

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GLAUCOS DE OLIVEIRA

**REFLEXOS DA APLICAÇÃO DA LEI COMPLEMENTAR Nº 140/2011 SOBRE
O LICENCIAMENTO DE HIDRELÉTRICAS NO ESTADO DO PARANÁ.**

CURITIBA

2015

GLAUCOS DE OLIVEIRA

**REFLEXOS DA APLICAÇÃO DA LEI COMPLEMENTAR Nº 140/2011 SOBRE
O LICENCIAMENTO DE HIDRELÉTRICAS NO ESTADO DO PARANÁ.**

Trabalho apresentado como requisito à
conclusão do curso de Bacharelado em
Biologia no curso de graduação em Ciências
Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Thelma Veiga Ludwig

CURITIBA

2015

AGRADECIMENTO

A muitos devo agradecimentos pelo que sou e pelo que alcancei e pelo que me tornei. Para cada pessoa que cruzei pelo caminho, seja por breves segundos ou as que permanecem na minha vida contribuíram de alguma forma para que eu chegasse onde estou. Bem, algumas pessoas merecem um agradecimento especial.

Em primeiro lugar a minha família, sem a qual sob nenhuma circunstância esse momento seria possível. Merecem destaque a minha avó Cecília Schereiner de Oliveira, acredito que nada na vida é por acaso, há muitos anos atrás ela estava a nascer com seu nascimento foi possível o surgimento de meu pai e contribuiu com sua benção a relação com minha mãe. Ela era uma pessoa tão boa e tinha um olhar muito especial com os animais fato que desencadeou esse sentimento em mim. Seja onde estiver, tenho certeza que está com muito orgulho do homem e da pessoa que me tornei. Claro que merecem destaque minha mãe e meu pai, que geraram esse homem que está nesse momento a escrever, seus conselhos, podem ter certeza que sempre entraram em minha cabeça e no meu coração. A cada felicidade e abraços nas conquistas e nas derrotas tornam a estrutura para o crescimento pessoal, social e profissional. E também são igualmente importantes minhas irmãs, meus irmãos, primos, tios etc. Gostaria de lembrar também a ilustre presença nesse caminho de Mônica, minha namorada e que compartilhou dos momentos que passei e contribuiu de forma grandiosa a esse momento. E que faz parte da minha família.

Aos amigos. Esses que estão em todos os momentos e que dividem tantas emoções. Alguns já se foram, outros aqui estão e espero ainda passar muito tempo com eles. Mas sem dúvida todos estão em meus pensamentos quando eu me lembro de tudo que passei pra chegar aqui, sejam bons ou maus momentos.

Devo muitos agradecimentos aos professores responsáveis pela minha formação, que se dedicam de forma maravilhosa a esse ato e que muitas vezes não recebem o devido reconhecimento. Em especial quero lembrar-se da Thelma, que ultrapassou a esfera da educação e se tornou amiga, conselheira, e posso dizer uma segunda mãe me disciplinando e abrindo para mim a porta para um novo caminho, que dificilmente eu encontraria sozinho. Obrigado por todas as oportunidades!

“Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes” Isaac Newton.

RESUMO

Com o intenso investimento federal e estadual das governanças brasileiras na última década, seja pela criação do PAC ou por facilidade e incentivo ao crédito para o setor privado, o setor de energia apresenta um lugar em destaque no crescimento econômico, atualmente apresenta-se como uma das áreas de mercado mais aquecidas do Brasil. As novas regras no licenciamento ambiental advinda da lei complementar nº 140, 8 de dezembro de 2011, permitiu autonomia aos estados para licenciarem empreendimentos potencialmente poluidores, tais como empreendimentos energéticos, com intuito de conferir uma maior agilidade aos projetos que contemplam o PAC, como também, dar aos órgãos estaduais o controle sobre o processo de licenciamento, devido ser de conhecimento destes, as particularidades e características individuais existentes regionalmente, ou seja, o que antes era analisado e autorizado de forma centralizada pelo IBAMA, hoje na maioria dos processos de licenciamento ocorre de forma descentralizada. A partir daí, tem sido significativo o crescimento de centrais hidrelétricas por todo o país e particularmente no Paraná a criação de PCHs, UHEs e CGHs atingiu uma escala de crescimento acentuada, pós a LC 140. O Estado, abriga 16 bacias hidrográficas com rios de planalto, além de características ambientais naturais que concentram o interesse de aproveitamentos hidroelétricos. No que diz respeito a esse setor, englobando custo e crescimento sustentável, as pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) mostram-se como uma das alternativas mais condizentes ao cenário brasileiro ao aproveitamento hidroelétrico. Portanto o objetivo deste trabalho é verificar a influência direta da Lei Complementar 140 no estado do Paraná, trazendo um balanço geral das hidrelétricas e até que ponto o número de empreendimentos a serem construídos garantem a sustentabilidade como também se os mesmos suprem a demanda energética existente. O produto final deste trabalho consiste em buscar medidas para um modelo de apoio ao licenciamento de forma a concatenar os fatores de desenvolvimento econômico, social e ambiental neste processo decisório de empreendimentos hidroelétricos no estado.

ABSTRACT

The intense federal and state investment by Brazilian governances in the last decade, is the creation of the PAC or facility and encouragement to credit for the private sector, the energy sector has a prominent place in economic growth, currently presents itself as a the most heated market areas of Brazil. The new rules on environmental permits arising from the supplementary law No. 140, December 8, 2011, allowed autonomy to the states for granting licenses to potentially polluting enterprises such as energy projects, aiming to give more flexibility to projects that include the PAC, as well as , give state agencies control over the licensing process, due to be aware of this, the particularities and existing individual characteristics regionally, or what was analyzed and authorized centrally by IBAMA, today in most of the licensing process It occurs in a decentralized manner. From there has been significant growth of hydropower plants across the country and particularly in Paraná creating power plants, hydropower plants and small plants hit a sharp growth scale, post the LC 140. The state, home to 16 river basins with rivers plateau, and natural environmental features that concentrate the interest of hydroelectric developments. With respect to this sector, involving cost and sustainable growth, small hydroelectric plants (SHP) are shown as one of the most consistent alternatives to the Brazilian scene to hydroelectric development. The refore the aim of this study is to assess the direct influence of Complementary Law 140 in the state of Parana, bringing a general assessment of hydropower and to what extent the number of projects to be constructed ensure sustainability as also the same supply the existing energy demand. The final product of this work is to seek measures for a model to support the licensing in order to concatenate the economic development factors, social and environmental decision-making in this process of hydroelectric projects in the state.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Matrizes de energia elétrica do Brasil e quantidade de participação para o setor (%)	19
FIGURA 2. Comportamento do consumo de Energia elétrica por todas as classes sociais em âmbito nacional num período de 2009 a 2014.....	28
FIGURA 3. A evolução cronológica das políticas e diretrizes aplicadas em âmbito nacional ao licenciamento ambiental.....	46
FIGURA 4. Bacias hidrográficas existentes no Paraná (16) segundo Resolução SEMA 026/2006.....	56
FIGURA 5. Matrizes de geração de energia elétrica do Brasil e quantitativo da contribuição da potência produzida para o setor elétrico	65
FIGURA 6. Cladograma das etapas que os projetos de hidrelétricas passam no IBAMA para adquirir as autorizações ambientais (L.P, L.I e L.O).....	71
FIGURA 7. Número de empreendimentos hidrelétricos que entraram em operação no período de 2009 a 2015.....	74
FIGURA 8. Projeção de futuras usinas hidrelétricas do tipo (PCH e UHE) operando (círculos verdes e vermelhos consecutivamente) no estado do Paraná.....	79
FIGURA 9. Hidrelétricas que entraram em operação no período de 2009 à 2015.....	79

FIGURA 10. Demonstração da quantidade de empreendimentos que entraram em operação em dois períodos comparativos em âmbito estadual.....81

FIGURA 11. Número de estudos apresentados ao IAP, no período de 2011 à 2014.....83

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Consumo de energia elétrica por classes a nível nacional (GWh).....66

TABELA 2. Consumidores de energia elétrica por classes no estado do Paraná, 2015.....67

TABELA 3. Licenças concedidas para empreendimentos hidrelétricos com somatório de potencial energético produzido.....73

TABELA 4. Empreendimentos hidrelétricos em operação no Brasil em 2014, de acordo com seu porte e potência ortogada e fiscalizada (Quadro verde); e a projeção dos que estão em construção e em fase de licenciamento.....74

TABELA 5. Empreendimentos hidrelétricos em operação em âmbito nacional, descrevendo o a potência ortogada e fiscalizada em quilowatts (kW).....75

TABELA 6. Porte e número de hidrelétricas em construção em âmbito nacional consequentemente a potência ortogada somada por categoria em (KW).....76

TABELA 7. Porte de aproveitamento e o número de empreendimentos deste em fase inicial de licenciamento em âmbito nacional, conseqüentemente a potência ortogada somada por categoria em (kW).....76

TABELA 8. Empreendimentos que apresentaram seus estudos para obtenção da Licença Prévia (LP) ao IAP no estado do Paraná.....81

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AIA - Avaliação de Impacto Ambiental

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

CGH - Central Geradora Hidrelétrica

CRFB - Constituição da República Federativa do Brasil

COPEL - Companhia Paranaense de Energia Elétrica

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

ELETROBRAS - Centrais Elétricas Brasileira

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

EIA - Estudo de impacto Ambiental

GWh - Gigawatt Hora

IAP - Instituto Ambiental do Paraná

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
Renováveis

KWh - Kilowatt Hora

MME - Ministério de Minas e Energia

PAC - Programa de Aceleração do Crescimento

PCH - Pequena Central Hidrelétrica

PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

RIMA - Relatório de Impacto do Meio Ambientais

UHE - Usina Hidrelétrica de Energia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. MATERIAL E METODOS	17
3. CONTEXTUALIZAÇÃO	18
3.1 MARIZ ENERGÉTICA DO BRASIL.....	18
3.1.1 Aproveitamentos Hidrelétricos.....	19
3.1.1.1 Central Geradora Hidrelétrica (CGH).....	20
3.1.1.2 Pequena Central Hidrelétrica (PCH).....	22
3.1.1.3 Usina Hidrelétrica de Energia (UHE).....	23
3.1.2 Panorama Hidrelétrico Nacional.....	24
3.2 FATORES QUE CONTRIBUÍRAM PARA OS PROJETOS DE NOVAS HIDRELÉTRICAS.....	25
3.2.1 Consumo de Energia.....	26
3.2.2 Crise Energética.....	28
3.2.3 Alteração Resolução ANEEL Nº 341/2008.....	29
3.2.4 Políticas Públicas – PAC e Potencial Energético.....	30
3.2.5 LEI COMPLEMENTAR Nº 140/2011.....	31
3.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO BRASIL: ANTERIOR À LEI COMPLEMENTAR Nº 140/2011.....	33
3.3.1 Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) – 1981.....	35
3.3.2 Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) – 1986.....	36

