêndio, essa vegetação de maior porte pode ser o vetor de altas temperaturas próximas aos cabos, desestabilizando o sistema e colocando em risco a sua segurança.

LACTEC (2012) ressalta que para a total segurança do sistema e principalmente quando este atravessa florestas densas, povoadas de indivíduos arbóreos de grande altura, os cuidados com esta limpeza não deverão ser limitados ao espaço da faixa de servidão. Há também os riscos de queda de árvores de grandes dimensões podendo atingir os cabos condutores da linha de transmissão ou suas estruturas.

Entre os problemas mais relevantes à manutenção da vegetação sob as linhas de transmissão de energia elétrica estão as espécies de rápido crescimento, que exigem controle constante; o tombamento de árvores de grande porte sobre as linhas, principalmente devido à ação de

ventos, e/ou pelo efeito de borda; e a presença de áreas com declividades muito acentuadas, com potencial erosivo elevado (XAVIER et al, 2007).

Os mesmos autores ressaltam que a manutenção do fornecimento de energia elétrica sem risco de interrupção depende do manejo empregado sobre a vegetação nativa localizada sob as linhas de transmissão. O manejo sustentável deverá priorizar a maior diversidade biológica e a diminuição dos riscos de interrupção do fornecimento de energia elétrica, sem que haja a fragilização do ambiente.

3.6 – Técnicas e procedimentos para minimização da supressão de vegetação durante a construção de linhas de transmissão

Conforme exposto no item anterior, verifica-se que grande parte das interferências sobre a vegetação ocorre dentro da faixa de servidão. Assim, Abreu *et al* (2001) ressaltam que a supressão de vegetação para a construção de linhas de transmissão de energia elétrica vem sendo questionada com relação à largura da faixa de servidão e ao grau de intervenção na vegetação. Esse fato contribuiu para adoção de medidas relacionadas à proteção dos recursos naturais as quais culminaram com a criação do método de supressão seletiva da vegetação em substituição ao corte raso.

Campos (2010) define que o corte raso caracteriza-se pela remoção total da vegetação, enquanto o corte seletivo (poda arbórea) consiste em remover apenas árvores de maior porte, que possam encostar na linha de transmissão.

Abreu *et al*. (2001) relatam que para se efetuar o corte raso da vegetação são utilizados tratores de esteiras, enquanto no método seletivo a supressão é feita com o uso de motosserras e são retiradas apenas as árvores que poderão causar danos às instalações, tendo em vista a distância de segurança entre a copa destas e o campo elétrico formado em torno dos cabos condutores.

Em seu estudo de caso sobre a implantação de uma linha de transmissão de 556 km que liga as subestações de Oriximiná (PA) e de Cariri (AM), Campos (2010) descreve que a adoção do corte seletivo contribuiu de forma significativa para a redução da área total de supressão da vegetação, dado que reduziu em cerca de 80% a remoção vegetal para estabelecimento da faixa de servidão, principal fator de desmatamento relacionado à implantação do empreendimento estudado.

Na mesma linha, Portela (2013) informa que a supressão de vegetação não necessita abranger a faixa de servidão em sua totalidade, devendo obedecer aos princípios do corte seletivo contidos na NBR-5422/85.

Cabe enfatizar que a Norma NBR-5422/85 “Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de

Energia Elétrica - Procedimento”, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) fixa as condições básicas para projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica, bem como das distâncias de segurança, que são os afastamentos mínimos recomendados do condutor e seus acessórios energizados e quaisquer partes, energizadas ou não, da própria linha, do terreno e dos obstáculos atravessados. Tal Norma apresenta restrição ao corte da vegetação nativa, recomendando a supressão e a poda apenas das árvores e dos ramos que podem causar danos às linhas de transmissão de energia elétrica. Dessa forma, recomenda que o desmatamento seja limitado apenas ao necessário para garantir a instalação e operação segura da linha de transmissão.

A Figura 5 ilustra um perfil de poda e corte seletivo proposto para a passagem de uma linha de transmissão em uma faixa de domínio em detrimento ao corte raso.

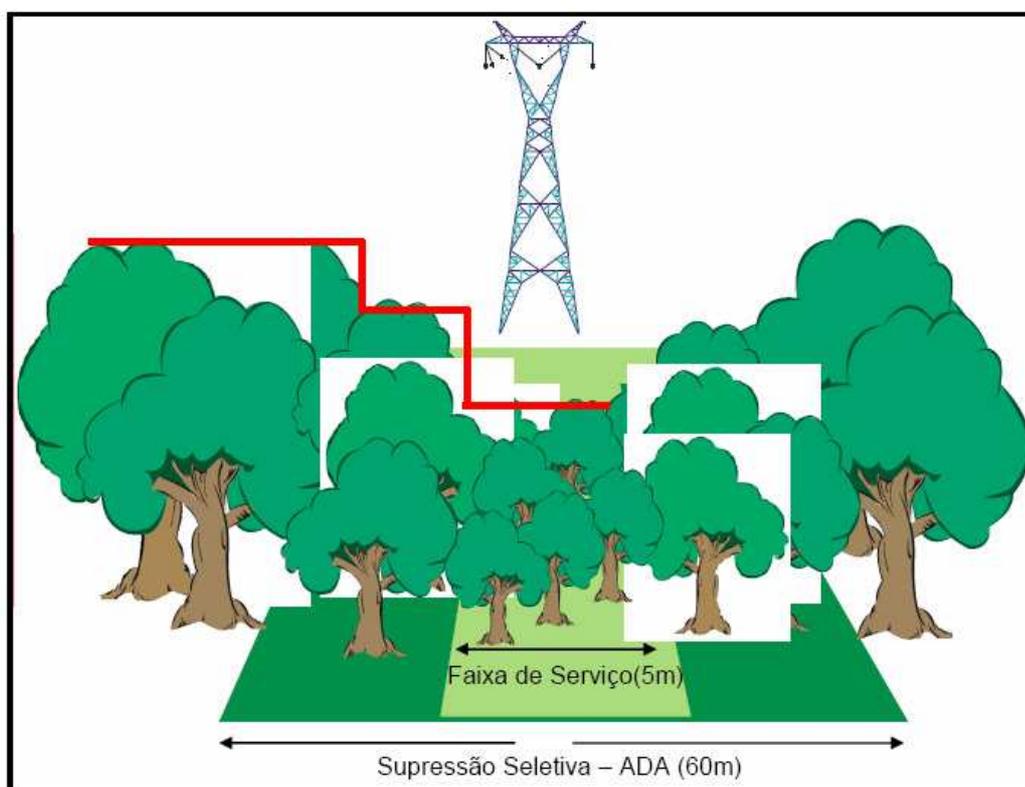


Figura 05 – Supressão e poda seletiva de acordo com a Norma NBR 5.422/85.
 Fonte: Norma NBR 5.422/85.

A Tabela 3 apresenta as distâncias de segurança “cabo-vegetação” indicadas pela NBR 5.422/85, cujo aumento da tensão implica no aumento das distâncias condutores-cobertura vegetal.

Tabela 3 – Distâncias de segurança cabo-vegetação, segundo a NBR 5.422/1985.

Tensão	138 kV	230 kV	345 kV	500 kV	600 kV
Distância "D" - metros	4,30	4,83	5,49	6,39	6,97

Fonte: NBR 5.422/85

A Figura 6 ilustra esquematicamente a implantação de um empreendimento de transmissão de energia elétrica com supressão total da vegetação situada na faixa de servidão.

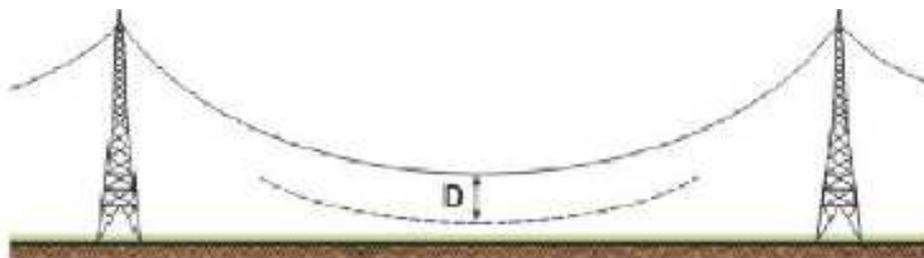


Figura 6 – Implantação de uma linha transmissão com supressão total da vegetação localizada na faixa de servidão.

Fonte: Norma NBR 5.422/85.

A Figura 7 ilustra a situação de projeto elétrico onde foi mantida a vegetação de fruticultura. A diferença básica encontra-se na altura das torres, sendo a distância "D" definida na Tabela 03.

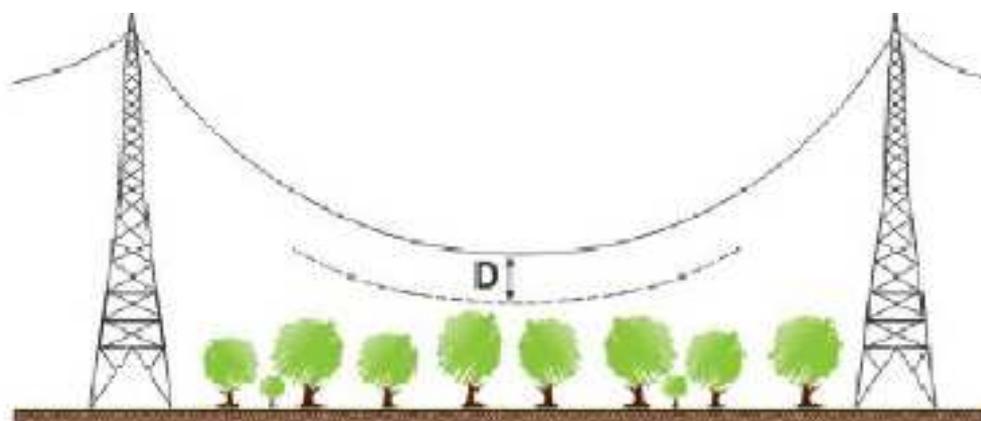


Figura 7 – Implantação de uma linha transmissão mantendo a vegetação na faixa de servidão.

Fonte: Norma NBR 5.422/85.

Dessa forma, a busca por medidas que visem à redução de impactos na vegetação nativa em áreas sob linhas de transmissão de energia elétrica leva à adoção da prática da supressão seletiva da vegetação. Martins Filho (2011) destaca que dependendo da altura das torres, a vegetação presente em uma faixa de servidão pode ser completamente conservada.

Na mesma linha, Campos (2010) relata que a forma mais eficaz de reduzir as interferências na vegetação é a construção de torres de sustentação com altura suficiente para elevar os cabos de transmissão acima da copa das árvores. A utilização dessa técnica, conhecida como alteamento de torres, é recomendada em áreas com elevado grau de preservação.

Abreu *et al.* (2001) descrevem que o alteamento de torres para transposição de fragmentos florestais constitui fator que aumenta consideravelmente os custos de construção das linhas de transmissão. No entanto, os mesmos autores discorrem em seu estudo que, apesar do custo de se utilizar torres mais baixas seja menor a curto prazo, o custo de manutenção da linha, com a realização de poda da vegetação remanescente será maior, tendo em vista que a vegetação

mantida crescerá rapidamente e atingirá alturas que poderão comprometer a segurança da linha.

Matzenbacher *et al.* (2003) acrescentaram que o alteamento de torres também atendem aos anseios dos órgãos ambientais, uma vez que preserva mais a vegetação nativa pela maior altura das torres, reduzindo o prazo de licenciamento junto aos órgãos ambientais.

Outro procedimento para minimização da supressão de vegetação durante a construção de linhas de transmissão consiste na supressão somente no vão da faixa necessária para o lançamento dos cabos (“picadas”), e não ao longo de toda a faixa de servidão, conforme demonstra a Figura 8, que ilustra a situação descrita anteriormente, sendo possível visualizar que a supressão de vegetação ocorreu somente abaixo dos cabos e não em toda a faixa de servidão.