3.3.3	Constituição Federativa do Brasil – 1988.....	38
3.3.4	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos naturais renováveis (IBAMA).....	40
3.3.5	Licenciamento ambiental nacional pertinente a hidrelétricas.....	45
3.4	LICENCIAMENTO AMBIENTAL POSTERIOR A LEI COMPLEMENTAR Nº 140/2011.....	47
3.4.1	Legislação ambiental estadual.....	47
3.4.2	Instituto Ambiental do Paraná (IAP).....	48
3.5	IMPACTO ADVINDOS DOS EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS.....	53
3.6	CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRAFICAS DO PARANÁ.....	55
3.6.1	Bacia do rio das Cinzas.....	56
3.6.2	Bacia do rio Tibagi.....	57
3.6.3	Bacia Litorânea.....	58
3.6.4	Bacia do rio Iguaçu.....	58
3.6.5	Bacia do rio Piquiri.....	59
3.6.6	Bacia do rio Ivaí.....	59
3.6.7	Bacia do rio Ribeira.....	60
3.6.8	Bacia do rio Itararé.....	60
3.6.9	Bacia do rio Pirapó.....	61
3.6.10	Bacia do Parapanema I.....	61
3.6.11	Bacia do Parapanema II.....	62

3.6.12 Bacia do Parapanema III.....	62
3.6.13 Bacia do Parapanema IV.....	62
3.6.14 Bacia do Paraná I.....	63
3.6.15 Bacia do Paraná II.....	63
3.6.16 Bacia do Paraná III.....	64
4. DISCUSSAO	65
4.1 PARTICIPAÇÕES DAS HIDRELÉTRICAS NO SETOR ELÉTRICO.....	65
4.2 CONSUMO ELÉTRICO NACIONAL E ESTADUAL.....	66
4.3 REFLEXOS EM ÂMBITO NACIONAL DA LEI COMPLEMENTAR Nº140/2011.....	68
4.3.1 Autorizações concedidas a nível nacional.....	72
4.3.2 Empreendimentos nacionais em operação.....	75
4.3.3 Empreendimentos nacionais em construção.....	76
4.3.4 Empreendimentos nacionais em licenciamento.....	76
4.4 AUTORIZAÇÕES AMBIENTAIS DE HIDRELETRICAS NO ESTADO DO PARANÁ: REFLEXOS DA LEI COMPLEMENTAR -140.....	77
5. CONCLUSÃO.....	86
6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	89

1. INTRODUÇÃO

O Brasil passou por importantes mudanças na política econômica da última década, principalmente pelo intenso investimento federal no ano de 2007, durante o mandato do presidente Luís Inácio Lula da Silva (2007-2010). Entre diversos programas criados, destaca-se o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O projeto foi lançado em 28 de janeiro de 2007, com o objetivo de promover o desenvolvimento acelerado e sustentável do país pelo investimento e execução de grandes obras nas áreas de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país. Elaborado como um plano estratégico e visando o resgate do crescimento econômico e dos investimentos em setores industriais do país, é notório que o PAC contribuiu de maneira decisiva para o aumento da oferta de empregos e da geração de renda. Contribuiu, também, para alavancar o investimento público e privado em obras fundamentais (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, 2013), que abrangeram praticamente todo o território brasileiro, nas mais diversificadas áreas.

O setor de energia foi um dos setores que obteve os maiores investimentos, tanto por políticas de viabilidade de crédito ao setor privado, quanto por programas governamentais. Esses fatores viabilizaram, na última década, um crescimento exponencial aos empreendimentos de energia renovável, tanto na construção de usinas hidrelétricas de energia (UHE), pequena central hidrelétrica (PCH), quanto por central geradora hidrelétrica (CGH), em âmbito nacional.

Particularmente, no estado do Paraná, o número de autorizações ambientais emitidas pelo Instituto Ambiental Paraná (IAP), nos últimos anos teve uma elevada demanda. Observou-se uma tendência à construção para aproveitamento hidrelétrico principalmente por PCHs, por todo o país (ANEEL, 2012). Apesar de a água ser uma fonte de energia renovável, a construção das usinas hidrelétricas para geração de energia gera impactos ambientais e sociais.

As solicitações para construção dos empreendimentos dependem da análise e aprovação da ANEEL, que se constituía na etapa inicial. O início das

obras para instalação e posteriormente operação, somente ocorrem após a emissão de autorizações ambientais específicas, obtidas pelos órgãos ambientais responsáveis. Para tanto, a elaboração de um projeto específico de estudo de impacto ambiental (EIA/RIMA) é exigida, conforme as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 001/1986, de 23 de janeiro de 1986 e nº 237/1997, de 19 de dezembro de 1997, e que ficava a cargo do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), a análise dos documentos apresentados e direcionamento ao empreendedor para início das etapas citadas mediante da emissão da licença de instalação (L.I.) e operação (L.O.).

A demanda por licenciamento ambiental junto ao IBAMA triplicou no ano de 2010, um total de 1.675 processos tramitava à espera de autorização, sendo 20% demandas de empreendimentos integrantes do PAC (IBAMA 2010). Em consequência deste volume elevado de processos, em 2011, foi aprovada a Lei Complementar nº 140, que concedeu autonomia aos Estados para licenciarem empreendimentos, com intuito de dar uma maior agilidade aos projetos que contemplavam o PAC I e II (SEPAC, 2012).

Os órgãos reguladores do Estado do Paraná são representados pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA) e pelo IAP, os quais, com a aquisição desta autonomia, direcionaram o licenciamento dos empreendimentos pela publicação da Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 009/2010 e os procedimentos para fauna silvestre, de acordo com a Portaria IAP nº097/2012. Acompanhando o crescimento alavancado da construção dos empreendimentos energéticos no território brasileiro, no Paraná houve uma das maiores taxas de crescimento de construções de empreendimentos envolvendo energia renovável comparando-se com os demais Estados (ABRAPCH, 2014). Este fato, não foi simplesmente resultado de políticas de incentivo estaduais e federais, mas também por que as bacias paranaenses possuem condições ambientais favoráveis para o aproveitamento hidrelétrico (áreas de terrenos irregulares com desníveis, e os rios de planalto) (SEMA, 2010).

Os principais impactos ambientais ocasionados pelo represamento da água para a formação de lagos artificiais são: destruição de extensas áreas de vegetação natural, matas ciliares, o desmoronamento das margens e o assoreamento dos rios, prejuízos à fauna e à flora locais, alterações no regime

hidráulico dos rios, possibilidades da transmissão de doenças, como esquistossomose e malária, extinção de algumas espécies de peixe e outros. Também, são gerados problemas sociais como os de realocação das populações ribeirinhas, comunidades indígenas e pequenos agricultores (BERMANN, 2007).

Apesar do acompanhamento dos empreendimentos pelos órgãos ambientais e estes direcionarem e produzirem as condicionantes com base em resoluções, instruções normativas e portarias para instalação e operação, pergunta-se: até que ponto os impactos causados às bacias paranaenses suportarão esta crescente atividade?

Diante dessa premissa, o objetivo deste trabalho é realizar uma análise do panorama da construção e do funcionamento das centrais hidrelétricas no estado do Paraná, verificando-se a demanda de energia elétrica e a real necessidade do número de empreendimentos atuais.

Propõe-se uma análise crítica das consequências da acelerada introdução destes empreendimentos nas bacias hidrográficas paranaenses, buscando-se discutir sobre as medidas que podem servir de apoio para garantir a sustentabilidade destes empreendimentos.

As informações sobre a realidade dos empreendimentos hidrelétricos nos estado do Paraná serão disponibilizadas à sociedade e à comunidade científica, permitindo a maior participação crítica destas frações na discussão nas instâncias pertinentes sobre a real necessidade deste impactante, mas necessário, empreendimento.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia da pesquisa foi descritiva e bibliográfica. Dados sobre a quantidade de hidrelétricas em licenciamento e instaladas ao longo dos rios do estado do Paraná, os rios, bacias, regiões, capacidade de geração de energia, bem como área do reservatório, foram obtidos a partir da base de dados disponibilizada nos sites oficiais, incluindo ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), SIGEL (Sistema de informação da ANEEL), órgãos ambientais IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente) e IAP (Instituto Ambiental do Paraná), EPE (Empresa de Pesquisa Energética), bem como produções científicas acerca desse assunto.

A abordagem sobre os empreendimentos para geração de energia basearam-se em políticas públicas federais recentemente propostas, tais como o PAC, e legislações vigentes dos órgãos ambientais para o licenciamento e os reflexos advindos com a lei complementar nº 140/2011 no contexto de produção desses empreendimentos nas bacias hidrográficas no Estado do Paraná, num período de sete anos (2009-2015).

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 MATRIZES ENERGÉTICAS DO BRASIL

O Brasil possui, atualmente, 4.323 empreendimentos em operação que atendem à demanda energética do país, produzindo uma potência instalada que totaliza 138.960.184 kW. Esses empreendimentos estão enquadrados em dois grupos: empreendimentos de energia renovável ou não renovável, dependendo da fonte que utilizam (ANEEL, 2015).

As energias renováveis são aquelas provenientes de recursos naturais, praticamente inesgotáveis, como as energias hidrelétrica, solar, eólica, do mar e geotérmica. Fonte de energia não renovável é aquela que precisa ser transformada e quando da sua transformação em energia secundária, como a eletricidade, a matéria-prima utilizada já não se aplica mais ao seu uso, por exemplo o petróleo, o carvão mineral, o gás natural e a energia nuclear (PACHECO, 2006).

No Brasil, existe a geração de energia elétrica por fontes renováveis através dos seguintes representantes: Central Geradora Hidrelétrica - CGH, Central Geradora Undi-elétrica - CGU, Central Geradora Eólica - EOL, Pequena Central Hidrelétrica- PCH, Central Geradora Solar Fotovoltaica - UFV e Usina Hidrelétrica - UHE e as de fonte não renovável temos a Usina Termelétricas - UTEs e Usina Termonuclear - UTN. Hidrelétricas (65,09%) e termelétricas (27,92%) são os principais empreendimentos para geração de eletricidade (Figura 1)(ANEEL, 2015).

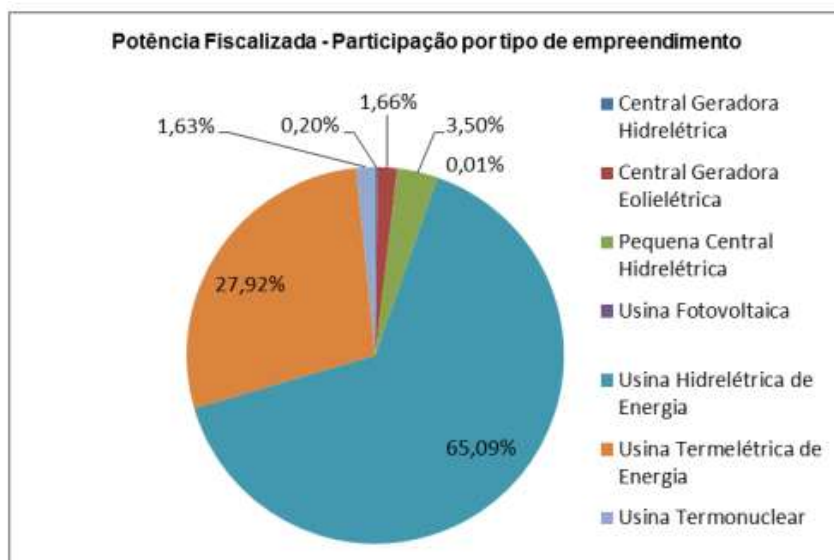


FIGURA 1: Matriz de energia elétrica do Brasil e porcentagem de participação para o setor energético por tipo de empreendimento.

FONTE: ANEEL (2015).

3.1.1 Aproveitamentos Hidrelétricos

A produção de energia nas usinas hidrelétricas de modo simplificado ocorre a partir da queda d'água, que gira as turbinas e aciona o eixo gerador de eletricidade. Apesar destes aproveitamentos hidráulicos serem enquadrados como empreendimentos de energia renovável, causam impactos negativos, nos custos ambientais e socioambientais. Estes, estão concentrados no processo de instalação, mas podem surtir efeitos negativos anos depois de já estar operando, como por exemplo, o processo de represamento do rio para formação do reservatório acarreta no alagamento de uma grande área; para não ocorrer a eutrofização dos corpos d'água, se faz necessário a retirada da mata ciliar da área a ser alagada, essas atividades implicam no deslocamento de fauna silvestre e das populações ribeirinhas. No caso da distribuição da energia produzida é necessário linhas de transmissão elétricas, que percorrem quilômetros de distancia para nutrir os grandes centros urbanos com a eletricidade, porém em alguns casos o traçado dessas linhas atingem unidades de conservação. Devido a esses fatores e conforme será explorado, existe legislação que, sujeita esses empreendimentos aos trâmites de licenciamento ambiental para iniciar suas atividades (BERMANN, 2007; LEÃO, 2008; RESKA, 2013).

As hidrelétricas são compostas por diversas estruturas que se portam de forma particular e específica de acordo com, o tamanho da usina, as características ambientais, geográficas e locais da área de instalação. A barragem tem o objetivo de interromper o curso normal do rio e permitir a formação do reservatório. Os sistemas de captação e adução são formados por túneis, canais ou condutos metálicos que têm a função de levar a água até a casa de força. A estrutura de turbinas é distribuída em uma série de pás ligadas a um eixo conectado ao gerador, durante o seu movimento giratório convertem a energia cinética (do movimento da água) em energia elétrica por meio dos geradores que produzirão a eletricidade. Depois de passar pela turbina, a água é restituída ao leito natural do rio pelo canal de fuga. O vertedouro permite a saída da água sempre que os níveis do reservatório ultrapassam os limites recomendados. Uma das razões para a sua abertura é o excesso de vazão ou de chuva (ANEEL, 2008).

Conforme, o órgão regulador (ANEEL) e suas Resoluções, as hidrelétricas são categorizadas em três tipos, para tanto são utilizados os fatores de capacidade de aproveitamento da vazão, profundidade, queda d'água do rio no qual forem instaladas, capacidade energética de geração e tamanho de reservatório. Dessa forma são divididas em Pequena Central Hidrelétrica - PCH, Central Geradora Hidrelétrica - CGH e Usina Hidrelétrica de Energia – UHE.

3.1.1.1 Central Geradora de Energia – CGH

Os empreendimentos hidrelétricos que apresentam potência instalada de até 1.000 kW, são denominadas de Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) (ANEEL, 2004). São os que apresentam menor impacto ambiental comparados às PCHs e UHEs (NILTON, 2009). De acordo com a legislação existente, as hidrelétricas que se enquadram nesse porte estão dispensadas de concessão, permissão ou autorização, bastando uma comunicação ao órgão

regulador para fins de registro. A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB-1988) estabelece:

Art. 176. As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra.

§ 4º - Não dependerá de autorização ou concessão o aproveitamento do potencial de energia renovável de capacidade reduzida.

Segundo a BRASIL(1988), no inciso 4º, aproveitamentos de energia renovável de capacidade pequena estão dispensados de autorização, porém não especifica as características dos mesmos. Para tanto, o Decreto nº 2.003, de 10 de Setembro de 1996, estabelece alguns critérios quanto aos trâmites de autorização a serem enquadradas para esses empreendimentos:

Art. 3º Dependem de concessão de uso de bem público, precedida de licitação:

§1º - o aproveitamento de potencial hidráulico de potência superior a 1.000 (kW), por produtor independente;

Dessa forma, o Art. 3º §1º exige que apenas os aproveitamentos com produção superior a 1.000 kW passem pelos trâmites do órgão regulador (ANEEL), dispensando as CGHs. Porém, a dispensa de concessão, permissão ou autorização, está relacionada com a exploração de serviços e instalações de energia elétrica e de aproveitamento energético dos trâmites da agência reguladora. As dispensas não estão relacionadas com os procedimentos para obtenção das licenças e autorizações dos órgãos ambientais. Ou seja, até mesmo as CGHs, devem apresentar documentos de impactos ambientais previstos a órgão ambiental competente, e percorrer os trâmites de licenciamento para aquisição das licenças ambientais exigidas para sua instalação e operação.

3.1.1.2 Pequena Central Hidrelétrica - PCH

As pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) distribuem-se por todo território brasileiro e resultam em menores impactos ambientais quando comparadas a uma UHE (NILTON, 2009). Geralmente operam a fio d'água, isto é, o reservatório não permite um fluxo d'água regular. A Agência Nacional de Energia Elétrica considera que as PCHs têm uma ótima taxa de retorno no âmbito econômico e tem sido, entre os empreendimentos hidrelétricos, as que tiveram maior expansão na última década (EPE, 2012). A Resolução da ANEEL nº 652, 09 de dezembro de 2003, estabelecia os critérios para o enquadramento de aproveitamento hidrelétrico na condição de Pequena Central Hidrelétrica (ANEEL, 2003).

Resolução Normativa nº 652. Art. 3º Será considerado com características de PCH o aproveitamento hidrelétrico com potência superior a 1.000 kW e igual ou inferior a 30.000 kW, destinado à produção independente, autoprodução ou produção independente autônoma, com área do reservatório inferior a 3,0 km².

Os procedimentos de autorização e registro atuais são estabelecidos pela RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 343, de 9 de dezembro de 2008 da ANEEL, que traça os requisitos que o empreendimento deve atender para se enquadrar como pequena central hidrelétrica e o tamanho máximo de 3,0 km² deixa de ser critério exigido.

Resolução Normativa nº 343. Art. 1º Estabelecer os procedimentos para registro, elaboração, aceite, análise, seleção e aprovação de projeto básico e para autorização, relativos a aproveitamento de potencial hidráulico de potência superior a 1.000 kW e igual ou inferior a 30.000 kW, em regime de produção independente ou autoprodução, com características de Pequena Central Hidrelétrica – PCH.

Estes empreendimentos são construídos principalmente em rios de pequeno a médio porte que possuam desníveis significativos durante seu percurso, gerando potência hidráulica suficiente para movimentar as turbinas. O objetivo é a geração descentralizada de energia, de modo a ocasionar a integração regional, conectando à rede às comunidades outrora afastadas dos centros urbanos e que não possuem energia elétrica, como também incrementando na rede uma contribuição de produção excedente que diminui a vulnerabilidade elétrica e a dependência de fontes específicas e limitadas de energia (DIAS, 2014).

3.1.1.3 Usina Hidrelétrica de Energia - UHE

Segundo a ANEEL, as usinas hidrelétricas são aquelas que apresentam potência instalada superior a 30.000 kW. Esse tipo de empreendimento caracteriza-se pela estrutura de barragem, sistema de captação e adução de água, casa de força e vertedouro, que funcionam em conjunto e de maneira integrada. São empreendimentos de grande porte, definidos como Usina Hidrelétrica de Energia (UHE). Entre os empreendimentos de produção de energia advindos de fonte renovável as UHEs tem a maior participação de potência energética instalada em território brasileiro, sendo 96,5% (EPE, 2008).

De modo geral, apresentam maiores impactos ambientais quando comparados as CGHs e PCHs, principalmente pela abrangência do reservatório formado. A barragem para esse tipo de usina tem por objetivo interromper o curso normal do rio e permitir a formação do lago artificial, superior a 3 km² de área alagada.

As legislações pertinentes exige um amplo estudo de impactos ambientais em diversas áreas. Apesar de serem empreendimentos de energia utilizando fonte renovável, o processo de formação de reservatório, área impactada e afetada pela instalação e operação causam danos muitas vezes irreversíveis. Dessa forma, e de acordo com a legislação ambiental brasileira,

no processo de avaliação de impacto ambiental deverão ser apresentados documentos específicos às instituições reguladoras e responsáveis, assim como à sociedade, para aprovação e viabilidade de instalação e operação. Entre esses documentos estão previstos o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (Rima), este último destinado à consulta pública, devendo ser elaborado em linguagem simplificada e conter as conclusões do EIA (SÁNCHEZ, 2008).

3.1.2 Panorama Hidrelétrico Nacional

O potencial hidrelétrico brasileiro é estimado em 260 GW, do qual apenas 30% estão em operação ou construção. (MME, 2008). A matriz energética renovável o Brasil apresenta-se como um dos maiores produtores advindos de fontes hídricas, biomassa e etanol, além das energias eólica e solar. Os valores obtidos alcançam a faixa de 45.3% de produção total energética do país por essas fontes (PORTAL BRASIL, 2012).

Para os próximos anos está prevista uma adição de 41.652.070 kW na capacidade de geração do País. Esta energia será proveniente dos 225 empreendimentos atualmente em construção e os mais de 621 empreendimentos que se encontram em trâmites iniciais de licenciamento (ANEEL, 2015).

As hidrelétricas representam uma das principais matrizes energéticas renováveis brasileiras, cerca de 65% da produção é advindas por aproveitamento hidrelétrico. A matriz energética mundial é composta por 13% de fontes renováveis no caso de países industrializados, caindo para 6% entre as nações em desenvolvimento (NEOENERGIA, 2015).

O fato das hidrelétricas serem nossa maior fonte de produção de energia de eletricidade deve-se não simplesmente pelo intenso investimento do governo e do setor privado nessa área, mas também, às propriedades e características ambientais existentes no território brasileiro: características geomorfológicas do terreno brasileiro com altos desníveis e a grande riqueza

de bacias hidrográficas que são alimentados por chuvas tropicais abundantes e constituem uma das maiores reservas de água doce do mundo (PORTAL BRASIL, 2009). Além disso, a energia hidrelétrica é, em geral, mais barata no aspecto operacional e emite menos CO₂ do que as energias advindas de combustíveis fósseis (BARROS et al., 2011).

O início da expansão de construção de hidrelétricas no Brasil está estreitamente ligado aos pequenos produtores e distribuidores, fazendas e indústrias que buscavam autossuficiência em energia. Além disso, sob o ponto de vista do abastecimento público, a única forma de levar energia elétrica para as pequenas cidades do interior do Brasil era através da construção de usinas de pequeno porte em uma localização próxima. Outro fator que influenciou diretamente na demanda por aproveitamentos hidrelétricos está correlacionado à crise do petróleo, em 1971, e à consequente elevação do preço do barril (em torno de 1000%). Assim, a política nacional adotou a minimização de outras fontes de energia que dependiam dessa matéria para produção elétrica. As décadas de 1960 e 1970 marcaram a fase de maior investimento na construção de grandes usinas. Em 1985, foi criado o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) pela iniciativa dos Ministérios das Minas e Energia e Indústria e Comércio, programa que tem como meta a unificação das atividades de conservação de energia (PROCEL, 2007).

3.2 FATORES QUE CONTRIBUÍRAM PARA OS PROJETOS DE NOVAS HIDRELÉTRICAS

A implantação de novas hidrelétricas no Brasil depende diretamente da demanda de energia elétrica, esta por sua vez sofre influências das decisões tomadas pelo setor de políticas públicas, pelo consumo elétrico das classes econômicas (industrial, comercial e residencial) e pelas particularidades meteorológicas.