Figura 8 – Supressão no vão da faixa necessária para o lançamento dos cabos (“picadas”).
Fonte: Arquivo da CETESB.

Outras técnicas construtivas que não implicam em supressão da vegetação para o lançamento dos cabos consistem no auxílio de helicóptero, que tem como principal ganho a eliminação da necessidade de corte de vegetação. Nessa operação, o helicóptero é preparado de forma a acomodar bobinas de cordas, que servem de guia para puxamento do cabo piloto, conforme ilustra a Figura 9.



Figura 9 – Lançamento de cabos com o auxílio de helicóptero.
Fonte: Arquivo da CETESB.

Cabe destacar que, atualmente, os cabos também têm sido lançados por meio da utilização de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), também conhecidos como “drones”, em substituição aos helicópteros, principalmente em linhas de transmissão de baixas voltagens.

Outros procedimentos que minimizam a interferência e a necessidade de supressão de vegetação durante a implantação de uma linha de transmissão consistem em:

1. Abertura de vias de acessos: reduzir a supressão vegetal decorrente da construção de novos acessos, de forma a priorizar o uso dos acessos já existentes. Nos trechos onde os fragmentos florestais encontram-se mais preservados, recomenda-se a utilização da própria faixa de servidão como via de deslocamento de materiais, equipamentos e trabalhadores (CAMPOS, 2010; LACTEC, 2012). Campos (2010) destacou que a abertura de novos acessos e até mesmo da faixa de servidão pode gerar impactos indiretos de grande magnitude, uma vez que confere acessibilidade a áreas que até então se encontravam isoladas;
2. Praças de montagem de torre e das praças de lançamento de cabos: a supressão vegetal é realizada apenas nas dimensões necessárias à localização de instalação das torres, bem como dentro dos limites autorizados pelo órgão ambiental competente (LACTEC, 2012).
3. Áreas de apoio (canteiro de obras): deverão ser escolhidas preferencialmente áreas já antropizadas. Contudo, quando for imprescindível a abertura de uma nova área, e que nesta haja necessidade de supressão da vegetação, não poderão ser instaladas em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL).

4. A supressão de vegetação deve obedecer aos seguintes procedimentos padrão (CICLO AMBIENTAL ENGENHARIA LTDA, 2010; JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA, 2011 E 2012; CTEEP, 2012; I.G. TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO, 2012):
- As atividades de supressão de vegetação serão iniciadas somente após a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) pelo órgão ambiental competente;
 - Os limites da faixa de servidão serão claramente delimitadas, certificando-se que não ocorrerá supressão além do limite;
 - Vegetação arbustiva, rasteira e árvores compatíveis com a altura de segurança das LTs não serão cortadas, auxiliando no controle da erosão e nos processos de revegetação;
 - Proibição do desmatamento, de forma indiscriminada, preservando todos os indivíduos cuja altura não ultrapasse a distância mínima em relação aos cabos;
 - As árvores serão tombadas para dentro da faixa de servidão;
 - As árvores localizadas fora dos limites da faixa de servidão, não serão, em hipótese alguma, cortadas para obter madeira, evitando-se a poda dos galhos projetados para dentro da faixa de servidão;
 - Nas áreas de torres e praças de lançamentos, a área de serviço será desmatada e limpa apenas nas dimensões necessárias;
 - Obstáculos de grande altura, as árvores além da faixa de servidão que, em caso de tombamento e oscilação dos cabos, possam ocasionar danos às LT, serão removidos e/ou cortadas. Entretanto, serviços fora da faixa de servidão somente serão executados com autorização prévia dos proprietários e órgão ambientais, observando-se também a Norma NBR 5422/1985;
 - O desmatamento seletivo será realizado com demarcação dos indivíduos objetos de corte, utilizando-se o método de derrubada individual com motosserra, devendo-se evitar danos aos demais indivíduos na hora da queda.

CAPÍTULO 4 – MATERIAIS E MÉTODOS

Para se atingir o objetivo proposto foram executadas as seguintes etapas, sistematizadas conforme mostra o fluxograma apresentado na Figura 10:

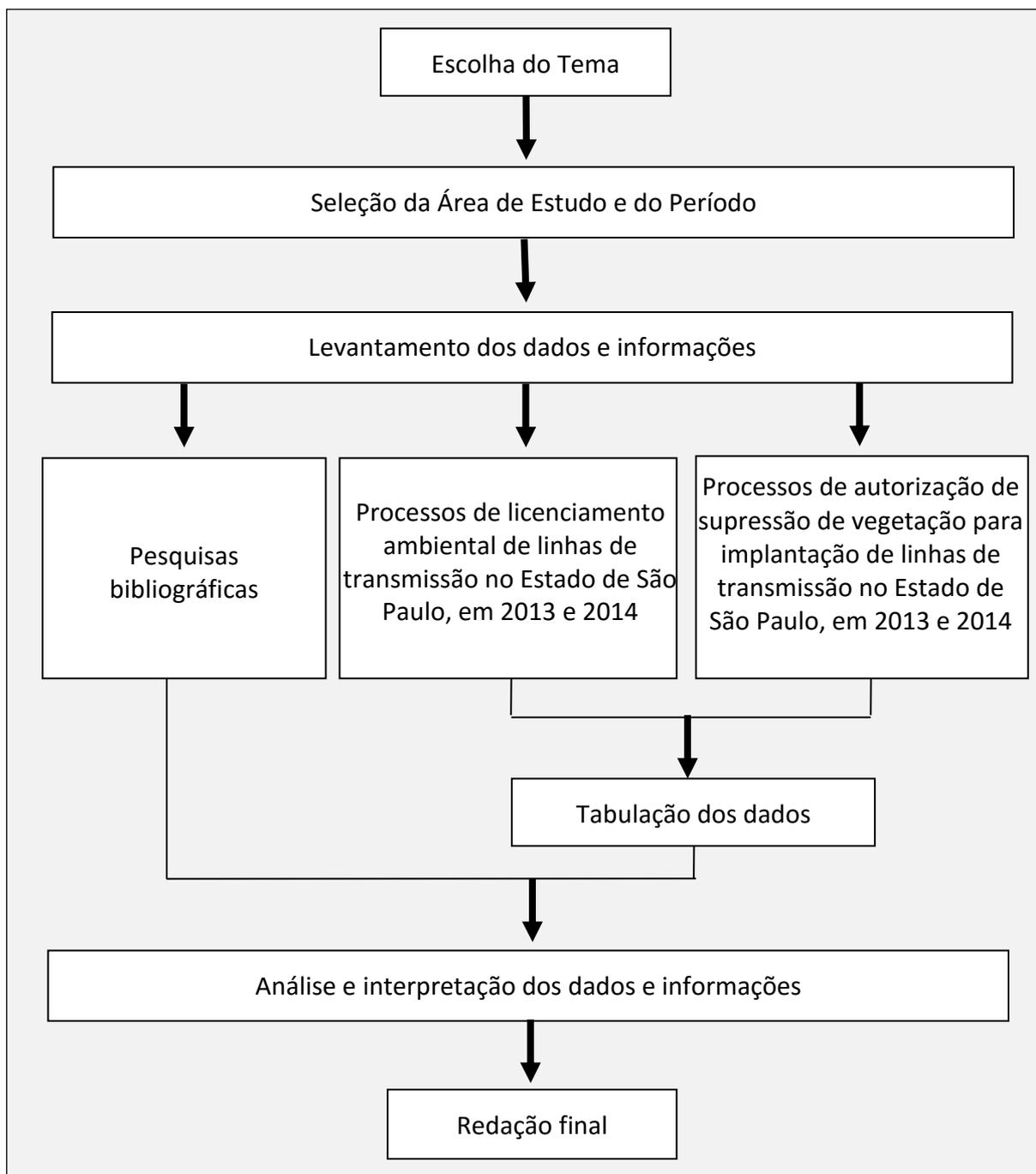


Figura 10 – Fluxograma das etapas de elaboração do trabalho.

Fonte: A autora (2015).

4.1 – Seleção do Tema

O tema relacionado à supressão de vegetação para implantação de linhas de transmissão foi escolhido por se tratar de uma das atribuições do trabalho realizado pela discente, ou seja, a análise de processos de licenciamento com avaliação de impacto ambiental e autorização de supressão de vegetação para a construção de linhas de transmissão acima de 69 kV.

4.2 – Seleção da Área de Estudo e do Período

Após a escolha do tema, selecionou-se o Estado de São Paulo por se constituir na área de atuação da empresa que a discente atua: a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

O ano de 2013 foi escolhido para iniciar o período da pesquisa por se tratar do primeiro ano completo no qual o Departamento onde a discente está alocada, o Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB), recebeu a atribuição da análise e emissão das Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV) necessárias à implantação de empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental com avaliação de impacto. Assim, o período de 01/01/2013 a 31/12/2014 foi escolhido por se tratar de dois anos completos, nos quais é possível realizar a análise pretendida nesse estudo.

Cabe informar que a emissão de Autorização de Supressão de Vegetação, em todo o território do Estado de São Paulo, era atribuição do Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais (DEPRN), da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SMA). Com a promulgação da Lei Estadual nº 13.542, de 08 de maio de 2009, as Agências Ambientais da CETESB tornaram-se responsáveis pela emissão da supracitada Autorização.

No final do ano de 2012, em função de reorganização de estrutura interna da CETESB, as Autorizações de Supressão de Vegetação, imprescindíveis para a implantação de empreendimentos sujeitos ao licenciamento com avaliação de impacto ambiental, foram transferidas para o Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB), tendo em vista que a supressão da vegetação se constitui em um dos potenciais impactos ambientais causados pela implantação de um empreendimento e deve ser analisada pela mesma equipe técnica que está realizando a avaliação de impacto ambiental da implantação do empreendimento.

Ressalta-se que as Autorizações de Supressão de Vegetação (ASVs) necessárias para outros fins, e localizadas em área rural, continuam sendo emitidas pelas demais Agências Ambientais da CETESB que estão distribuídas em todo o Estado.

4.3 – Levantamento de Dados e Informações

Após a escolha da área de estudo e do período, iniciou-se o processo de aquisição de dados e informações.

A primeira etapa consistiu no levantamento do arcabouço teórico-referencial empregado na pesquisa. Desta forma, essa etapa consistiu na pesquisa bibliográfica em livros, publicações em sites, relatórios técnicos, entre outros, para o levantamento e identificação de temas relacionados à: energia elétrica e linhas de transmissão; impactos ambientais decorrentes da implantação de linhas de transmissão; e supressão de vegetação durante a construção de linhas de transmissão e suas medidas mitigadoras.

A segunda etapa consistiu na aquisição de dados por meio da análise de processos administrativos referentes ao licenciamento com avaliação de impacto ambiental e de autorização de supressão de vegetação para a implantação de linhas de transmissão acima de 69 kV no Estado de São Paulo, analisados pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) nos anos de 2013 e 2014.

Considerando que uma linha de transmissão, como outros empreendimentos lineares, pode ter as suas obras autorizadas por trechos, somente foram consideradas as linhas de transmissão que tiveram todo o seu trecho autorizado. Sendo assim, as linhas de transmissão que ainda não obtiveram todas as Licenças Ambientais de Instalação (LI) para todos os seus trechos não foram contempladas nessa pesquisa, de forma a não subdimensionar o quantitativo de supressão de vegetação necessário para a implantação da linha de transmissão como um todo.

4.4 – Organização dos Dados

Diante dos dados levantados, iniciou-se o processo de organização dos dados em formas de gráficos, tabelas e quadros.

4.5 – Análise e Interpretação dos Dados e Informações

Após a elaboração dos gráficos, tabelas e quadros iniciaram-se a análise e interpretação dos dados e informações de forma a atender ao objetivo proposto.

A técnica de análise dos dados e informações foi interpretativa. Os dados do caso estudado foram interpretados e analisados de forma descritiva e detalhadamente apresentados em forma de Figuras, Tabelas e Quadros.

4.6 – Redação Final

Com a validação dos resultados, iniciou-se a redação do trabalho final.