As condições climáticas e as particularidades ambientais regionais podem explicar as crises energéticas que já ocorreram no Brasil. A produção de energia elétrica advinda de fonte renovável sofre forte influência ambiental,

como os períodos de secas que têm afetado o território brasileiro recentemente. Esse fator pode prejudicar a produção de energia a ser gerada pelas centenas de hidrelétricas disponíveis.

A política energética assentada na construção e implantação de grandes projetos hidrelétricos, como fonte principal para o abastecimento e para a suficiência energética do país, inicia-se principalmente a partir dos anos de 1970. Assim, até meados do século XX, diversas pequenas usinas hidrelétricas foram instaladas no interior do país. Já na década de 1950, as empresas brasileiras passaram a participar da construção dos grandes empreendimentos hidrelétricos no país. A política de construção de hidrelétricas é parte de uma realidade que permitiu ao Brasil ser reconhecido como um dos maiores investidores em grandes projetos para a obtenção de energia, principalmente hidrelétricas. Observa-se que entre 1960 e 1980, mais de sessenta e seis barragens hidrelétricas foram empreendidas no país. (BERMANN, 2003).

O setor de hidrelétricas teve grande ampliação devido ao lançamento dos Programas de Aceleração de Crescimento (PAC) que ocorreram nos últimos anos, pois muitos dos projetos foram de hidrelétricas consideradas obras estratégicas pelo Governo federal. (BRASIL, 2013).

Segundo ANEEL (2008), para geração e transmissão de energia elétrica o país conta com um sistema conjunto, composto por usinas, linhas de transmissão e ativos de distribuição, definido como Sistema Interligado Nacional (SIN). Este abrange a maior parte do território brasileiro e é constituído pelas conexões de instalações realizadas ao longo do tempo, inicialmente, restritas ao atendimento exclusivo das regiões de origem: Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte.

3.2.1 Consumo de Energia

O Brasil é um país com um pouco mais de 200 milhões de habitantes, segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), e se destaca como a quinta nação mais populosa do mundo. O

consumo elétrico pelos diversos setores tem íntima ligação com o desenvolvimento do Produto Interno Bruto (PIB). As atividades industriais e o crescimento populacional do país exercem forte influência sobre o consumo total de energia elétrica e aumenta a cada ano (EPE, 2008).

Para o setor manter-se abastecido, houve necessidade da expansão das fontes produtoras de energia elétrica. Além das hidrelétricas, houve nos últimos anos, o investimento em termoelétricas, para suprir o aumento na demanda de energia elétrica que se dá pelo acréscimo que a classe comercial, a classe residencial e industrial exercem no setor.

A Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE), vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), demonstrou um aumento de consumo de energia elétrica em regiões do Brasil pela forte influência de programas sociais do governo, caracterizando a forte expansão de energia. Os programas governamentais para o acesso da população à energia elétrica, como também o aumento de renda da população mais pobre, exerceram acréscimo significativo na porcentagem deste consumo de eletricidade. Dois programas do Governo Federal podem ser citados: o Bolsa Família, para transferência de recursos públicos à população carente, e o Luz para Todos, que tem por objetivo estender a rede elétrica a 100% da população. No conjunto, estas unidades apresentaram aumento de 23% no consumo de eletricidade (EPE, 2008).

Segundo a agência reguladora, cerca de 95% da população tem acesso à rede elétrica, o país conta com mais de 61,5 milhões de unidades consumidoras em 99% dos municípios brasileiros, sendo 85% deste consumo exercido pela classe residencial (ANEEL, 2008).

A indústria liderou a expansão do consumo de eletricidade na rede desde fevereiro de 2010, com crescimento de 15,4% em maio (comparado com o mesmo período em 2009), acumulando naquele ano, elevação de quase 14%. A elevação no consumo residencial e no setor de comércio também foi expressivo, totalizando consumo total de energia elétrica na rede de mais de 34 mil Gigawatt-hora (Gwh), denotando uma taxa de crescimento de 10,5% em relação ao mês de maio de 2009. O consumo total acumulou desde janeiro

cerca de 170 mil GWh, 0,8% acima das previsões realizadas para o período no final de 2009. (EPE, 2012).



FIGURA 2: Comportamento do consumo de Energia elétrica por todas as classes sociais em âmbito nacional num período de 2009 à 2014.

FONTE: EPE (2009-2014).

No ano 2014 (janeiro a dezembro), o consumo residencial registrou crescimento de 5,7% em relação ao acumulado no ano anterior e avançou 4,0% em dezembro de 2014 em comparação ao mesmo mês de 2013 (Figura 2). Em termos do número de unidades consumidoras residenciais, houve crescimento de 3,1% (MME, 2014).

3.2.2 Crise Energética

O setor de energia elétrica teve um grande investimento econômico por programas governamentais. Além de ter como objetivo elevar a produção de energia nacional ofertada e instalada para as classes consumidoras através do crescimento dos empreendimentos de hidrelétricas, termoeletricas e outras fontes, também buscou cessar as possíveis crises energéticas vivenciadas no final da década de 1990 e no ano de 2001. Os “apagões” mostraram a fragilidade do setor de energia e a dependência pelas hidrelétricas, como

também demonstrou que haveria necessidade de construir mais aproveitamentos hidrelétricos para suprir a necessidade do mercado consumidor. A falta de planejamento do setor elétrico somado a um ciclo de chuvas adverso resultou em dissabores para a economia e transtornos para a população brasileira (PIRES; FERNANDEZ; BUENO; 2006).

Os apagões foram consequência do aumento contínuo do consumo de energia devido ao crescimento da população, aos aumentos da produção industrial e à escassez de chuvas, aliado à falta de planejamento e à ausência de investimentos em geração e distribuição de energia, mostrando a necessidade de um desenvolvimento estratégico para o setor (IGUAÇU ENERGIA, 2013),

3.2.3 Alteração Resolução ANEEL Nº 343/2008.

A alteração da resolução da ANEEL, que estabeleceu normas para o registro básico de hidrelétricas em 2008, causou um aumento expressivo no número de registros para antes da efetivação da mudança. A razão foi efetivar o registro antes que o projeto contemplasse a Resolução ANEEL nº 343/2008.

A resolução nova dificultava mais o processo. Os interessados em investir em algum projeto de PCH aceleraram e anteciparam seus pedidos para fugir do pagamento das garantias e para fugir de uma nova regulamentação, que devido às mudanças, poderiam complicar a liberação dos empreendimentos (DIAS, 2014).

A consequência foi um total de mais de 900 pedidos de registro entre novembro de 2008 e fevereiro de 2009, número muito superior ao histórico existente, causando dificuldades para análise e deliberação, segundo o relatório das atividades de 2009, da ANEEL. Essa sobrecarga, de novos projetos não ocorreu apenas na agência nacional, mas também foi observado em seguida no IBAMA, uma vez que a etapa seguida a análise da ANEEL é o procedimento de licenciamento ambiental desses projetos.

3.2.4 Políticas Econômicas – PAC e Potencial Energético

O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), teve como objetivo promover a retomada do planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país. Tais projetos tiveram importância fundamental para o país durante a crise financeira mundial entre 2008 e 2009, garantindo emprego e renda aos brasileiros, o que por sua vez garantiu a continuidade do consumo de bens e serviços, mantendo ativa a economia e aliviando os efeitos da crise sobre as empresas nacionais (PAC, 2009).

Os projetos previstos para o ramo de energia resultaram em várias obras destinadas a novas hidrelétricas e empreendimentos de outras fontes. Segundo planejamento do PAC a partir de 2011, 54 usinas hidrelétricas seriam construídas com recursos da segunda fase do Programa (PAC 2). No projeto, as usinas teriam capacidade de geração de 47,8 mil megawatts de energia, agregando mais 15,9 mil megawatts (MW) ao parque gerador do país, sendo 5.708 MW apenas em 2014. Contava-se ainda com a soma ao sistema de mais 18.839 MW, com a construção de oito hidrelétricas; além de mais 1.992 MW com a conclusão de três termelétricas (PAC, 2014).

Atualmente, para gerar mais energia elétrica, estão sendo licenciados 76 projetos de usinas hidrelétricas em andamento no Brasil. Juntas, acrescentarão 26.252 MW ao parque gerador brasileiro. As usinas hidrelétricas de Belo Monte (11.233 MW), que será a terceira maior do mundo, está inclusa como obra estratégica do PAC. Além disso, para reforçar e ampliar o Sistema Interligado Nacional (SIN), só em 2015 foram concluídas sete linhas de transmissão, totalizando 926 km (BRASIL, 2015).

3.2.5 Lei Complementar nº 140/2011

O processo de emissão de licenças ambientais federais para obras de infraestrutura cresceu substancialmente nos últimos anos, principalmente devido à demanda de projetos dos empreendimentos do PAC. Em 2010, um total de 1.675 processos tramitava à espera de autorização ambiental. Desse total, 20% eram demandas de empreendimentos integrantes do PAC (IBAMA 2011). Segundo publicação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), nos últimos sete anos, a demanda por licenciamento ambiental junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente tornou-se um trâmite a ser superado, o número de processos aguardando análise técnica praticamente triplicou, sobrecarregando o órgão ambiental. Muitos dos projetos do PAC tiveram o início de suas obras atrasadas justamente por aguardar a análise e os trâmites de licenciamento ambiental. Como muitas obras eram consideradas de maior importância e estratégica pelo governo federal, houve uma cobrança e pressão sobre o IBAMA, para agilidade na análise (PNUD, 2011).

Dessa forma para disciplinar e trazer agilidade nos processos que dependem de licenciamento ambiental emerge um projeto de lei federal, para que fosse aprovada a descentralização da análise ambiental dos projetos. No dia 08 de dezembro de 2011 é sancionada pela presidente Dilma Rousseff, a Lei Complementar nº 140.

Lei complementar nº 140/2011. Art. 2º Para os fins desta Lei Complementar, consideram-se:

I - licenciamento ambiental: o procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental;

II - atuação supletiva: ação do ente da Federação que se substitui ao ente federativo originariamente detentor das atribuições, nas hipóteses definidas nesta Lei Complementar;

III - atuação subsidiária: ação do ente da Federação que visa a auxiliar no desempenho das atribuições decorrentes das competências comuns, quando solicitado pelo ente federativo

originariamente detentor das atribuições definidas nesta Lei Complementar.

Esta lei fixa normas com embasamento nos termos do art. 23 da Constituição Federal de 1988, a qual trata objetivos fundamentais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios de proteger, defender e conservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, promovendo gestão descentralizada, democrática e eficiente e regulamenta a cooperação entre os entes federados nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no exercício da competência comum a que se refere esta Lei Complementar:

I - proteger, defender e conservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, promovendo gestão descentralizada, democrática e eficiente;

II - garantir o equilíbrio do desenvolvimento socioeconômico com a proteção do meio ambiente, observando a dignidade da pessoa humana, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais e regionais;

III - harmonizar as políticas e ações administrativas para evitar a sobreposição de atuação entre os entes federativos, de forma a evitar conflitos de atribuições e garantir uma atuação administrativa eficiente;

IV - garantir a uniformidade da política ambiental para todo o País, respeitadas as peculiaridades regionais e locais.

A Lei Complementar 140 (LC -140) foi sucessora ao projeto de lei PLP 12/ 2003 do então Deputado Sarney Filho (MA), proveniente da CPI que investigou o Tráfico ilegal de animais e plantas silvestres (BRASIL, 2014). Com sua reformulação, dispõem sobre a cooperação entre os entes federados e designar as responsabilidades na proteção do meio ambiente, incluindo as

competências para emitir licenças ambientais e gerir o uso da fauna e da flora silvestre. De forma a harmonizar uma atuação administrativa eficiente evitando a sobreposição administrativa da União, Estados, Distrito Federal e municípios quanto à proteção ao uso e à conservação dos recursos naturais.