CAPÍTULO 5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados no presente Capítulo referem-se aos resultados obtidos por meio de pesquisa documental que consistiu na análise de processos administrativos referentes ao licenciamento com avaliação de impacto ambiental e de autorização de supressão de vegetação para a implantação de linhas de transmissão acima de 69 kV no Estado de São Paulo nos anos de 2013 e 2014, conforme critérios descritos no Capítulo 4.

5.1 – Licenças ambientais emitidas para linhas de transmissão no Estado de São Paulo nos anos de 2013 e 2014

Nos anos de 2013 e 2014 foram emitidas 90 (noventa) licenças ambientais pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) para linhas de transmissão acima de 69 kV localizadas no Estado de São Paulo, sendo que desse quantitativo:

- 17 (dezesete) referem-se à Licença Ambiental Prévia (LP);
- 30 (trinta) referem-se à Licença Ambiental de Instalação (LI);
- 28 (vinte e oito) referem-se à Licença Ambiental de Operação (LO);
- 10 (dez) referem-se à Renovação da Licença Ambiental de Operação (Ren LO);
- 05 (cinco) referem-se à Regularização da Operação (RRA).

A Figura 11 ilustra a quantidade de licenças ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo referido Departamento nos anos de 2013 e 2014.

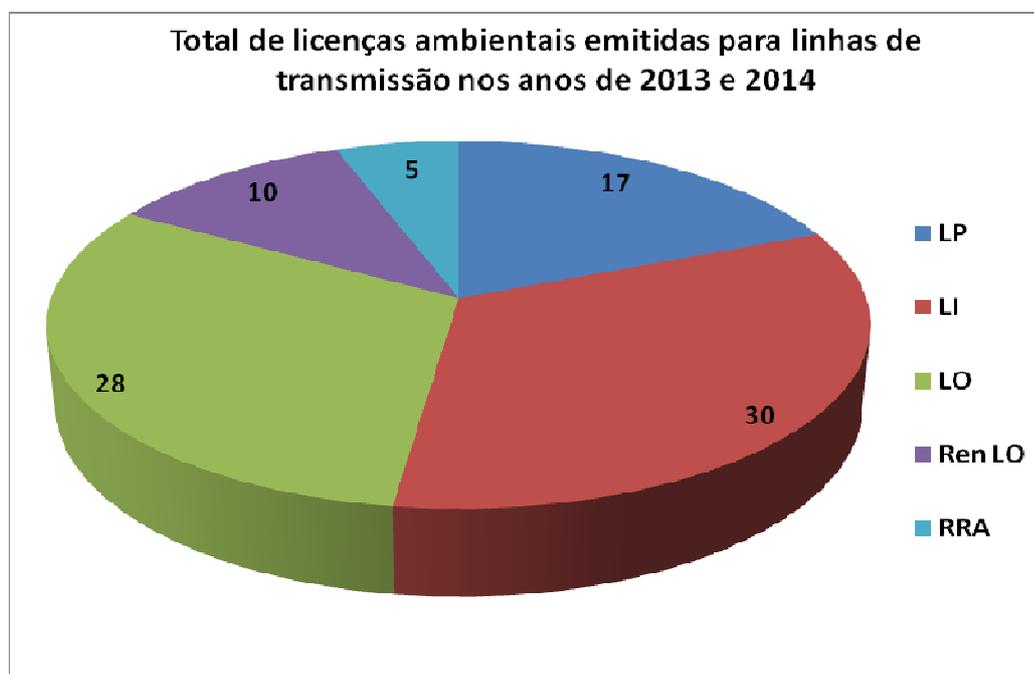


Figura 11 – Licenças Ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE/CETESB para Linhas de Transmissão nos anos de 2013 e 2014.

Fonte: CETESB (2015). Organização: a Autora.

Quando essas Licenças Ambientais são analisadas pelo ano em que foram emitidas, verificou-se que no ano de 2013 foram emitidas 43 (quarenta e três) Licenças Ambientais para linhas de transmissão localizadas no Estado de São Paulo, sendo que, desse quantitativo:

- 11 (onze) referem-se à Licença Ambiental Previa (LP);
- 19 (dezenove) referem-se à Licença Ambiental de Instalação (LI);
- 10 (dez) referem-se à Licença Ambiental de Operação (LO);
- 02 (duas) referem-se à Renovação da Licença Ambiental de Operação;
- 01 (uma) refere-se à Regularização da Operação.

A Figura 12 ilustra a quantidade de Licenças Ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) em 2013.



Figura 12 – Licenças Ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE/CETESB para Linhas de Transmissão nos anos de 2013.

Fonte: CETESB (2015). Organização: a Autora.

Já no ano de 2014 foram emitidas 47 (quarenta e sete) Licenças Ambientais para linhas de transmissão localizadas no Estado de São Paulo, sendo que, desse valor:

- 06 (dezessete) referem-se à Licença Ambiental Previa (LP);
- 11 (onze) referem-se à Licença Ambiental de Instalação (LI);
- 18 (vinte e oito) referem-se à Licença Ambiental de Operação (LO);
- 08 (dez) referem-se à Renovação da Licença Ambiental de Operação (Ren LO);
- 04 (cinco) referem-se à Regularização da Operação (RRA).

A Figura 13 ilustra a quantidade de Licenças Ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) em 2014.

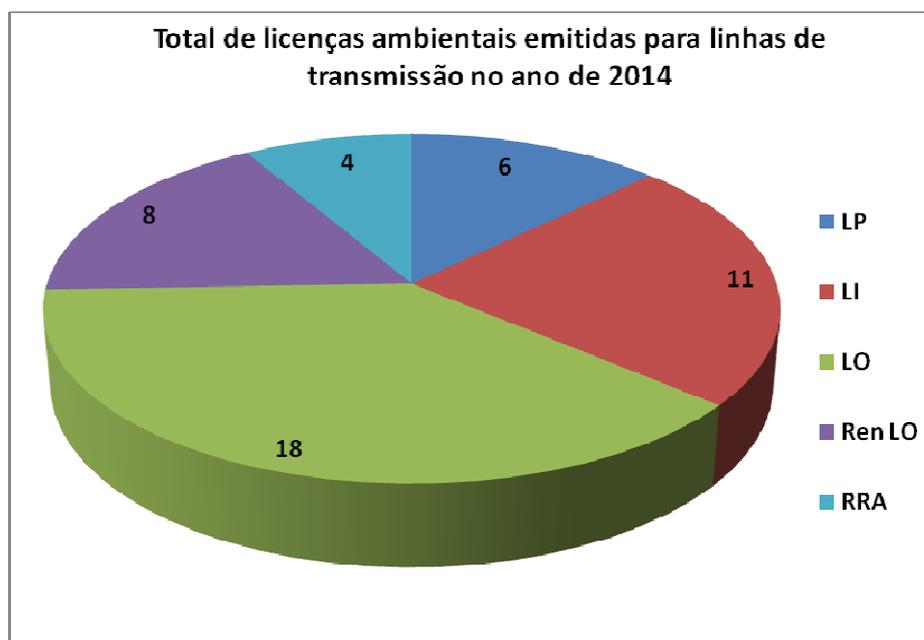


Figura 13 – Licenças Ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE/CETESB para Linhas de Transmissão nos anos de 2014.

Fonte: CETESB (2015). Organização: a Autora.

A Figura 14 sintetiza a quantidade de Licenças Ambientais para linhas de transmissão localizadas no Estado de São Paulo, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) nos anos de 2013 e 2014.

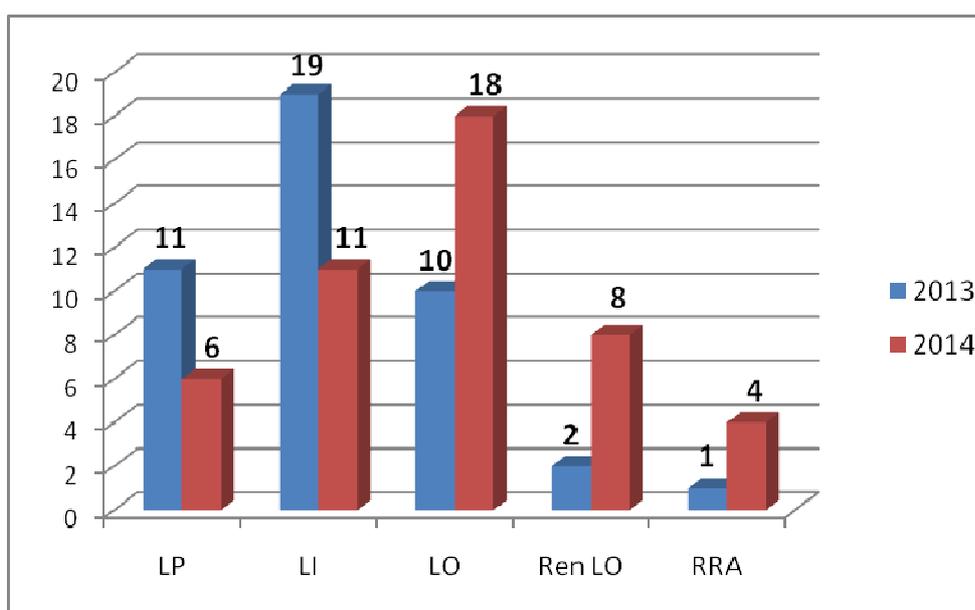


Figura 14 – Licenças Ambientais, discriminadas por fase, emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) nos anos de 2013 e 2014.

Fonte: CETESB (2015). Organização: a Autora.

Nota-se que nos anos de 2013 e 2014 foram emitidas praticamente o mesmo número de licenças ambientais, tendo sido emitidas, respectivamente, 43 e 47 licenças ambientais nos referidos anos.

Quando se analisa a Figura 14, que compara a quantidade de licenças ambientais emitidas por fase para cada ano de análise, observa-se que nos anos de 2013 predominou a emissão de Licenças Ambientais Prévias (LPs) e de Instalação (LIs), o que fez com que o ano de 2014 tivesse uma predominância de emissão de Licenças Ambientais de Operação (LOs).

Ainda analisando a Figura 14, nota-se uma predominância no número de Licenças Ambientais de Instalação (LIs) e de Operação (LOs) em relação ao número de Licenças Ambientais Prévias (LPs), de Renovação de Licenças de Operação (Ren LO) e de Regularização Ambiental (RRA). Isso ocorre porque uma linha de transmissão, assim como outros empreendimentos lineares, geralmente possui grande extensão, o que faz com que sua implantação ocorra por fases, sendo que cada fase corresponde a uma Licença Ambiental de Instalação (LI).

5.2 – Licenças Ambientais de Instalação (LIs) emitidas para linhas de transmissão no Estado de São Paulo nos anos de 2013 e 2014

Nos anos de 2013 e 2014 foram autorizadas as obras, em sua totalidade, de 22 linhas de transmissão, tendo sido emitidas 30 Licenças de Ambientais de Instalação (LIs), conforme pode ser observada na Tabela 4.

Tabela 4 – Linhas de transmissão licenciadas nos anos de 2013 e 2014 pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB), e respectivas Licenças Ambientais de Instalação (LIs).

Nº	Processo CETESB	Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Licença Ambiental de Instalação	Km	Municípios
1	2294/2008	Linha de Transmissão de 138Kv Taubaté-Paraibuna-Caragatatuba	Construção e reconstrução da linha de transmissão existente de 138 kV, com 101,0 km de extensão, faixa de servidão de 110 m compartilhada com outras linhas de transmissão	2170, de 28/01/2013	31,38	Taubaté, Caçapava e São Jose dos Campos
				2175, de 20/03/2013	38,20	São Jose dos Campos, Jambeiro e Paraibuna
				2258, de 17/01/2014	14,05	Paraibuna
				2320, de 21/10/2014	23,00	Paraibuna e Caragatatuba

Nº	Processo CETESB	Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Licença Ambiental de Instalação	Km	Municípios
2	217/2010	Linha de Transmissão de 88/138 kV Jandira-Monte Belo e Jandira-Cotia	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com aproximadamente 21,30 km, implantação de 169 torre e instituição de nova faixa de servidão de 16 metros	2070, de 28/03/2013	10,54	Jandira, Barueri e Cotia
				2186, de 05/04/2013	9,20	Jandira e Cotia
				2246, de 22/11/2013	2,10	Cotia
				2257, de 13/01/2014	3,43	Cotia
3	225/2010	Ramal e Estação Transformadora de Distribuição (ETD) Esplanada	Construção de Linha de Transmissão de tensão inicial de 88 kV e futura 138 kV com 1,78 km de extensão, implantação de 16 torres e instituição de nova faixa de servidão com largura de 16 metros	2198, de 23/05/2013	1,78	Embu das Artes
4	22/2011	Ramal de Transmissão de 138 kV Morungaba II	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com aproximadamente 19,31 km, implantação de 63 torres e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura	2184, de 27/03/2013	19,00	Morungaba e Itatiba
5	92/2011	Linha de Transmissão de 138 kV Usina Moema	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 80,87 km de extensão, implantação de 213 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura	2293, de 11/10/2013	80,87	Orindiúva, Paulo de Faria, Riolandia, Pontes Gestal, Cardoso e Pedranópolis

Nº	Processo CETESB	Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Licença Ambiental de Instalação	Km	Municípios
6	192/2011	Linha de Transmissão de 88/138 kV Itapeti - São José dos Campos	Reconstrução de Linha de Transmissão de 88/138 kV com 23,40 km de extensão, substituição de 145 torres metálicas e faixa de servidão de 16 metros existente	2227, de 06/09/2013	23,40	Guararema, Jacarei e São José dos Campos
7	93/2012	Linha de Transmissão 138 kV Santa Bárbara d'Oeste - Piracicaba	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 28,40 km de extensão, implantação de 62 postes de concretos e 106 torres metálicas, e instituição de nova faixa de servidão de largura entre 30 metros (trecho com postes de concreto) e 45 metros (trecho com torres metálicas)	2266, de 25/02/2014	28,40	Santa Bárbara d'Oeste, Limeira, Iracemópolis e Piracicaba
8	109/2012	Linha de Transmissão de 138 kV Tanabi	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 18,57 km, implantação de 49 torres e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura	2179, de 19/03/2013	18,57	Tanabi
9	111/2012	Linha de Transmissão de 138 kV Franca - Pioneiros	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 54,20 km de extensão, implantação de 160 torres metálicas e 94 postes de concreto, e faixa de servidão de 30 a 45 metros compartilhada	2222, de 06/09/2013	54,20	Franca, São José da Bela Vista, Guará e São Joaquim da Barra

Nº	Processo CETESB	Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Licença Ambiental de Instalação	Km	Municípios
10	119/2012	Ramal de Seccionamento da LT de 440 kV Araraquara - Santa Bárbara d'Oeste	Construção de Linha de Transmissão de 440 kV com 3,3 km de extensão, implantação de 10 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 50 metros de largura	2139, de 19/03/2013	3,3	Piracicaba
11	146/2012	Linha de Transmissão de 138 kV Vertente	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 36 km de extensão, implantação de 96 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura	2181, de 21/03/2013	36,00	Olímpia, Altair e Guaraci
12	165/2012	Linha de Transmissão de 138 kV Usina Rio Vermelho	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 19,38 km de extensão, implantação de 55 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura	2197, de 20/08/2013	19,38	Junqueirópolis e Irapuru
13	170/2012	Ramal de Transmissão de 138 kV Salto - Porto Góes	Construção e reconstrução de Linha de Transmissão de 138 kV com 5,9 km de extensão de linha de transmissão nova e 5,1 km de reconstrução de linha de transmissão existente, implantação de 55 torres metálicas e 14 postes de concreto, e faixa de servidão de 13 metros de largura compartilhada	2193, de 23/05/2013	11	Salto e Indaiatuba

Nº	Processo CETESB	Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Licença Ambiental de Instalação	Km	Municípios
14	209/2012	Linha de Transmissão 138 kV Chavantes – Salto Grande/Ourinhos	Reconstrução de Linha de Transmissão de 88 kV com 29,1 km de extensão, substituição de 117 torres metálicas e 34 postes, e faixa de servidão de 35 metros existente	2263, de 26/02/2014	29,1	Ourinhos, Canitar e Chavantes
15	240/2012	Linha de Transmissão de 138 kV Valentim Gentil II	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com aproximadamente 6,0 km, implantação de 24 torres e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura	2245, de 18/11/2013	3,95	Valentim Gentil
				2322, de 24/10/2014	2,05	Valentim Gentil
16	016/2013	Linha de Transmissão de 138 kV Iguape - Laranjeiras	Reconstrução de Linha de Transmissão de 138 kV com 12,29 km de extensão, substituição de 46 torres metálicas e faixa de servidão de 30 metros existente	2200, de 26/08/2013	12,29	Jaboticabal e Padrópolis
17	042/2013	Linha de Transmissão de 138 kV Mogi Mirim II - Bragança Paulista	Recapitação de Linha de Transmissão de 138 kV com 43,30 km de extensão, 142 torres metálicas (com substituição de 42 torres) e faixa de servidão de 30 metros existente	2240, de 23/10/2013	43,30	Mogi Mirim, Santo Antonio de Posse e Amparo
18	047/2013	Linha de Transmissão de 138 kV Valparaíso - Flórida Paulista	Recapitação de Linha de Transmissão de 138 kV com 54,3 km de extensão, 179 torres metálicas (com substituição de 70 torres) e faixa de servidão de 30 metros existente	2218, de 20/08/2013	54,30	Valparaíso, Adamantina e Flórida Paulista

Nº	Processo CETESB	Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Licença Ambiental de Instalação	Km	Municípios
19	172/2013	Anel Complementar Nova Fonte Piracicaba	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 36,80 km de extensão, implantação de 34 postes de concreto e 117 torres metálicas, e faixa de servidão compartilhada de 35 metros de largura	2287, de 29/04/2014	36,80	Piracicaba
20	288/2013	Linha de Transmissão 230 kV Assis-Paraguacu Paulista	Construção de Linha de Transmissão de 230 kV com 41,60 km de extensão, implantação de 90 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 46 metros de largura	2333, de 31/12/2014	41,60	Assis e Paraguacu - Paulista
21	188/2014	Ramal de Transmissão 138 kV Cosan Biomassa - Jau	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 6,0 km de extensão, implantação de 17 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura	2336, de 31/12/2014	6,00	Jau
22	251/2014	Linha de Transmissão 138 kV Ibitinga - Bariri	Recapacitação de Linha de Transmissão de 138 kV com 52 km de extensão, 160 torres metálicas (32 a serem substituídas), e faixa de servidão de 30 metros existente	2328, de 27/11/2014	52,00	Ibitinga, Itaju e Bariri

Fonte: CETESB (2015). Organização: a Autora.

5.3 – Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV) emitidas nos anos de 2013 e 2014 para implantação de linhas de transmissão no Estado de São Paulo

Quanto às Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV) necessárias para a implantação de linhas de transmissão no Estado de São Paulo, nos anos de 2013 e 2014, foram emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) o total de 20 (vinte) Autorizações para Supressão de Vegetação, sendo que 13 (treze) foram emitidas no ano de 2013 e 07 (sete) no ano de 2014.

A Figura 15 sintetiza a quantidade de Licenças Ambientais de Instalação (LI) e de Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV) emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) nos anos de 2013 e 2014.

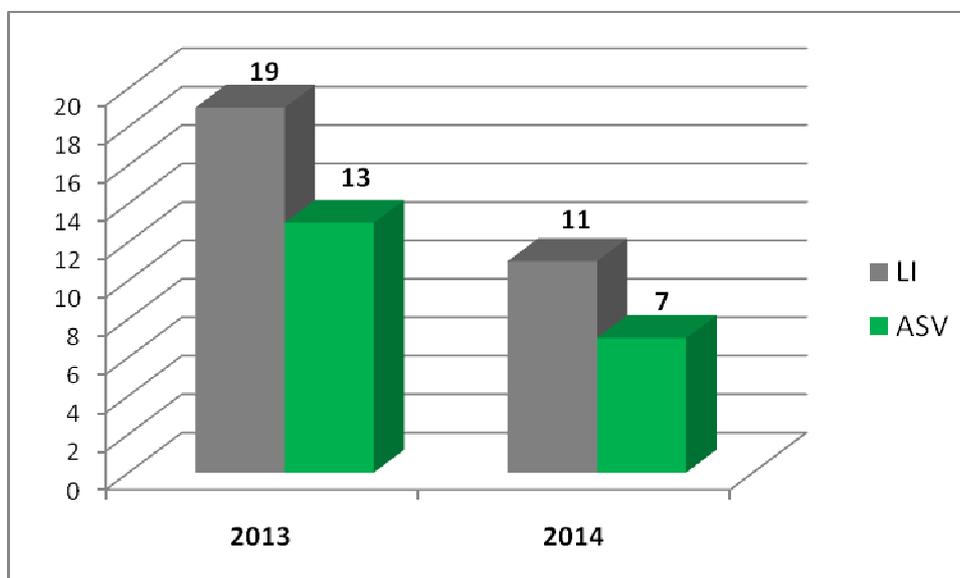


Figura 15 – Licenças Ambientais e Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV) emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) nos anos de 2013 e 2014.

Fonte: CETESB (2015). Organização: a Autora.

Cabe informar que as Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV) constituem em um documento autorizativo que é emitido em conjunto com a Licença Ambiental de Instalação (LI) do empreendimento, caso a implantação do empreendimento necessite suprimir vegetação e/ou intervir em Área de Preservação Permanente. Sendo assim, considerando que nos anos de 2013 e 2014 foram emitidas pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB) 30 (trinta) Licenças Ambientais de Instalação (LI) e que, no mesmo período, foram emitidas 20 (vinte) Autorizações para Supressão de Vegetação para a implantação dessas linhas de transmissão, constata-se que a implantação de 10 (dez) LTs não precisou suprimir vegetação e/ou intervir em Área de Preservação Permanente.

5.4 – Vegetação prevista e suprimida para implantação de linhas de transmissão no Estado de São Paulo nos anos de 2013 e 2014

Os estudos ambientais das 22 linhas de transmissão analisadas no presente estudo previram a supressão de:

- 1,7616 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio pioneiro;
- 3,1583 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração;
- 1,9065 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração;
- 985 árvores isoladas.

A Tabela 5 discrimina a quantidade de supressão prevista para cada processo analisado.

Tabela 5 – Quantitativo de supressão de vegetação previsto para a implantação das Linhas de transmissão licenciadas nos anos de 2013 e 2014.

Processo / Bioma e estágio sucessional	Hectare (ha)			Árvores isoladas
	Vegetação de Mata Atlântica em estágio pioneiro	Vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração	Vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração	
2294/2008	0,9100	0,2200	0,4700	0
217/2010	0	0	0	10
225/2010	0	0,3562	0,6024	0
022/2011	0,0600	0,7780	0,0490	0
092/2011	0	0,0050	0	680
192/2011	0	0,1700	0,7200	0
093/2012	0,6776	0,5107	0,0495	0
109/2012	0	0	0	0
111/2012	0,0715	0,0382	0,0156	0
119/2012	0	0	0	0
146/2012	0	0,6600	0	15
165/2012	0	0,4000	0	22
170/2012	0,0425	0,0200	0	0
209/2012	0	0	0	0
240/2012	0	0	0	7
016/2013	0	0	0	0
042/2013	0	0	0	0
047/2013	0	0	0	0
172/2013	0	0	0	0
288/2013	0	0	0	250
188/2014	0	0,0002	0	1
251/2014	0	0	0	0
TOTAL	1,7616	3,1583	1,9065	985

Fonte: CETESB (2015). Organização: a Autora.