A lei sancionada, de modo geral, determina que somente o órgão que emitiu a licença ambiental poderá efetuar a fiscalização do empreendimento em questão. Isso na prática impede o acompanhamento por órgão federal. Todo o licenciamento era um processo centralizado, de forma que ficava sob a responsabilidade da união (IBAMA), a aprovação e licenciamento de projetos com também a fiscalização.

Art. 8º São ações administrativas dos Estados:

XIV - promover o licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, ressalvado o disposto nos arts. 7º e 9º;

Os arts. 7º e 9º estabelecem as diretrizes e atribuições de atuação da União e do Município, consecutivamente. Com a aprovação da LC 140 houve a descentralização de muitas competências que antes eram exclusivas da União hoje passaram a estar sujeitas aos Estados e Municípios.

3.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO BRASIL: ANTERIOR À LEI COMPLEMENTAR Nº 140

Os problemas ambientais advindos do desenvolvimento econômico fez surgir discussões da comunidade internacional na década de 60. O rompimento do limite dos recursos naturais atrelado a uma expansão industrial sem controle levou a sociedade a questionar sobre os impactos no planeta, pela

industrialização e as consequências que seriam advindas da degradação do meio ambiente. (OLIVEIRA, 2001).

No final dos anos 60, um grupo de cientistas que assessorou o chamado Clube de Roma, utilizando-se de modelos matemáticos, alertou sobre os riscos de um crescimento econômico contínuo (HOUAISS, 2009), emitindo um relatório, publicado em 1972, chamado “Limites ao Crescimento”, que informou a sociedade para os limites da exploração do planeta (ROMANO, 2009).

Em 1969 o governo dos Estados Unidos da América institucionalizou o processo de Avaliação de Impacto Ambiental - AIA e a elaboração dos Relatórios de Impacto Ambiental, através de uma lei de política nacional ambiental, a NEPA (National Environmental Policy Act - 1969). Seus direcionamentos serviram de instrumento para políticas ambientais, seu método foi altamente relevante que serviu de referência para diversos países. O tema do crescimento industrial em comprometer os ecossistemas de nosso planeta foi tão intensificado que, em 1972, foi promovida a 1º Conferência sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, com o intuito de direcionar os países sobre os riscos da degradação do meio ambiente e o levantamento dos danos irreversíveis como resultados desse processo. Da conferência emergiu o conceito inovador de “desenvolvimento sustentável”, direcionando os países a uma política ambiental a ser seguida, conciliando justiça social, prudência ecológica e desenvolvimento econômico.

No Brasil, a aplicação de metodologia para controle ambiental de grandes projetos ocorreu apenas da década de 70 e foram decorrentes das premissas estabelecidas pelo Banco Mundial que exigiam políticas ambientais para aprovação de empréstimos a projetos governamentais. Essas diretrizes tiveram influência direta da conferência Internacional de Estocolmo de 1972, emergindo a necessidade da existência de uma política ambiental global, influenciando as organizações financeiras internacionais a exigir o estudo de impacto ambiental para o financiamento de projetos (RAMOS, 2006).

Antes da década de 70 até mesmo desde o período colonial no Brasil já existiam legislações que visavam proteger os recursos naturais, florestais e

pesqueiros. A exploração da madeira, por exemplo, era um monopólio da Coroa. A preocupação era de preservar em função de interesses econômicos. Após a proclamação da independência, os objetivos continuaram os mesmos. Somente na década de 30, do século XX, foram realizadas modificações profundas, com o estabelecimento do Código Florestal e do Código das Águas e criados o Estatuto da Terra (em 1964), o novo Código de Defesa Florestal (1965) e a lei de Proteção à Fauna (1967)(OLIVEIRA, 2005). Dessa forma, as primeiras normas ambientais brasileiras surgiram através do Decreto Federal nº. 1.413/75 mencionando o poder de Estados e Municípios para criar sistemas de licenciamento para o funcionamento de indústrias com forte potencial de degradação para controle da poluição por atividades industriais (FARIAS, 2012).

3.3.1 Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA – 1981

Devido às exigências internacionais e da conscientização da sociedade tornou-se cada vez mais necessária à adoção de práticas nacionais adequadas de gerenciamento ambiental pelo poder público, em quaisquer atividades modificadoras do meio ambiente (OLIVEIRA, 2005). Assim, o Brasil em 1981 estabelece o primeiro marco nas normas de proteção ambiental a serem adotadas em âmbito federal, através da Lei Federal nº 6.938 e seu respectivo Decreto em 1983 nº 99.351 que estabeleceriam as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).

Lei Federal nº 6.938, art. 10. “A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis” (PNMA, 1981).

Essa legislação demonstrou-se como um dos principais instrumentos de gestão ambiental, definiu de forma avançada e inovadora os conceitos, princípios, objetivos e instrumentos para a defesa do meio ambiente, reconhecendo a importância deste para a manutenção da vida. Por meio dele ficou definido o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) constituído por um sistema articulado de órgãos e entidades das três esferas federativas e com participação da sociedade civil, responsável pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, com base no conceito de responsabilidades compartilhadas e controle social.

Dessa forma, o Poder Público avalia a localização, autoriza a implantação e a operação de empreendimentos causadores de efetiva ou potencial poluição e degradação ambiental com a finalidade de promover o controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental. (MMA -2009).

3.3.2 Conselho Ambiental do Meio Ambiente – CONAMA - 1986

Um dos principais frutos da PNMA foi à institucionalização do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente. A Resolução Nº 001, 23 de janeiro de 1986 advinda do CONAMA, definiu impacto ambiental como "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; e (v) a qualidade dos recursos ambientais", dispondo obrigatoriedade a elaboração da Avaliação de Impacto Ambiental – AIA (MMA, 1986).

Resolução nº 001/86, art. 2º dependerá de elaboração de EIA e respectivo RIMA - submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da SEMA em caráter supletivo - o licenciamento ambiental de atividades modificadoras do meio ambiente previstas nos incisos deste artigo.

O artigo 2º de nota que deverá ocorrer a elaboração de Estudo e Impacto Ambiental e Relatório de Impacto de Meio Ambiente, como diretriz e instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, para viabilidade de empreendimentos potencialmente poluidores. A resolução do CONAMA deu um salto inovador por permitir a avaliação de empreendimento pela sociedade, por exigir a realização de audiência pública pela Resolução CONAMA Nº 009/87 de 03 de dezembro de 1987. No Caso das hidrelétricas, a Resolução CONAMA nº 006 de 16 de setembro de 1987 deu um direcionamento sobre as etapas de licenciamento que passariam o projeto e, principalmente, quais documentos seriam entregues e analisados para viabilidade das obras de instalação e operação.

Resolução 006/87. Art. 1º - As concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica, ao submeterem seus empreendimentos ao licenciamento ambiental perante o órgão estadual competente, deverão prestar as informações técnicas sobre o mesmo, conforme estabelecem os termos da legislação ambiental pelos procedimentos definidos nesta Resolução.

Art. 2º - Caso o empreendimento necessite ser licenciado por mais de um Estado, pela abrangência de sua área de influência, os órgãos estaduais deverão manter entendimento prévio no sentido de, na medida do possível, uniformizar as exigências.

Parágrafo Único - O IBAMA supervisionará os entendimentos previstos neste artigo.

E ainda designa que o órgão competente para supervisão de todo o licenciamento será o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente – IBAMA.

3.3.3 Constituição Federativa do Brasil – 1988

A atual Constituição Federal é a sétima na história do Brasil, e foi promulgada em 5 de outubro de 1988. O texto marcou o processo de redemocratização após período de regime militar (Planalto, 2015). Não há um direcionamento tático ao licenciamento ambiental, no entanto, estabelece em seu art. 225:

CF/1988. art. 225, “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Nota-se que de forma inovadora e influência da pelos movimentos de preservação ambiental, pelos quesitos exigidos pelos bancos internacionais e pelos efeitos da PNMA a Constituição Federal passou a exigir estudo prévio de impacto ambiental, fortalecendo o princípio da precaução a ser observado em todas as esferas da administração pública, para o licenciamento e instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente (COSTA NETO, 2004). Em seu art. 225, § 1º, IV apresentou uma norma que interfere diretamente no licenciamento ambiental:

Art. 225§ 1º, IV “exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”.

Este artigo estabelece competência ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e de preservar o meio ambiente para os presentes e futuras gerações. Após a promulgação da Constituição Federal de 1988 cada Estado da Federação teve de elaborar a sua Constituição Estadual, e alguns alçaram o licenciamento ambiental à condição de instrumento constitucional, como foi o caso das Constituições do Amazonas (art. 234, § 1º), Mato Grosso (art. 265 e 266), Minas Gerais (art. 214, § 1º, IV, § 2º) e São Paulo (art. 192, §§ 1º e 2º). E da mesma forma que a Constituição Federal, as Constituições Estaduais fizeram referências à necessidade de licenciamento ambiental na medida em que prescreveram a exigência do estudo de impacto ambiental e do relatório de impacto (OLIVEIRA, 2005).

O início da década de 90 representou um momento histórico para a questão ambiental no Brasil, com a realização da Conferência das “Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento” no Rio de Janeiro no ano de 1992, conhecida como ECO-92 ou Rio-92. Este evento representou a consolidação da rede do movimento ambientalista brasileiro e marcou a consagração do chamado “socio ambientalismo”, com uma mudança de ideologia a respeito de questões ambientais, passando de uma visão de principalmente de controle de poluição e estabelecimento de áreas protegidas (normalmente sem a presença humana) para uma visão de desenvolvimento econômico e “socioambiental”. Houve ainda um crescimento na atuação das ONGs em todo espectro de políticas públicas, destacando-se a área ambiental (Pagnoccheschi & Bernardo, 2006).

Ainda no final do ano de 1992 foi criado o Ministério do Meio Ambiente (MMA), com o objetivo de promover a inserção do conceito de desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas. O MMA ficou responsável pela elaboração das normas, fiscalizadas pelo IBAMA, órgão que executa as leis ambientais e as resoluções do CONAMA. O Conselho Nacional de Meio Ambiente é composto por membros do poder público e membros da sociedade, não vinculados ao governo. Nos estados, essa estrutura se reproduz, tendo um conselho estadual e um órgão executor. O Ministério Público é responsável por instaurar e julgar processos relativos à degradação do meio ambiente. (OLIVEIRA, 2001).

3.3.4 IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

No ano seguinte que a constituição, foi criado um dos órgãos mais importantes na área ambiental do Brasil, o IBAMA , através da fusão de quatro entidades que já atuavam na área ambiental a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA), a Superintendência da Pesca (SUDEPE), e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) (IBAMA, 2009). Esse processo ocorreu através da LEI nº 7.735, de 22 de Fevereiro de 1989:

Art. 2o É criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, autarquia federal dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de:

- I - exercer o poder de polícia ambiental;
- II - executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes às atribuições federais, relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental, observadas as diretrizes emanadas do Ministério do Meio Ambiente; e
- III - executar as ações supletivas de competência da União, de conformidade com a legislação ambiental vigente.

O IBAMA é uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo dessa forma, um órgão executivo que tem a responsabilidade competência da execução da Política Nacional do Meio ambiente (PNMA). Segundo sua lei de criação tem atribuições propor e editar normas e padrões, além de desenvolver atividades com o objetivo de preservação e conservação do patrimônio nacional natural e exercer o controle pertinente ao uso dos recursos naturais e de atividades potencialmente poluidoras nas atribuições federais. Para o desempenho de suas funções a instituição pode atuar em articulação com os órgãos e entidades da administração pública federal, direta e indireta, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios integrantes do SISNAMA e com a sociedade civil organizada, para a consecução de seus objetivos, em consonância com as diretrizes da política nacional de meio ambiente. (IBAMA, 2010).

Para desempenhar o controle e direcionar as atividades potencialmente poluidoras, o IBAMA publicou diversas Instruções Normativas para os direcionamentos e licenciamentos de empreendimentos que fazem uso dos recursos naturais. Desde sua criação, tornou-se um dos principais órgãos ambientais de licenciamento e emissão de licenças para instalação e operação dos aproveitamentos hidrelétricos. A Instrução Normativa IBAMA nº 065 de 13 de abril de 2005, foi uma das pioneiras em relação aos procedimentos a serem analisados e licenciados para a emissão de licença ambiental para a área de hidrelétricas.

IN 065/2005. Art. 1º Estabelecer, no âmbito desta autarquia, os procedimentos para o licenciamento de Usinas Hidrelétricas – UHE e Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH, consideradas de significativo impacto ambiental e criar o Sistema Informatizado de licenciamento Ambiental Federal – SISLIC, Módulo UHE/PCH.

Todas as etapas para viabilidade, instalação e operação dependeriam da emissão de licenças emitidas pelo órgão em cima dos estudos ambientais

exigidos e analisados. Dessa forma, o licenciamento completo dependeria de 3 etapas (LP, LI e LO):

IN 065/2005. Art. 2º Os procedimentos para o licenciamento de UHEs e PCHs deverão obedecer as seguintes etapas: Instauração do processo; Licenciamento Prévio; Licenciamento de Instalação e Licenciamento de Operação.

Porém, a IN 65/2005 foi revogada pela Instrução Normativa IBAMA nº 184, de 17 de julho de 2008. De modo geral, a nova IN deixou de ser específica para hidrelétricas e englobou os direcionamentos de todas as atividades com potencial poluidor.

IN 184/2008. Art. 1º Estabelecer, no âmbito desta Autarquia, os procedimentos para o licenciamento ambiental federal.

Art. 2º Os procedimentos para o licenciamento ambiental deverão obedecer as seguintes etapas: Instauração do processo; Licenciamento prévio; Licenciamento de instalação; e Licenciamento de operação.

Nota-se a ausência especificada aos aproveitamentos UHE e PCH, mas isso não deixou de enquadrá-los nesse processo de licenciamento. O fato é que a nova instrução permitiu agregar o licenciamento de diversificadas atividades potencialmente poluidoras, e direcionou as etapas de licenciamento ambiental para o registro no Sistema de Licenciamento – SisLic.

§ 1º Os procedimentos tratados nesse artigo deverão ser realizados pelo empreendedor no site do Ibama na Internet – Serviços on line, e pela equipe técnica do Ibama utilizando Sistema Informatizado do Licenciamento Ambiental Federal - SisLic e demais sistemas

corporativos do Ibama como ferramentas operacionais.

Art. 3º O SisLic tem por objetivo o gerenciamento e a disponibilização de informações relativas ao licenciamento ambiental federal.

Um ano antes para maior acompanhamento e fiscalização dos procedimentos de instalação e operação, como também dadas à importância de estudos e de manejo nas áreas de influência direta e indireta dos empreendimentos, o IBAMA estabeleceu através da Instrução Normativa nº 146 de 10 de janeiro de 2007, as diretrizes que deveriam ser seguidas para proteção e manejo da fauna silvestre.

IN 146/2007. Art. 1º Estabelecer os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções Conama nº 001/86 e nº 237/97.

A Instrução Normativa nº 146/ 2007, torna-se uma das principais diretrizes para proteção e fiscalização por órgão do governo, trazendo as empresas a serem licenciadas os procedimentos específicos para manejo da fauna envolvida. Se tratando de hidrelétricas que apresentam áreas enormes sujeitas a alagamento, torna esta Instrução em relação à fauna silvestre, uma das mais importantes do Brasil.

Art. 3º Serão concedidas autorizações de captura, coleta e transporte de fauna silvestre específicas para cada uma das seguintes Etapas de Manejo: I - Levantamento de Fauna;

II - Monitoramento de Fauna; III - Salvamento, Resgate e Destinação de Fauna.

A instrução direciona ao manejo correto e preventivo das espécies atingidas por possíveis impactos, como também a Licença Prévia, Instalação e Operação conseqüentemente as atividades envolvidas por cada licença para os empreendimentos, ficam dependentes da aprovação das metodologias de levantamento, monitoramento e resgate de fauna.

O Brasil conta com uma legislação para o licenciamento de empreendimentos com potencial degradador ambiental. A avaliação dos impactos das atividades que utilizam recursos visam evitar ou mitigar os danos ambientais que possam ocorrer. A validação para instalação e operação é feita por licenciamento ambiental em suma maioria pelo IBAMA.

A Lei Complementar nº 140 modificou algumas diretrizes, tornando as etapas de licenciamento descentralizadas, ou seja, cada órgão estadual ambiental tem autonomia para traçar a metodologia a ser adotada e modalidade dos pedidos de estudos ambientais para aprovação dos projetos a serem construídos. Porém a maior parte das etapas conforme resoluções passadas e propostas são mantidas.

O Licenciamento no País está dividido em etapas, descritas pelo Decreto nº 99.274/90 que regulamentou a Política Nacional do Meio Ambiente, o processo conta com a necessidade de emissão de três licenças para cada etapa que o empreendimento passará:

Licença Prévia (LP), que é solicitada na fase de preparação do projeto, quando a localização e as alternativas tecnológicas que podem ser alterado e a análise da possível viabilidade do projeto. Nessa etapa são requeridos estudos completos de todos os possíveis impactos ambientais, as formas como eles se estabeleceram e os métodos traçados para mitigá-los;

Licença de Instalação (LI), solicitada após concessão de LP onde o projeto é detalhado e atende às condições estabelecidas pela Licença Prévia, com a emissão dessa licença o empreendimento tem permissão para começar

as obras de instalação, mas devesse atender todas as condicionantes contidas na (LP) e na (LI);

Licença de Operação (LO), concedida após construção do empreendimento e quando este está pronto para operar, porém a concessão desta licença só ocorre quando as condições estabelecidas pela LI forem cumpridas.

A definição dos estudos necessários para concessão do licenciamento é estabelecida pelo órgão licenciador. A avaliação ambiental serve como ferramenta para elaboração do plano de gestão ambiental e envolve compromissos firmados pelo empreendedor. Este plano é fundamental para transformar uma obra potencialmente arriscada em contribuição para o desenvolvimento sustentável do país (SÁNCHEZ, 2008).

3.3.5 LICENCIAMENTO AMBIENTAL NACIONAL PERTINENTE A HIDRELÉTRICAS

Tendo em vista a diversidade de impactos potencialmente ocasionados pela instalação e atividades das hidrelétricas, o processo de licenciamento ambiental se mostra um tanto criterioso e sistemático. São atividades potencialmente poluidoras e seguem a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/81), que designa estudos completos quanto à aprovação e licenciamento de projetos.

Um dos instrumentos importantes no contexto de licenciamento ambiental foi a promulgação da Resolução nº 001/1986, que em seus critérios solicitou a elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA), como ferramenta para a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) de empreendimentos potencialmente poluidores. Um ano após, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) adotou a Resolução nº 006, de 1987, especificando a correspondência entre as etapas típicas no desenvolvimento dos projetos elétricos e as etapas do processo de licenciamento ambiental (Figura 3).

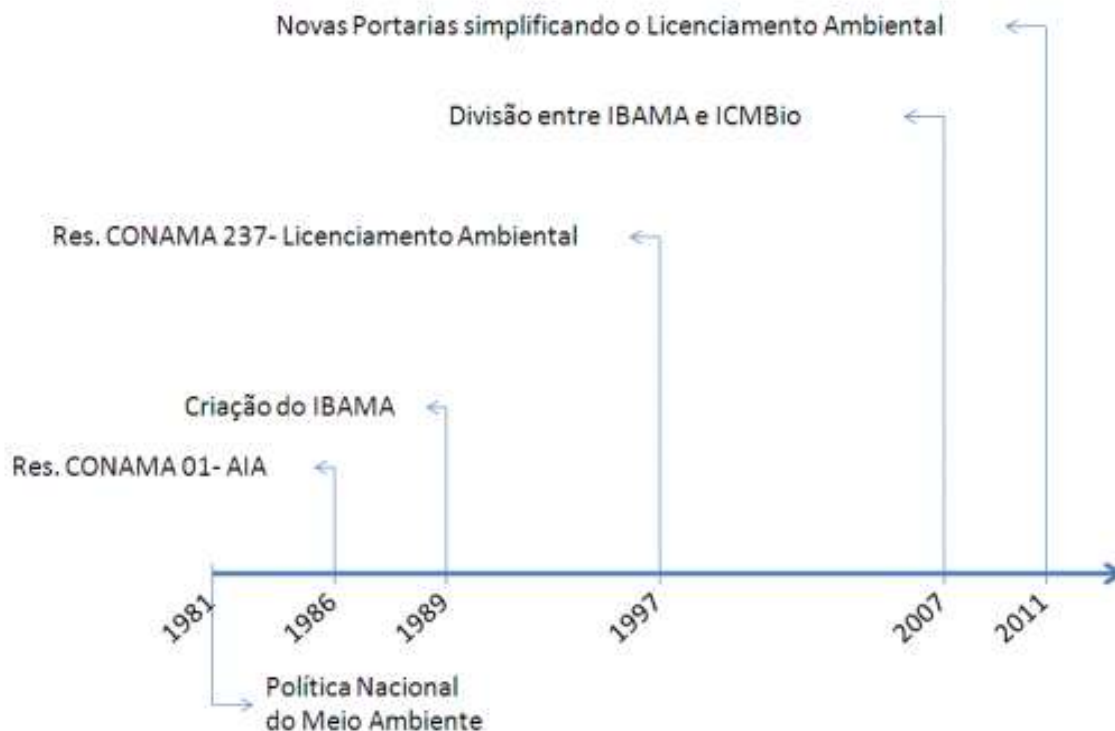


FIGURA 3: Evolução cronológica das políticas e diretrizes aplicadas em âmbito nacional ao licenciamento ambiental.

FONTE: IBAMA

A característica distintiva da Resolução nº 006/87 foi o destaque dado aos aspectos processuais do licenciamento. A Constituição Federal de 1988 deu nova moldura jurídica a uma série de princípios (como do poluidor-pagador) e instrumentos (como o EIA), impondo não só ao poder público e ao investidor privado, mas à toda a sociedade brasileira, o dever de defender e preservar o meio ambiente.

O licenciamento ambiental consiste no encadeamento de atos administrativos vinculados, e a legislação estabelece tanto os requisitos como as condições para que sejam praticados. Dessa forma, todo licenciamento deve ser precedido de EIA e respectivo RIMA sempre que a obra ou atividade possa causar significativo impacto ambiental, conforme artigo 225, §1º, inciso IV da Constituição Federal e Resoluções do CONAMA nº 001/86 e nº 237/97. (MME, 2008).