Quando se analisa o total de supressão de vegetação solicitada e o total de supressão de vegetação, nota-se que:

- Foi solicitada a supressão de 3,06 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio pioneiro, tendo sido autorizada a supressão de 2,11 ha;
- Foi solicitada a supressão de 6,23 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração, tendo sido autorizada a supressão de 4,43 ha;
- Foi solicitada a supressão de 7,20 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, tendo sido autorizada a supressão de 3,63 ha;
- Foi solicitada e autorizada a supressão de 0,01 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio avançado de regeneração;

- Foi solicitada a supressão de 0,11 ha de Cerrado *stricto sensu* em estágio inicial de regeneração, tendo sido autorizada a supressão de 0,02 ha;
- Foi solicitada a supressão de 0,13 ha de Cerradão em estágio médio de regeneração, tendo sido autorizada a supressão de 0,03 ha;
- Foi solicitada a supressão de 824 árvores isoladas, tendo sido autorizada a supressão de 674 indivíduos.

A Tabela 6 discrimina a quantidade de supressão solicitada e autorizada para cada processo analisado.

Tabela 6 – Quantitativo de supressão de vegetação previsto para a implantação das Linhas de transmissão licenciadas nos anos de 2013 e 2014.

Processo/ Bioma e estágio sucessio- nal	Hectare (ha)												Árvores isoladas	
	Vegetação de Mata Atlântica em estágio pioneiro		Vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração		Vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração		Vegetação de Mata Atlântica em estágio avançado de regeneração		Cerrado stricto sensu em estágio inicial de regeneração		Cerradão em estágio médio de regeneração			
	Prev	Aut	Prev	Aut	Prev	Aut	Prev	Aut	Prev	Aut	Prev	Aut	Prev	Aut
2294/08	0,16	0,20	1,00	1,38	1,33	1,59	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
217/10	0,00	0,00	1,13	1,13	0,85	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150	
225/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
022/11	0,00	0,00	0,32	0,08	0,26	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	17
092/11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	126	126
192/11	0,00	0,00	1,80	0,17	4,35	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
093/12	0,52	0,03	0,14	0,83	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	11
109/12	0,40	0,40	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	11
111/12	1,93	1,43	0,43	0,39	0,22	0,18	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,02	153	153
119/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
146/12	0,00	0,00	0,71	0,71	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	15
165/12	0,00	0,00	0,49	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42	42
170/12	0,04	0,04	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
209/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
240/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,01	0,09	0,01	19	19
016/13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
042/13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
047/13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
172/13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	5
288/13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	274	274
188/14	0,00	0,00	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	1
251/14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
TOTAL	3,06	2,11	6,23	4,43	7,20	3,63	0,01	0,01	0,11	0,02	0,13	0,03	824	674

Fonte: CETESB (2015). Organização: a Autora

A Tabela 07 sintetiza a quantidade de supressão prevista no estudo ambiental, a quantidade de supressão de vegetação solicitada e autorizada para cada linha de transmissão analisada nos anos de 2013 e 2014.

Tabela 07 – Quantitativo de supressão de vegetação previsto no estudo ambiental, quantidade de supressão de vegetação solicitada e autorizada para cada linha de transmissão analisada nos anos de 2013 e 2014.

Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Supressão de vegetação prevista na fase de viabilidade ambiental (Licença Ambiental Prévia)	Licença Ambiental de Instalação (LI)	Processo CETESB ASV	Supressão de vegetação solicitada na fase da Licença Ambiental de Instalação	Supressão de vegetação autorizada	Observações
Linha de Transmissão de 138Kv Taubaté-Paraibuna-Caraguatatuba	<p>Construção e reconstrução de linha de transmissão existente de 138 kV, com 101,0 km de extensão, faixa de servidão de 110 m de largura compartilhada com outras linhas de transmissão</p> <p><u>Municípios:</u> Taubaté, Caçapava, São Jose dos Campos, Jambiero, Paraibuna e Caraguatatuba</p> <p><u>Uso do solo:</u> áreas rurais, com predomínio de pastagem, e unidade de conservação de proteção integral (Parque Estadual da Serra do Mar)</p> <p><u>Tempo previsto de obras:</u> 15 meses</p>	<p>No estudo ambiental foi prevista a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,91 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio pioneiro • 0,22 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,47 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 	2170, de 28/01/2013	Não teve	Sem supressão de vegetação	<p><u>ASV n° 110.581/2014</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,2 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio pioneiro • 1,38 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 1,59 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração • 0,01 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio secundário avançado 	<ul style="list-style-type: none"> • Entre a fase da LP e da LI houve um <u>aumento</u> na necessidade de supressão de vegetação, uma vez que o diagnóstico da vegetação dentro do Parque Estadual da Serra do Mar precisou ser atualizado, tendo em vista que tinha sido elaborado 6 anos antes da emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) e a vegetação havia se regenerado. Alguns acessos, que não tinham sido previstos, foram necessários devido aos ajustes do projeto executivo. • Esse <u>aumento</u> foi de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0,7781 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração ✓ 0,8628 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração ✓ 0,01 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio secundário avançado • Houve <u>diminuição</u> de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0,7502 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio pioneiro • Por se tratar de uma linha de transmissão existente, não foi possível diminuir a supressão por meio de alternativa locacional. Grande parte da supressão de vegetação requerida refere-se à abertura e readequação de trilhas e acessos em área dentro do Parque Estadual da Serra do Mar, em área com bastante vegetação.
			2175, de 20/03/2013	Não teve	Sem supressão de vegetação		
			2258, de 17/01/2014	Não teve	Sem supressão de vegetação		
			2320, de 21/10/2014	40/2014	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,1598 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio pioneiro • 0,9981 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio secundário inicial • 1,3328 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio secundário médio • 0,01 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio secundário avançado 		
Ramal e Estação Transformadora de Distribuição (ETD) Esplanada	<p>Construção de Linha de Transmissão de tensão inicial de 88 kV e futura 138 kV com 1.782 metros de extensão, implantação de 16 torres e instituição de nova faixa de servidão com largura de 16 metros</p> <p><u>Município:</u> Embu das Artes</p> <p><u>Uso do solo:</u> área urbanizada</p> <p><u>Tempo previsto de obras:</u> 06 meses</p>	No estudo ambiental foi prevista a supressão de 10 árvores isoladas	2198, de 23/05/2013	Não teve	Sem supressão de vegetação	Não teve supressão de vegetação	Foram realizados pequenos ajustes no traçado do projeto executivo que fez com que não houvesse mais a necessidade de supressão das 10 árvores isoladas anteriormente previstas.

Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Supressão de vegetação prevista na fase de viabilidade ambiental (Licença Ambiental Prévia)	Licença Ambiental de Instalação (LI)	Processo CETESB ASV	Supressão de vegetação solicitada na fase da Licença Ambiental de Instalação	Supressão de vegetação autorizada	Observações
Linha de Transmissão de 88/138 kV Jandira-Monte Belo e Jandira-Cotia	<p>Construção de Linha de Transmissão de 88/138 kV com aproximadamente 21,30 km, implantação de 169 postes de concreto e instituição de nova faixa de servidão de 16 metros de largura</p> <p><u>Municípios:</u> Jandira, Barueri, Carapicuíba e Cotia</p> <p><u>Uso do solo:</u> áreas urbanizadas, constituídas por pequenos lotes</p> <p><u>Tempo previsto de obras:</u> 12 meses</p>	<p>No estudo ambiental foi prevista a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,3562 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial • 0,6024 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio 	2070, de 28/03/2013	280.019/2011	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,8233 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,6355 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 	<p><u>ASV nº 26.071/2013</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,8233 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,6355 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 	<ul style="list-style-type: none"> • Houve uma <u>diminuição</u> do quantitativo de supressão de vegetação autorizada na fase da LI em relação à fase da LP de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0,2511 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio • Porém ocorreu um <u>aumento</u> da necessidade de supressão de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 150 árvores isoladas que não haviam sido previstas na fase da LP. ✓ 0,7695 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial • Esse aumento no quantitativo de supressão foi decorrente da necessidade de se desviar de propriedades particulares, de forma a minimizar o impacto de desapropriação. • Houve um <u>aumento</u> no número de árvores isoladas e de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial, uma vez que, no ajuste do traçado da linha de transmissão, privilegiou-se o corte de indivíduos arbóreos isolados e de vegetação em estágio inicial em detrimento de fragmentos de vegetação em estágio médio, tendo em vista que esse estágio sucessional possui maior importância ecológica. • Também foi utilizada a técnica de alteamento de torres quando foi possível, diminuindo a necessidade de supressão de vegetação.
			2186, de 05/04/2013	45/2013	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,0124 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,112 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração • 46 árvores isoladas 	<p><u>ASV nº 37.895/2013</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,0124 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,112 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração • 46 árvores isoladas 	
			2246, de 22/11/2013	190/2013	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,037 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,079 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração • 24 árvores isoladas 	<p><u>ASV nº 123.615/2013</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,037 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,079 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração • 24 árvores isoladas 	
			2257, de 13/01/2014	405/2013	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,253 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,027 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração • 80 árvores isoladas 	<p><u>ASV nº 1.440/2014</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,253 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,027 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração • 80 árvores isoladas 	

Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Supressão de vegetação prevista na fase de viabilidade ambiental (Licença Ambiental Prévia)	Licença Ambiental de Instalação (LI)	Processo CETESB ASV	Supressão de vegetação solicitada na fase da Licença Ambiental de Instalação	Supressão de vegetação autorizada	Observações
Ramal de Transmissão de 138 kV Morungaba II	<p>Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com aproximadamente 19,31 km, implantação de 63 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura</p> <p><u>Municípios:</u> Morungaba e Itatiba</p> <p><u>Uso do solo:</u> área rural, altamente antropizada e ocupada predominantemente por áreas de pastagem, cultivo de cana-de-açúcar e de eucalipto.</p> <p><u>Tempo previsto de obras:</u> 06 meses</p>	<p>No estudo ambiental foi prevista a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,06 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio pioneiro de regeneração • 0,7780 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial • 0,0490 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio 	2184, de 27/03/2013	218/2012	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,3008 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,2551 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração • 09 árvores isoladas 	<p>ASV nº 29.883/2013</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,0837 ha de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração • 0,1047 ha de vegetação nativa em estágio médio de regeneração • 09 árvores nativas isoladas 	<ul style="list-style-type: none"> • Entre a fase da LP e da LI houve uma <u>diminuição</u> na necessidade de supressão de vegetação, uma vez que a Licença Ambiental Prévia exigiu adequações no traçado de forma a minimizar a necessidade de supressão de vegetação. • Houve uma <u>diminuição</u> do quantitativo de supressão de vegetação pleiteada e efetivamente autorizada em: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0,2171 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial ✓ 0,1504 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio • Ajuste no traçado de forma a diminuir a desapropriação alteamento de torres
				81/2014	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,018 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 08 árvores nativas isoladas 	<p>ASV nº 29.883/2013</p> <ul style="list-style-type: none"> • 08 árvores nativas isoladas 	<ul style="list-style-type: none"> • Para a realocação do trecho entre as torres 4-3 a 8-3 foi apresentado um novo Laudo de Vegetação, apontando como principal uso do solo o campo antrópico, com ocorrência de indivíduos arbóreos isolados nativos e exóticos e a travessia de um fragmento de vegetação, caracterizado como floresta ombrófila densa em estágio inicial de regeneração. • Para a implantação do ramal foi solicitado o corte de 08 (oito) indivíduos arbóreos, identificados como espécies nativas da Mata Atlântica e não ameaçadas de extinção, com diâmetro à altura do peito (DAP) superior a 5 cm (Tabela 1). • Para a travessia do fragmento de vegetação caracterizado como floresta ombrófila densa em estágio inicial de regeneração, o interessado, a princípio, solicitou supressão da vegetação para abertura de picada, entretanto, através de uma reavaliação, foi considerada a alternativa de contorno do fragmento, dispensando a necessidade de supressão no local.

Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Supressão de vegetação prevista na fase de viabilidade ambiental (Licença Ambiental Prévia)	Licença Ambiental de Instalação (LI)	Processo CETESB ASV	Supressão de vegetação solicitada na fase da Licença Ambiental de Instalação	Supressão de vegetação autorizada	Observações
Linha de Transmissão de 138 kV Usina Moema	<p>Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 80,87 km de extensão, implantação de 213 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura</p> <p><u>Municípios:</u> Orindiúva, Paulo de Faria, Riolândia, Pontes Gestal, Cardoso e Pedranópolis</p> <p><u>Uso do solo:</u> área rural, altamente antropizada e ocupada predominantemente por áreas de pastagem e cultivo de cana-de-açúcar</p> <p><u>Tempo previsto de obras:</u> 10 meses</p>	<p>No estudo ambiental foi prevista a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 680 árvores isoladas • 0,005 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica secundária em estágio inicial de regeneração 	2293, de 11/10/2013	41/2013	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 126 árvores isoladas 	<p><u>ASV nº 101.525/2013</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 126 árvores isoladas 	<ul style="list-style-type: none"> • Por que teve diminuição
Linha de Transmissão de 88/138 kV Itapeti - São José dos Campos	<p>Reconstrução de Linha de Transmissão de 88/138 kV com 23,40 km de extensão, substituição de 145 torres metálicas e faixa de servidão de 16 metros existente</p> <p><u>Municípios:</u> Guararema, Jacareí e São José dos Campos</p> <p><u>Uso do solo:</u> área rural, ocupada predominantemente por áreas de pastagem</p> <p><u>Tempo previsto de obras:</u> 12 meses</p>	<p>No estudo ambiental foi prevista a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,17 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,72 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 	2227, de 06/09/2013	007/2013	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1,7958 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 4,352 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 	<p><u>ASV nº 93.455/2013</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,1682 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 0,7295 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 	<ul style="list-style-type: none"> • Não houve muita diferença entre o quantitativo de supressão de vegetação prevista na fase da LP para a supressão autorizada na LI. • Houve uma <u>diminuição</u> do quantitativo de supressão de vegetação pleiteada e efetivamente autorizada, uma vez que não foi autorizado o corte raso da faixa de servidão como um todo, somente a faixa necessária ao lançamento dos cabos, bem como houve uma diminuição da largura da picada de 5m para 3m. Sendo assim, foram preservados: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1,6276 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial ✓ 3,6225 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio

Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Supressão de vegetação prevista na fase de viabilidade ambiental (Licença Ambiental Prévia)	Licença Ambiental de Instalação (LI)	Processo CETESB ASV	Supressão de vegetação solicitada na fase da Licença Ambiental de Instalação	Supressão de vegetação autorizada	Observações
<p>Linha de Transmissão 138 kV Santa Bárbara d'Oeste - Piracicaba</p>	<p>Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 28,40 km de extensão, implantação de 62 postes de concretos e 106 torres metálicas, e instituição de nova faixa de servidão de largura entre 30 metros (trecho com postes de concreto) e 45 metros (trecho com torres metálicas).</p> <p>Municípios: Santa Bárbara d'Oeste, Limeira, Iracemápolis e Piracicaba</p> <p>Uso do solo: área rural, altamente antropizada e ocupada predominantemente cultivo de cana-de-açúcar</p> <p>Tempo previsto de obras: 07 meses</p>	<p>Prevista uma supressão de 2,2308 hectares, sendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,6776 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio pioneiro de regeneração 0,5107 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial 0,0495 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio 	2266, de 25/02/2014	136/2013	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,5227 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio pioneiro de regeneração 0,1435 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 0,04958 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 11 árvores isoladas 	<p>ASV nº 19.731/2014</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,0308 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio pioneiro de regeneração 0,8353 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 0,0335 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 11 árvores isoladas 	<ul style="list-style-type: none"> Entre a fase da LP e da LI houve uma <u>diminuição</u> na necessidade de supressão de vegetação, uma vez que a Licença Ambiental Prévia exigiu ajustes no traçado do projeto executivo e de procedimento construtivo para lançamento dos cabos Houve uma <u>diminuição</u> do quantitativo de supressão de vegetação pleiteada e autorizada em relação aos fragmentos de vegetação de Mata Atlântica em estágio pioneiro de regeneração e de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio e um <u>aumento</u> no quantitativo de vegetação em vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial. Essa diferença é decorrente da alteração da área de acesso (reduzindo a intervenção de 0,0116 ha para 0,009 ha) e da redução da largura da picada de 3m para 2m (reduzindo a supressão de 0,104 ha para 0,0692 ha., Também foi adotada a técnica construtiva de alteamento de torres. Sendo assim, foram preservados: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0,4919 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio pioneiro de regeneração ✓ 0,0160 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio médio Houve um acréscimo de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0,6918 ha de vegetação nativa de Mata Atlântica em estágio inicial
<p>Linha de Transmissão de 138 kV Tanabi</p>	<p>Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 18,57 km, implantação de 49 torres e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura</p> <p>Município: Tanabi</p> <p>Uso do solo: área rural, ocupada predominantemente por pastagem e cana de açúcar</p> <p>Tempo previsto de obras: 06 meses</p>	<p>No estudo ambiental foi informado que não seria necessária a supressão de vegetação</p>	2179, de 19/03/2013	015/2013	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,4010 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 0,127 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 11 árvores isoladas 	<p>ASV nº 22.874/2013</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,4010 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 0,127 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 11 árvores isoladas 	<p>Entre a fase da LP e da LI houve um <u>aumento</u> na necessidade de supressão de vegetação, devido aos ajustes realizados no projeto executivo, que desviou de propriedades, de forma a evitar o impacto de desapropriação</p>
<p>Linha de Transmissão de 138 kV Franca - Pioneiros</p>	<p>Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 54,20 km de extensão, implantação de 160 torres</p>	<p>No estudo ambiental foi prevista a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,0715 ha de vegetação 	2222, de 06/09/2013	116/2013	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1,9308 ha de vegetação secundária em estágio 	<p>ASV nº 90.867/2013</p> <ul style="list-style-type: none"> 1,4342 ha de vegetação secundária em estágio 	<ul style="list-style-type: none"> Entre a fase da LP e da LI houve um <u>aumento</u> na necessidade de supressão de vegetação, pois durante a elaboração do projeto executivo foi verificado que nos

Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Supressão de vegetação prevista na fase de viabilidade ambiental (Licença Ambiental Prévia)	Licença Ambiental de Instalação (LI)	Processo CETESB ASV	Supressão de vegetação solicitada na fase da Licença Ambiental de Instalação	Supressão de vegetação autorizada	Observações
	<p>metálicas e 94 postes de concreto, e faixa de servidão de 30 a 45 metros compartilhada</p> <p><u>Municípios:</u> Franca, São Jose da Boa Vista, Guará e São Joaquim da Barra</p> <p><u>Uso do solo:</u> área rural, ocupada predominantemente por pastagem e cana de açúcar</p> <p><u>Tempo previsto de obras:</u> 10 meses</p>	<p>secundária em estágio pioneiro de regeneração</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,0382 de Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração 0,0156 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 			<p>pioneiro de regeneração</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,4317 de Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração 0,218 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 0,0129 ha de Cerrado stricto sensu em estágio inicial de regeneração 0,0413 ha de Cerradão em estágio médio de regeneração 153 árvores isoladas 	<p>pioneiro de regeneração</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,3881 ha de Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração 0,181 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração 0,0064 ha de Cerrado <i>stricto sensu</i> em estágio inicial de regeneração 0,0206 ha de Cerradão em estágio médio de regeneração 153 árvores isoladas 	<p>trechos onde foi prevista a realização de poda na faixa de servidão, não se mostrou mais viável por comprometer a segurança da linha de transmissão, sendo necessária a supressão da vegetação debaixo dos cabos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Houve uma <u>diminuição</u> do quantitativo de supressão de vegetação pleiteada e autorizada, decorrente da alteração da área de acesso e da redução da largura da picada de 3m para 2m.
Ramal de Seccionamento da LT de 440 kV	<p>Construção de Linha de Transmissão de 440 kV com 3,3 km de extensão, implantação de 10 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 50 metros de largura</p> <p>Município: Piracicaba</p> <p>Uso do solo: área rural, ocupada por cultivo de cana de açúcar</p> <p>Tempo previsto de obras: 12 meses</p>	No estudo ambiental foi informado que não seria necessária a supressão de vegetação, uma vez que a linha de transmissão atravessaria um canal	2139, de 19/03/2013	Não teve	Sem supressão de vegetação	Não teve supressão de vegetação	O traçado da linha de transmissão percorreu somente áreas de canal, tendo sido restringido esse tipo de cultura dentro da faixa de servidão.
Linha de Transmissão de 138 kV Vertente	<p>Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 36 km de extensão, implantação de 96 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura</p> <p>Municípios: Olimpia, Altair e Guaraci</p> <p>Uso do solo: área rural, ocupada predominantemente por pastagem e cana de açúcar</p> <p>Tempo previsto de obras: 06 meses</p>	<p>No estudo ambiental foi prevista a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,66 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 15 árvores isoladas 	2181, de 21/03/2013	4010042/2013	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,7132 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 0,1408 ha de Floresta de Transição Estacional / Cerradão em estágio inicial de regeneração 15 árvores isoladas 	<p><u>ASV nº 19.287/2013</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 0,7132 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 0,1408 ha de Floresta de Transição Estacional / Cerradão em estágio inicial de regeneração 15 árvores isoladas 	<ul style="list-style-type: none"> Entre a fase da LP e da LI houve um <u>aumento</u> na necessidade de supressão de vegetação, uma vez que o estudo ambiental informou que seria realizada somente a poda na faixa de servidão. Com a elaboração do projeto executivo, tal técnica não se mostrou viável por comprometer a segurança da linha de transmissão, sendo necessária a supressão da vegetação debaixo dos cabos.
Linha de Transmissão de 138 kV Usina Rio Vermelho	<p>Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 19,38 km de extensão, implantação de 55 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura</p>	<p>No estudo ambiental foi prevista a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,4 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 22 árvores isoladas 	2197, de 20/08/2013	31/2013	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,4863 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 42 árvores isoladas 	<p><u>ASV nº 84.851/2013</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 0,3918 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 42 árvores isoladas 	<ul style="list-style-type: none"> Entre a fase da LP e da LI houve um <u>aumento</u> na necessidade de supressão de vegetação, uma vez que o estudo ambiental informou que seria realizada somente a poda na faixa de servidão. Com a elaboração do projeto executivo, tal técnica não se mostrou viável por comprometer a segurança da linha de

Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Supressão de vegetação prevista na fase de viabilidade ambiental (Licença Ambiental Prévia)	Licença Ambiental de Instalação (LI)	Processo CETESB ASV	Supressão de vegetação solicitada na fase da Licença Ambiental de Instalação	Supressão de vegetação autorizada	Observações
	Municípios: Junqueirópolis e Irapuru Uso do solo: área rural, ocupada predominantemente por pastagem e cana de açúcar Tempo previsto de obras: 06 meses						transmissão, sendo necessária a supressão da vegetação debaixo dos cabos. <ul style="list-style-type: none"> Houve uma <u>diminuição</u> da supressão de vegetação de fragmento pleiteada e autorizada, em função de ajustes no traçado. Sendo assim, foi preservado: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0,0945 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração No entanto, houve um acréscimo de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 20 árvores isoladas
Ramal de Transmissão de 138 kV Salto - Porto Góes	Construção e reconstrução de Linha de Transmissão de 138 kV com 5,9 km de extensão de linha de transmissão nova e 5,1 km de reconstrução de linha de transmissão existente, implantação de 55 torres metálicas e 14 postes de concreto, e faixa de servidão de 13 metros de largura compartilhada Municípios: Salto e Indaiatuba Uso do solo: área rural, ocupada predominantemente por pastagem, e área urbanizada Tempo previsto de obras: 09 meses	No estudo ambiental foi prevista a supressão de: <ul style="list-style-type: none"> 0,0425 ha de vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração 0,0200 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 	2193, de 23/05/2013	108/2013	Foi solicitada a supressão de: <ul style="list-style-type: none"> 0,0425 ha de vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração 0,0200 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 	<u>ASV nº 46.571/2013</u> <ul style="list-style-type: none"> 0,0425 ha de vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração 0,0200 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração 	Não houve diferença entre a supressão de vegetação prevista, solicitada e autorizada, uma vez que a supressão ocorreu no trecho próximo onde a linha de transmissão seria reconstruída. Sendo assim, a vegetação
Linha de Transmissão 138 kV Chavantes – Salto Grande/Ourinhos	Reconstrução de Linha de Transmissão de 88 kV com 29,1 km de extensão, substituição de 117 torres metálicas e 34 postes, e faixa de servidão de 35 metros existente Municípios: Ourinhos, Canitar e Chavantes Uso do solo: área rural, ocupada por cultivo de cana de açúcar e pastagem Tempo previsto de obras: 09 meses	No estudo ambiental foi informado que não seria necessária a supressão de vegetação, uma vez que se trata de uma linha de transmissão com faixa de servidão existente	2263, de 26/02/2014	Não teve	Sem supressão de vegetação	Não teve supressão de vegetação	Trata-se de reconstrução de linha de transmissão com faixa de servidão existente, sendo assim, é realizada a manutenção periódica com atividades de poda da vegetação debaixo da linha e do seu entorno para não comprometer a segurança da LT
Linha de Transmissão de 138 kV Valentim Gentil II	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com aproximadamente 6,0 km,	No estudo ambiental foi prevista a supressão de 07 indivíduos arbóreos isolados	2245, de 18/11/2013	262/2013	Foi solicitada a supressão de: <ul style="list-style-type: none"> 11 árvores isoladas 	<u>ASV nº 122.529/2013</u> <ul style="list-style-type: none"> 11 árvores isoladas 	<ul style="list-style-type: none"> Entre a fase da LP e da LI houve um <u>aumento</u> na necessidade de supressão de vegetação, uma vez que o estudo

Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Supressão de vegetação prevista na fase de viabilidade ambiental (Licença Ambiental Prévia)	Licença Ambiental de Instalação (LI)	Processo CETESB ASV	Supressão de vegetação solicitada na fase da Licença Ambiental de Instalação	Supressão de vegetação autorizada	Observações
	<p>implantação de 24 torres e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura</p> <p>Município: Valentim Gentil</p> <p>Uso do solo: área rural, com vegetação</p> <p>Tempo previsto de obras: 06 meses</p>		2322, de 24/10/2014	240/2014	<p>Foi solicitada a supressão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 08 árvores isoladas • 0,0902 ha de Cerradão em estágio médio de regeneração • 0,0974 ha de Cerrado <i>Stricto Sensu</i> em estágio médio de regeneração 	<p><u>ASV nº 111.166/2014</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 08 árvores isoladas • 0,005318 ha de Cerradão em estágio médio de regeneração • 0,011737 ha de Cerrado <i>Stricto Sensu</i> em estágio médio de regeneração 	<p>ambiental informou que seria realizada somente a poda na faixa de servidão. Com a elaboração do projeto executivo, tal técnica não se mostrou viável por comprometer a segurança da linha de transmissão, sendo necessária a supressão da vegetação debaixo dos cabos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Houve uma <u>diminuição</u> da supressão de vegetação de fragmento pleiteada na fase da LI, uma vez que não foi autorizado o corte raso da faixa de servidão como um todo, somente a faixa necessária ao lançamento dos cabos. Sendo assim, foram preservados: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0,0848 ha de Cerradão em estágio médio de regeneração ✓ 0,0856 ha de Cerrado <i>Stricto Sensu</i> em estágio médio de regeneração
<p>Linha de Transmissão de 138 kV Iguape - Laranjeiras</p>	<p>Reconstrução de Linha de Transmissão de 138 kV com 12,29 km de extensão, substituição de 46 torres metálicas e faixa de servidão de 30 metros existente</p> <p>Municípios: Jaboticabal e Padrópolis</p> <p>Uso do solo: área rural, ocupada por pastagem e trechos de fragmentos de vegetação</p> <p>Tempo previsto de obras: 11 meses</p>	<p>No estudo ambiental foi informado que não seria necessária a supressão de vegetação, uma vez que se trata de uma linha de transmissão com faixa de servidão existente e com manutenção periódica</p>	2200, de 26/08/2013	Não teve	Sem supressão de vegetação	Não teve supressão de vegetação	<p>Trata-se de reconstrução de linha de transmissão com faixa de servidão existente, sendo assim, é realizada a manutenção periódica com atividades de poda da vegetação debaixo da linha e do seu entorno para não comprometer a segurança da LT.</p> <p>Considerando que seriam substituídas as torres metálicas, o órgão ambiental solicitou o alteamento das torres que cruzam áreas com fragmentos de vegetação de modo a permitir a regeneração desses fragmentos sem a necessidade de realização de podas.</p>
<p>Linha de Transmissão de 138 kV Mogi Mirim II - Bragança Paulista</p>	<p>Recapitação de Linha de Transmissão de 138 kV com 43,30 km de extensão, 142 torres metálicas (com substituição de 42 torres) e faixa de servidão de 30 metros existente</p> <p>Municípios: Mogi Mirim, Santo Antonio de Posse e Amparo</p> <p>Uso do solo: área rural, ocupada por pastagem e trechos de fragmentos de vegetação</p> <p>Tempo previsto de obras: 08 meses</p>	<p>No estudo ambiental foi informado que não seria necessária a supressão de vegetação, uma vez que se trata de uma linha de transmissão com faixa de servidão existente e com manutenção periódica</p>	2240, de 23/10/2013	Não teve	Sem supressão de vegetação	Não teve supressão de vegetação	<p>Trata-se de recapitação de linha de transmissão com faixa de servidão existente, sendo assim, é realizada a manutenção periódica com atividades de poda da vegetação na faixa de servidão para não comprometer a segurança da LT.</p>
<p>Linha de Transmissão de 138 kV Valparaíso</p>	<p>Recapitação de Linha de Transmissão de 138 kV com 54,3 km de extensão, 179 torres</p>	<p>No estudo ambiental foi informado que não seria necessária a supressão de vegetação, uma vez</p>	2218, de 20/08/2013	Não teve	Sem supressão de vegetação	Não teve supressão de vegetação	<p>Trata-se de recapitação de linha de transmissão com faixa de servidão existente, sendo assim, é realizada a manutenção</p>

Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Supressão de vegetação prevista na fase de viabilidade ambiental (Licença Ambiental Prévia)	Licença Ambiental de Instalação (LI)	Processo CETESB ASV	Supressão de vegetação solicitada na fase da Licença Ambiental de Instalação	Supressão de vegetação autorizada	Observações
- Flórida Paulista	metálicas (com substituição de 70 torres) e faixa de servidão de 30 metros existente Municípios: Valparaíso, Adamantina e Flórida Paulista Uso do solo: área rural, ocupada por pastagem e trechos de fragmentos de vegetação Tempo previsto de obras: 08 meses	que se trata de uma linha de transmissão com faixa de servidão existente e com manutenção periódica					periódica com atividades de poda da vegetação na faixa de servidão para não comprometer a segurança da LT.
Anel Complementar Nova Fonte Piracicaba	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 36,80 km de extensão, implantação de 34 postes de concreto e 117 torres metálicas, e faixa de servidão compartilhada de 35 metros de largura Município: Piracicaba Uso do solo: área urbanizada e área rural ocupada por canalial Tempo previsto de obras: 06 meses	No estudo ambiental foram cadastradas 24 árvores isoladas ao longo do traçado, porém com ajustes no traçado e com alteamento de torres foi informado que nenhum desses indivíduos seria suprimido.	2287, de 29/04/2014	335/2014	Foi solicitada a supressão de: • 05 árvores isoladas	<u>ASV nº 9651/2014</u> • 05 árvores isoladas	Durante a implantação da linha de transmissão verificou-se que o espaço do canteiro central, localizada na área urbana de Piracicaba, era insuficiente para o içamento dos postes de concreto, devido à presença de 05 (cinco) árvores isoladas. Com base no exposto, foi solicitada a supressão desses indivíduos arbóreos.
Linha de Transmissão 230 kV Assis-Paraguaçu Paulista	Construção de Linha de Transmissão de 230 kV com 41,60 km de extensão, implantação de 90 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 46 metros de largura Municípios: Assis e Paraguaçu – Paulista Uso do solo: área rural, ocupada por pastagem e fragmentos de vegetação Tempo previsto de obras: 10 meses	De acordo com o estudo ambiental, foi verificado que o traçado da linha de transmissão percorreria fragmentos de vegetação em estágio médio-avançado de regeneração. No entanto, não foi prevista a supressão de fragmentos de vegetação para a instituição da faixa de servidão, sendo previsto somente poda e corte seletivos, bem como alteamento de torres. Dessa forma, foi prevista a supressão de 250 árvores isoladas	2333, de 31/12/2014	136/2013	Foi solicitada a supressão de: • 274 árvores isoladas	<u>ASV nº 135.902/2014</u> • 274 árvores isoladas	<ul style="list-style-type: none"> • Na fase de LP já havia sido <u>minimizada</u> a supressão de vegetação por meio de técnicas de alteamento de torres, podas e cortes seletivos da vegetação e lançamento de cabos por veículo aéreo não tripulado (“drones”). • Houve um <u>incremento</u> de 24 árvores isoladas a serem suprimidas da LP para a LI em função da elaboração do projeto executivo que desviou de propriedades de forma a diminuir o impacto de desapropriação de terrenos particulares
Ramal de Transmissão 138 kV Cosan Biomassa - Jau	Construção de Linha de Transmissão de 138 kV com 6,0 km de extensão, implantação de 17 torres metálicas e instituição de nova faixa de servidão de 30 metros de largura Município: Jau Uso do solo: área rural, ocupada por pastagem e fragmentos de vegetação Tempo previsto de obras: 03	No estudo ambiental foi prevista a supressão de: • 0,0002 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 01 árvore isolada	2336, de 31/12/2014	331/2014	Foi solicitada a supressão de: • 0,0659 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 01 árvore isolada	<u>ASV nº 138.993/2014</u> • 0,0291 ha de vegetação de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração • 01 árvore nativa	<ul style="list-style-type: none"> • Entre a fase da LP e da LI houve um <u>aumento</u> na necessidade de supressão de vegetação, uma vez que o estudo ambiental informou que seria realizada somente a poda na faixa de servidão. Com a elaboração do projeto executivo, tal técnica não se mostrou viável por comprometer a segurança da linha de transmissão, sendo necessária a supressão da vegetação debaixo dos cabos.