3.4 LICENCIAMENTO AMBIENTAL POSTERIOR À LEI COMPLEMENTAR Nº 140

A Lei Complementar nº 140 trouxe diversas alterações no contexto de licenciamento ambiental e no que se refere aos procedimentos para aproveitamentos hidrelétricos. Após a aprovação da viabilidade pela ANEEL, o processo segue aos trâmites ambientais. Com a lei sancionada o licenciamento ambiental tornou-se descentralizado, não sendo mais feito apenas pelo órgão ambiental federal. Através das informações contidas nos documentos de licenciamento e características do local de instalação do empreendimento e sua abrangência o órgão estadual e/ou municipal competente define e analisa e emite as licenças operacionais.

A LC-140, sancionada em 2011 permitiu autonomia às secretarias estaduais de meio ambiente dos municípios do Paraná sobre legislar e licenciar empreendimentos de alta poluição ambiental, como também, tornou o Instituto Ambiental do Paraná – IAP, o órgão responsável pela maior parte dos licenciamentos das hidrelétricas projetadas para as bacias hidrográficas do estado nos últimos quatro anos. Apenas aqueles aproveitamentos que fazem divisa com mais de um estado, ou seja, que pertence ao Estado do Paraná, mas faz divisa e tem influência direta com estados vizinhos cabe ao IBAMA o licenciamento ambiental.

3.4.1 Legislação Ambiental Estadual

Para esses empreendimentos deverá ocorrer o processo disposto em três etapas. A licença prévia (LP) deverá ser requerida no início do estudo de viabilidade da usina. Já a licença de instalação (LI), deverá ser obtida antes da realização da licitação para construção do empreendimento e a licença de operação (LO) deverá ser obtida antes do fechamento da barragem.

No estado do Paraná, existem alguns direcionamentos propostos pela Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 009, de 03 de novembro de 2010, estabelece procedimentos para licenciamento de unidades de geração e

transmissão de energia elétrica e revogam os artigos 174 a 179 da Resolução SEMA nº 31/1998. A resolução dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos de exploração, geração e distribuição de energia elétrica. O Termo de Referência para Licenciamento Ambiental de CGH, PCH e UHE, lista os documentos que devem ser produzidos e entregues ao IAP para o licenciamento ambiental.

3.4.2 Instituto Ambiental do Paraná – IAP

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) foi instituído através da Lei Estadual no 10.066, de 27 de julho em 1992, com a criação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA). O Instituto é uma entidade autárquica, que se estabeleceu pela fusão de instituições que contam com anos de existência, e suas atividades dessas já estavam ligadas a licenciamento e fiscalização do uso de solos e de recursos naturais do Estado do Paraná (IAP, 2015).

O IAP, pós lei complementar nº 140, assumiu todas as atribuições de licenciamento ambiental e fiscalização dos recursos naturais do Estado, que pertenciam ao IBAMA. O órgão estadual passou a ter autonomia para traçar os direcionamentos de estudos e para emitir licenças para empreendimentos de qualquer porte. Antes dessa autonomia, o IAP fazia alguns licenciamentos conjuntos com o IBAMA e com a SEMA. Algumas hidrelétricas foram licenciadas desta maneira, mas como a demanda por esse tipo de empreendimentos tornou-se algo crescente nos últimos seis anos, o IAP junto com a SEMA modulou a RESOLUÇÃO nº 009/2010 com a finalidade de estabelecer procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná.

RESOLUÇÃO 009/2010. Art. 1º Aprovar os procedimentos administrativos necessários para o licenciamento ambiental de unidades de geração, de transmissão e de distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná.

A resolução como um todo traz as metodologias e definições dos aproveitamentos hidrelétricos a serem produzidos, como EIA RIMA, audiências públicas e as etapas de licenciamento a qual o projeto terá que obter para sua viabilidade, instalação e operação (LP, LI e LO consecutivamente).

Art. 2º Para efeito desta Resolução entende-se por: a. CGH - Central Geradora Hidrelétrica - unidade geradora de energia com potencial hidráulico igual ou inferior a 1 MW (um megawatt), normalmente com barragem somente de desvio, em rio com acidente natural que impede a subida de peixes. b. PCH - Pequena Central Hidrelétrica - é toda usina hidrelétrica de pequeno porte cuja capacidade instalada seja superior a 1MW (um megawatt) e até 30MW (trinta megawatts) e cuja área do reservatório não seja maior que 3 km² (300 ha), ou assim definidas pela ANEEL, conforme Resolução nº 652 de 09 de dezembro de 2003. c. UHE - Usina Hidrelétrica de Energia – é toda usina hidrelétrica cuja capacidade instalada seja superior a 30MW (trinta megawatts), que possua reservatório maior que 3 km² (300 ha) ou assim definidas pela ANEEL.

No Art.2 definem-se PCHs, CGHs e UHEs, quanto à produção de energia elétrica e o tamanho da área do reservatório (categorizadas segundo a resolução da ANEEL nº 652/2003). Vale ressaltar também que o Estado do Paraná teve um período correspondente de que suspendeu o licenciamento desse tipo de empreendimento instaurado pelo decreto estadual pela Portaria 120/2004 do IAP. Dessa forma, foram suspensos todos os licenciamentos de hidrelétricas e condicionando-se a retomada dos processos, à realização de uma Avaliação Ambiental Integrada (AAI) de todas as bacias hidrográficas do Estado. Para direcionar os empreendedores interessados na área geração de energia elétrica, o IAP direciona as metodologias a serem adotadas para os estudos ambientais desses empreendimentos através de Termos de Referências, por categorias:

➤ TERMO DE REFERÊNCIA PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL CGH E PCH – ATÉ 10MW.

O documento estabelece os procedimentos básicos para obtenção do Licenciamento Ambiental referente à implantação de Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) e Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) no estado do Paraná, os empreendimentos devem ter potência instalada de até 10 MW.

O objetivo do documento também é determinar a abrangência, os procedimentos, os critérios e os subsídios técnicos para o desenvolvimento dos estudos ambientais que são definidos pela análise do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) e Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) a ser apresentado para o Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2010).

➤ TERMO DE REFERÊNCIA PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL PCH E UHE – ACIMA DE 10MW

O documento visa estabelecer os procedimentos básicos para obtenção do Licenciamento Ambiental referente à implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e Usinas Hidrelétricas (UHE) empreendimentos com potência instalada acima de 10 MW, em âmbito do Território Paranaense.

O documento determina a abrangência, os procedimentos, os critérios e os subsídios técnicos para o desenvolvimento dos estudos ambientais, na forma de Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e Projeto Básico Ambiental (PBA). Esses documentos são mais complexos e mais completos em comparação ao RAS e RDPA, envolvendo de modo geral várias áreas de estudos, socioeconômicas e ambientais (IAP, 2010).

Com a aprovação da lei Complementar nº 140, o IAP começou desde 2012 a fazer o licenciamento dos aproveitamentos hidrelétricos no estado do Paraná e algumas Resoluções e Portarias foram publicadas pela instituição. A Resolução conjunta SEMA/IAP nº 004/2012, fez algumas alterações na então RESOLUÇÃO SEMA/IAP nº 009/2010.

Resolução nº 004/2012. Altera a definição da redação da alínea "p" e acrescenta a definição de Autorização Ambiental no art. 2º, acrescenta parágrafos no art. 8º, suprime a alínea "b" do inciso I, e suprime a palavra autorização da alínea "d" do inciso I do art.9º da Resolução Conjunta SEMA/IAP nº. 009/2010, que estabelece procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná, e dá outras providências.

Esta resolução adicionou documentos para procedimentos de cadastro na instituição ambiental estadual, como também exigiu documentos adicionais com análises da ANEEL e IPHAN.

Parágrafo terceiro: O empreendedor deverá apresentar cópia do requerimento de Anuência Prévia da Curadoria do Patrimônio Histórico e Artístico da Secretaria de Estado da Cultura ou do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, para os empreendimentos de geração de energia elétrica, na fase da LP.

Art.9. d) Despacho da ANEEL contendo o aceite do Projeto Básico para análise, no caso de PCH".

Para o acompanhamento do IAP e fiscalização das obras quanto a Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), foi criada a Portaria IAP nº 097/2012 que estabelece critérios e metodologias para o Levantamento, Monitoramento e Resgate de Fauna nas áreas de interferência pelo estabelecimento.

PORTARIA IAP Nº 097 DE 29 DE MAIO DE 2012 Dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental.

Considerando a Lei Complementar Federal 140/2011 que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.

A Portaria IAP nº 097/2012, leva em consideração as exigências estabelecidas pela IN IBAMA 146/2007 em âmbito estadual. Todas as fases para adquirir as licenças têm como condicionante a elaboração e aprovação das metodologias de proteção e manejo à fauna silvestre nas áreas desses empreendimentos.

Parágrafo único: Além dos critérios estabelecidos pelo IAP, os estudos de fauna deverão contemplar as restrições e condicionantes previstas na IN (Instrução Normativa) N.º 146/2007 do IBAMA.

Considerando a necessidade de estabelecer critérios e padronizar procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre; RESOLVE: Art. 1º - Estabelecer os critérios para procedimentos relativos ao Manejo de Fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental.

Todo o licenciamento de hidrelétricas no estado do Paraná, com exigência de análise ambiental de fauna silvestre nas etapas e trâmites ambientais, devido aos impactos produzidos por esses empreendimentos,

também deverá levar em consideração a Portaria nº 097/ 2012 IAP para o manejo de fauna silvestre, como também todas as Portarias e Resoluções para empreendimentos de potencial poluidor definidas pela ANEEL, CONAMA, IBAMA, SEMA e IAP.

3.5 IMPACTOS ADVINDOS DOS EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS

Os estudos preliminares elaborados, especialmente os Estudos de Impacto Ambientais (EIA) produzidos por especialistas das empresas licitadoras, descrevem que há um conjunto de impactos provocados por esses empreendimentos. De modo geral, a instalação afeta negativamente as rotas migratórias dos peixes; o fluxo de água que diminui a jusante; a perda de habitats, pois um ambiente que antes era lótico passa a ser lântico, alterando também as comunidades de peixes, a introdução de espécies exóticas como uma forma de repovoamento, além da eutrofização do reservatório devido à vegetação que fica submersa durante o enchimento do reservatório (SILVE; POMPEU, 2011).

Uma das alterações assimiladas a esses aproveitamentos está ligada a alteração na velocidade de fluxo da água, devido à necessidade de um relevo que possibilite a queda d'água essa modificação na área influi diretamente no tipo de transporte de sedimentos, temperatura, a qualidade dos habitats aquáticos e à erosão de terrenos rurais e urbanos. Os impactos maiores estão intimamente ligados à construção de uma barragem ou represa, relacionados com problemas ambientais e sociais, pois uma grande área de terra será alagada e todo sistema social e ecológico será destruído. Do ponto de vista ecológico, as populações de animais, ecossistema, fauna e flora são alagados para abrigar o reservatório de água, e as florestas submersas produzem gases que agravam o efeito estufa (MONTÓIA, 2007). Do ponto de vista social, as populações que ali residiam são compulsoriamente deslocadas e, junto com isso, mudam hábitos, rotinas, funções produtivas, relações sociais (Bermann, 2003).