Empreendimento	Caracterização do empreendimento	Supressão de vegetação prevista na fase de viabilidade ambiental (Licença Ambiental Prévia)	Licença Ambiental de Instalação (LI)	Processo CETESB ASV	Supressão de vegetação solicitada na fase da Licença Ambiental de Instalação	Supressão de vegetação autorizada	Observações
	meses						<ul style="list-style-type: none"> Houve uma <u>diminuição</u> da supressão de vegetação de fragmento pleiteada na fase da LI, uma vez que não foi autorizado o corte raso da faixa de servidão como um todo, somente a faixa necessária ao lançamento dos cabos. Sendo assim, foram preservados: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 0,0848 ha de Cerradão em estágio médio de regeneração <p>Utilização de aeromodelos para lançamento dos cabos</p>
Linha de Transmissão 138 kV Ibitinga - Bariri	<p>Recapitação de Linha de Transmissão de 138 kV com 52 km de extensão, 160 torres metálicas (32 a serem substituídas), e faixa de servidão de 30 metros existente</p> <p>Uso do solo: área rural, ocupada predominantemente por pastagem</p> <p>Municípios: Ibitinga, Itaju e Bariri</p> <p>Tempo previsto de obras: 10 meses</p>	No estudo ambiental foi informado que não seria necessária a supressão de vegetação, uma vez que se trata de uma linha de transmissão com faixa de servidão existente e com manutenção periódica	2328, de 27/11/2014	Não teve	Sem supressão de vegetação	Não teve supressão de vegetação	Trata-se de recapitação de linha de transmissão com faixa de servidão existente, sendo assim, é realizada a manutenção periódica com atividades de poda da vegetação na faixa de servidão para não comprometer a segurança da LT.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO

Este estudo identificou e quantificou a vegetação suprimida para a implantação de linhas de transmissão acima de 69 kV no Estado de São Paulo, nos anos de 2013 e 2014, e licenciadas por meio de avaliação de impacto ambiental no Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

A partir desse levantamento constatou-se que, de modo geral, ocorrem os seguintes casos relacionados à supressão de vegetação nos processos de licenciamento ambiental:

- ✓ A estimativa de supressão de vegetação prevista no estudo ambiental da linha de transmissão, apresentada na fase de solicitação da Licença Ambiental Prévia (LP), foi subestimada para grande parte dos casos analisados. Isso ocorreu principalmente por dois motivos:
 - 1) a supressão de vegetação foi aferida a partir do projeto básico do empreendimento (apresentado na fase de solicitação da LP), sendo que, muitas vezes, conforme informado pelo empreendedor, somente se verificou a necessidade de supressão da vegetação durante a elaboração do projeto executivo da linha de transmissão (apresentado na fase de solicitação da LI). Nesse sentido, somente no detalhamento do projeto, ou seja, na elaboração do projeto executivo é que foi constatada que a previsão de realização de poda, em detrimento da supressão da vegetação, poderia comprometer a segurança operacional da linha;
 - 2) na elaboração do projeto básico do empreendimento o projetista procura desviar o traçado da linha de transmissão da vegetação. Ocorre que, algumas vezes, esse desvio do traçado pode implicar em uma maior interferência em propriedades de terceiros, que podem não concordar com essa intervenção. Sendo assim, embora a desapropriação para instituição de faixa de servidão de linhas de transmissão seja decretada por meio de Decretos de Utilidade Pública, muitas vezes o empreendedor, de forma a minimizar o impacto social decorrente de desapropriações, bem como para agilizar a negociação com o proprietário que terá parte de seu terreno averbado como “faixa de servidão”, prefere realizar acordos amigáveis para negociar essas áreas, recorrendo para o ajuizamento e imissão na posse somente em último caso. Assim sendo, em alguns casos, o empreendedor adota variantes de traçado no projeto executivo para desviar de áreas cujos proprietários não estão de acordo com essa intervenção. Tal fato é aceitável nos casos em que o aumento da supressão da vegetação não representa impactos ambientais significativos, devido as suas características ecológicas. Há de se destacar que a minimização do impacto social decorrente da desapropriação também é um dos impactos avaliados no âmbito do licenciamento com avaliação de impacto ambiental da linha de transmissão.

- ✓ Outro fato observado a partir dos levantamentos realizados é que se tem obtido, no âmbito do licenciamento com avaliação de impacto ambiental, a diminuição do quantitativo de supressão de vegetação pleiteada pelo empreendedor da efetivamente autorizada pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE/CETESB). Tal diminuição é decorrente, na maior parte dos casos, de ajustes do traçado e redução da largura de picadas e acessos, bem como a utilização de cortes seletivos, medidas estas solicitadas pelo órgão licenciador.

A Tabela 8 sintetiza e demonstra a quantificação da supressão de vegetação prevista na fase da Licença Ambiental Prévia (LP), a supressão de vegetação solicitada pelo empreendedor na fase da Licença Ambiental de Instalação (LI) e a supressão efetivamente autorizada pelo órgão ambiental licenciador.

Tabela 8 – Quantitativo de supressão de vegetação prevista para ser suprimida na LP, solicitada pelo empreendedor na LI e efetivamente autorizada pelo órgão ambiental.

BIOMA E ESTÁGIO SUCESSIONAL	VEGETAÇÃO PREVISTA PARA SER SUPRIMIDA NA FASE DE LP (ha)	SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO SOLICITADA NA FASE DE LI (ha)	SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO EFETIVAMENTE AUTORIZADA (ha)
Mata Atlântica em estágio pioneiro	1,76	3,06	2,11
Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração	3,16	6,2	4,43
Mata Atlântica em estágio médio de regeneração	1,91	7,20	3,63
Mata Atlântica em estágio avançado de regeneração	0	0,01	0,01
Cerrado <i>stricto sensu</i> em estágio inicial	0	0,11	0,02
Cerradão em estágio médio de regeneração	0	0,13	0,03
TOTAL (1)	6,83	16,17	10,23
Árvores isoladas	985	824	674

Foi observado ainda que a supressão de vegetação para a implantação de 19 (dezenove) linhas de transmissão implantadas nos anos de 2013 e 2014 foi de aproximadamente 35 ha para todo o Estado de São Paulo. A importância das linhas de transmissão de energia para a população do Estado justifica a supressão pleiteada, uma vez que se trata de empreendimento de utilidade pública, cujas intervenções são pontuais e temporárias e cujos impactos podem ser mitigados com a devida implementação de medidas e programas ambientais a serem adotados durante as obras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5422: Linhas de Transmissão de Energia Elétrica**. Comissão de estudos de projeto e execução de linhas aéreas. Rio de Janeiro: 1985.
- ABREU, A.R.; FIEDLER, N.C.; PADUA, C.B.V; SILVA, G.F. Fatores econômicos relacionado a intervenção na vegetação para a implantação de linhas de transmissão no Estado de Rondonia. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 153-158, 2001.
- CAMPOS, O.L. **Estudo de caso sobre impactos ambientais de linhas de transmissão na Região Amazônica**. Banco Nacional do Desenvolvimento – Meio Ambiente. BNDES Setorial 32, p.231-266, 2010.
- CARDOSO JR., R. A. F. **Licenciamento Ambiental de sistemas de transmissão de energia elétrica no Brasil**: Estudo de caso do sistema de transmissão do Madeira. 2014. 178 p. Tese. (Doutorado em Planejamento Energético) – Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- CASTANHO FILHO, E.P.; FEIJÓ, L.F.C.A. Cobertura florestal e considerações de política florestal. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.39, n.7, jul. 2009.
- CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz. **Divisão do mercado de energia elétrica brasileiro**. Disponível em: <http://www.cpfrenovaveis.com.br/ri/show.aspx>> Acesso em: 20 de abril 2015.
- CICLO AMBIENTAL ENGENHARIA LTDA. **Estudo Ambiental Simplificado (EAS) da linha de transmissão de 138kV e Subestação Morungaba II**. Ciclo Ambiental Engenharia Ltda, São Paulo, 2010.
- CTEEP – COMPANHIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA. **Estudo Ambiental Simplificado (EAS) da Subestação e Linha de Transmissão Piracicaba 440 kV**. CTEEP, São Paulo, 2012.
- JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da linha de transmissão de 138kV Usina Moema**. JGP Consultoria e Participações Ltda, São Paulo, 2011.
- JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da linha de transmissão de 138kV Santa Bárbara D'Oeste – SE Piracicaba**. JGP Consultoria e Participações Ltda, São Paulo, 2012.
- I.G. TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO. **Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da linha de transmissão de 138kV Vertente**. I.G. Transmissão e Distribuição, São Paulo, 2012.
- DUARTE, C. M. **Desenvolvimento de um projeto da implantação de uma linha de transmissão de energia elétrica sob a ótica da gestão ambiental**: gerenciamento dos aspectos e impactos ambientais com base no método de gerenciamento dos aspectos e impactos ambientais (GAIA). 2005. 231p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós - Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- DURIGAN, G.; MELO, A.C.G. de; MAX, J.C.M.; VILAS BOAS, O.; CONTIERI, W.A.; RAMOS, V.S. **Manual para recuperação da vegetação de cerrado**. 3ª edição. São Paulo: SMA, 2011.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2014: ano base 2013. Rio de Janeiro: EPE, 2014.

FERREIRA, J. B. **Estudo de impactos ambientais e medidas mitigadoras para uma obra de linhas de transmissão de energia elétrica**. 2011. 48 p. Monografia (Curso de Curso de Graduação para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo) – Instituto de Eletrotécnica e Energia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

GOLDEMBERG, J. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: Edusp, 1998. 235 p.

GRF – Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Leituras de Física**. São Paulo: Instituto de Física da Universidade de São Paulo, 1998.

KRONKA, F. J. N. *et al.* **Inventário florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal, 1993. 199p,

----- **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal, 2005. 200p.

----- **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal, 2009. 200p.

LACTEC – Instituto Tecnológico para o Desenvolvimento. **Relatório Ambiental Simplificado da LT 230 kV Mauá - Figueira**. Curitiba: CEHPAR, 2012.

MATZENBACHER, S.R.; BALDO, D.H.; LUNES, G.V.; MARTINS, V. Análise dos custos de medidas de redução de impacto de linhas aéreas de transmissão sobre vegetação nativa. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 12, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: SNPTEE, 2003.

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. **O que é o SIN - Sistema Interligado Nacional**. Disponível em: http://www.ons.org.br/conheca_sistema/o_que_e_sin.aspx> Acesso em: 20 de abril 2015.

PADOVAN, A. L.; ANTUNES, D. M.; BACKES, R. B. Aplicação do método quantitativo para obtenção do corte seletivo otimizado para minimizar impactos ambientais e riscos elétricos durante o processo de construção e manutenção de linhas de transmissão. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 19, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SNPTEE, 2007.

PIMENTEL, G. N (Coordenador). **Subsídios para adequação das especificações técnicas para construção de linhas de transmissão aos critérios ambientais**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2000. p. 86 p. (Especificações técnicas)

PORTELA, F. C. Faixas de servidão de linhas de transmissão de energia elétrica e os lucros cessantes na cajucultura: métodos e valoração da limitação do uso do solo em territórios produtivos. **Revista Espaço & Geografia**. Brasília, v. 16, n. 01, p. 67-95, 2013.

REIS, L.B; FADIGAS, E.A.F.A; CARVALHO, C.E. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. 2ª edição. São Paulo: Editora Manole, 2012.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceito e Método**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, C. R. R. **Alteamento de torres de linha de transmissão de energia para minimização de impactos ambientais**. 2012. 81 p. Monografia (Curso de Especialização em

Gestão Ambiental e Negócios no Setor de Energético) – Instituto de Eletrotécnica e Energia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: LED/UFSC, 2001.

SILVA, M.S.T da.; BRITO, S. O. Impactos ambientais associados à construção de empreendimentos elétricos no setor de distribuição de energia. In: **ENCONTRO DE CIENCIA E TECNOLOGIA**, 01, Rondônia. Anais... Rondônia: IJN/FARO, 2014.

SMA – Secretaria do Meio Ambiente. **A Biodiversidade no Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://portaldabiodiversidade.sp.gov.br/a-biodiversidade-no-estado-de-sao-paulo>> Acesso em: 20 de abril 2015.

SOUZA, S.R. **Estudo da legislação para supressão de vegetação em faixa de servidão de projetos lineares no Estado do Rio de Janeiro**. 2007. 26p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção parcial do Título de Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropedica, 2007.

SOUZA, R. C.; SOUZA, F. M.; ESTEVES, R.; IVANAUSKAS, N. M.; FRANCO, G. A. D. C. Flora arbustivo-arbórea do Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo – SP. Instituto Florestal, **Série Registros**, São Paulo, n. 36, p. 97-101, jul. 2008.

TOBOUTI, A.K.; SANTOS, V.L.P. Impactos ambientais causados na implantação de linhas de transmissão no Brasil. **Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade**, vol.4, n.3, p. 184-199, jul - dez 2014

TORRES, R. C. **Energia solar fotovoltaica como fonte alternativa de geração de energia elétrica em edificações**. 2012. 164p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós - Graduação em Térmica e Fluidos, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2012.

XAVIER, F.A. da S.; OLIVEIRA, T.S.; ARAUJO, F.S.; GOMES, V dos S. Manejo da vegetação sob linhas de transmissão de energia elétrica na Serra de Baturite. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 351-364, out-dez, 2007.