A presença de barragem implica na fragmentação das comunidades de peixes, o qual impede o fluxo normal dos peixes a montante e a jusante desta barreira física. A travessia da barragem ocorre apenas nos períodos de altas vazões de água, entretanto esses animais não conseguem retornar. Dessa forma, ocorre o isolamento de populações a montante de barragem, e a diminuição na diversidade, e até a eliminação total de espécies altamente móveis. Ademais, a compensação de fluxo à jusante da barragem fornece água suficiente para os peixes oportunistas, mas pode não ser suficiente para espécies com exigências reprodutivas mais desenvolvidas (VOWLES et al., 2014; MACMANAMAY et al., 2014).

Por serem empreendimentos de grande extensão, também há modificação na geografia local, pois a barragem e a usina apresentam grandes dimensões, sua área de interferência pode alcançar matas e plantações, logo afetando fauna e flora ali presente, como também no aspecto social, ocorre à migração forçada de inúmeras famílias de comunidades ribeirinhas modificando a vida das pessoas que ali habitam, ampliando o agravamento dos problemas sociais e econômicos (RESZKA, 2013). Segundo o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), as grandes hidrelétricas existentes já expulsaram cerca de 1 milhão de pessoas; destas, 70% ainda não foram devidamente indenizadas. As usinas hidrelétricas construídas até hoje no Brasil resultaram em mais de 34.000 km² de terras inundadas para a formação dos reservatórios (MAB, 2015).

Segundo Bermann (2007), é com frequência que empreendimentos hidrelétricos têm-se revelado insustentáveis, no cenário internacional e particularmente no Brasil. Esse caráter insustentável pode ser estabelecido a partir de critérios que identificam os problemas físicos-químicos-biológicos decorrentes da implantação e da operação de uma usina hidrelétrica e da sua interação com as características ambientais do seu locus de construção.

Cabe destacar os principais problemas ambientais advindos das usinas hidrelétricas:

a) alteração do regime hidrológico, comprometendo as atividades a jusante do reservatório;

b) comprometimento da qualidade das águas, em razão do caráter lântico do reservatório, dificultando a decomposição dos rejeitos e efluentes;

c) assoreamento dos reservatórios, em virtude do descontrole no padrão de ocupação territorial nas cabeceiras dos reservatórios, submetidos a processos de desmatamento e retirada da mata ciliar;

d) emissão de gases de efeito estufa, particularmente o metano, decorrente da decomposição da cobertura vegetal submersa definitivamente nos reservatórios;

e) aumento do volume de água no reservatório formado, com conseqüente pressão sobre o solo e subsolo pelo peso da massa de água represada, em áreas com condições geológicas desfavoráveis (por exemplo, terrenos cársticos), provocando sismos induzidos;

f) problemas de saúde pública, pela formação dos remansos nos reservatórios e a decorrente proliferação de vetores transmissores de doenças endêmicas;

g) emissão de quantidades razoáveis de gases que contribuem para o agravamento do efeito estufa na atmosfera;

h) dificuldades para assegurar o uso múltiplo das águas, em razão do caráter histórico de priorização da geração elétrica em detrimento dos outros possíveis usos, como irrigação, lazer, piscicultura, entre outros.

3.6 CARACTERIZAÇÕES DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ

A bacia hidrográfica é conceituada como sendo uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água na qual o escoamento superficial em qualquer ponto converge para um único ponto fixo (TUCCI, 1997). A escolha da Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento é uma das indicações possíveis sugeridas no âmbito ecológico e econômico sendo um das principais ferramentas para a gestão das políticas públicas. O estado do Paraná possui em seu território, 16 Bacias Hidrográficas,

instituídas pela SEMA Resolução N° 024/2006 sendo elas (Figura 4): Litorânea, Iguçu, Ribeira, Itararé, Cinzas, Tibagi, Ivaí, Paranapanema 1, Paranapanema 2, Paranapanema 3, Paranapanema 4, Pirapó, Paraná 1, Paraná 2, Paraná 3 e Piquiri (SEMA, 2006).



FIGURA 4: Dezesesseis bacias hidrográficas do Estado do Paraná (Resolução 026/2006).
FONTE: SEMA (Secretaria Estadual do meio Ambiente) 2014.

3.6.1 Bacia rio das Cinzas

A Bacia Hidrográfica do rio das Cinzas apresenta uma área total de 9.612,8 Km² (SEMA, 2007), possui uma extensão de 240 km e os seus principais afluentes são: o ribeirão Grande, o ribeirão Jaboticabal, o ribeirão Vermelho e o rio Laranjinha cerca de 5% da área do estado, e uma população de 293.614 habitantes (IBGE, 2004), em torno de 3% do total do estado. As principais cidades presentes na bacia é Santo Antônio da Platina e Cornélio Procópio. A atividade industrial em destaque são as destilarias de álcool, usinas de açúcar e o setor agroindustrial. Na bacia temos alguns parques

estaduais importantes, Parque Estadual Mata São Francisco, com 833 hectares de Floresta Estacional e o Parque Estadual da Mina Velha - Arco da Gruta no município de Ibaiti, com remanescentes de Com relação aos setores usuários, 29% vão para o abastecimento público, 23% para uso industrial, 25% para o setor agrícola, 23% para o setor pecuário e o setor mineral com menos de 1%. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Cinzas é de 28 mil L/s (SEMA, 2010, p. 59).

3.6.2 Bacia do rio Tibagi

A Bacia Hidrográfica do Tibagi apresenta uma área total de 24.937,4 Km² (SEMA, 2007), possui 550 quilômetros de extensão com 91 saltos e cachoeiras e conta com uma população total de 1.493.876 habitantes (IBGE, 2004). O rio Tibagi tem suas nascentes na região dos Campos gerais na altitude de 1.150m e percorre 531 km do Estado do Paraná no sentido sul-norte. O rio Tibagi tem como principais afluentes os rios Taquara, Ribeirão dos Apertados, Ribeirão Três Bocas, Iapó, São Jerônimo e Congonhas. Sendo a principal atividade econômica desenvolvida culturas de soja, milho, feijão, trigo e pastagens. Abriga as cidades importantes como Apucarana, Arapongas, Cornélio Procópio, Londrina, Ponta Grossa e Telêmaco Borba. Estes últimos polos industriais do Estado do Paraná, tendo destaque a maior indústria de celulose do Brasil instalada em Telêmaco Borba. A bacia apresenta dados de biodiversidade importantes por abrigar formações campestres (Campos Gerais) e formações florestais (Ombrófila Mista e Estacional Semi-decidual), e inúmeras espécies de aves e peixes nativos. Ainda apresenta alguns Parques de referencia no estado como o Parque Estadual de Vila Velha em Ponta Grossa e do Quartelá em Tibagi e inúmeras reservas de proteção integral que podem somar 7.227 hectares Na bacia existem já 5 usinas hidrelétricas, Presidente Vargas do rio Tibagi, Apucarantina no rio Apucarantina, São Jorge e Pitangui no rio Pitangui, totalizando 35,13 MW. A demanda hídrica da Bacia do Tibagi é de aproximadamente 9 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Tibagi é de 111 mil L/s, o que representa 10% do total do estado.

O valor demandado é de 7,8 mil L/s, representando apenas 7% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 76).

3.6.3 Bacia Litorânea

A bacia litorânea é formada por rios que nascem no planalto ou na vertente oriental da serra do mar e drenam diretamente para o oceano atlântico. São rios com grande declividade, inúmeras corredeiras. Os principais rios dessa bacia são: Capivari (um afluente do rio Ribeira), Nhundiaquara, São João, Caraguaçu e Cubatão. Na região de Antonina, está localizada a usina Governador Pedro Viriato Parigot de Souza construída em 1970 e possui a potência de 260 MW. (RODRIGUES et al. 2005). As águas marinhas do litoral paranaense são utilizadas para lazer, cujo monitoramento da balneabilidade é a avaliação das suas condições sanitárias para a recreação de contato primário, como banhos de rio e mar, natação, mergulho e todas as atividades que proporcionem contato direto com a água. A demanda hídrica da Bacia Litorânea é de aproximadamente 1,2 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia Litorânea é de 77 mil L/s, o que representa 7% do total do estado. O valor demandado é de 1,2 mil L/s, representando apenas 2% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 26).

3.6.4 Bacia do rio Iguaçu

A bacia do rio Iguaçu considerado o maior rio totalmente paranaense possui uma área total de 54.820,4 Km² (SEMA, 2007), cerca de 28% da área total do estado, e uma população de 4.405.882 habitantes (IBGE, 2004). Apresenta diversos empreendimentos hidrelétricos, principalmente em sua porção inferior, em decorrência do relevo com declividades na região. Desde suas nascentes na região metropolitana de Curitiba até União da Vitória. Seus principais rios contribuintes são: Iraí, Atuba, Passaúna, Barigui, Verde, Passa Dois, da Várzea, Chopin, Palmital, Cavernoso, Adelaide, Gonçalves Dias, Castro Alves, Ampére e Silva Jardim. O rio Iguaçu apresenta aspecto senil, com pouca declividade, meandros e áreas de planície de inundação, após o rio

Iguaçu conta com grandes declividades, águas tormentosas e inúmeros saltos. Sua extensão de abrangência levando em consideração as áreas do Brasil e da Argentina cobre uma superfície aproximada de 70.800 km² (AGUAS PARANA, 2013). Essa bacia abriga uma das unidades de conservação de maior representatividade do Paraná, o Parque Nacional do Iguaçu com cerca de 230 mil hectares de florestas e que também abriga as Cataratas do Iguaçu que têm volume médio de 1.551 m³/segundo. A bacia hidrográfica abriga inúmeras Unidades de Conservação, dentre elas estão: o Parque Estadual do Rio Guarani, o de Palmas, Tanguá João Paulo II, São Lourenço. (SEMA, 2010, p. 29). Importantes aproveitamentos hidrelétricos ocorrem na bacia com destaque para as usinas hidrelétricas de Salto Santiago (1.420 MW), de Segredo (1.260 MW), de Salto Caxias (1.240 MW), Foz do Areia (1676 MW) e de Salto Osório (1.078 MW).

3.6.5 Bacia do rio Piquiri

O rio Piquiri nasce no Terceiro Planalto região centro-sul do Estado na localidade do Paiquerê, município de Campina do Simão e apresenta sua foz junto ao rio Paraná. Essa bacia hidrográfica abrange uma área de 24.171,70 Km² (SEMA, 2007) e uma população de 609.473 habitantes (IBGE, 2004). Seus principais afluentes são os rios Cantu, Goio-Bang, Goioerê e o rio do Cobre. O relevo apresenta características importantes com ondulação em altitudes que vão de 410m a 990 metros. A atividade econômica principal é a agropecuária com culturas de laticínios, frigoríficos, destilarias. Na bacia existem Unidades de Conservação de importância como a Reserva Biológica de São Camilo e a Área de Relevante Interesse Ecológico de São Domingos entre os municípios de Roncador e Nova Cantú (SEMA, 2010, p. 117).

3.6.6 Bacia do rio Ivaí

A Bacia Hidrográfica do Ivaí é a segunda maior em área de extensão possui uma área total de 36.540,0 Km² (SEMA-2007), cerca de 19% da área do estado, e uma população de 1.229.767 habitantes (IBGE, 2004). Seus

principais rios afluentes são: rio Alonso, Paranaíba e das Antas, Corumbataí, Mourão, Ligeiro e dos Índios. Principal atividade vai de pastagens artificiais à agricultura intensiva. Como áreas de relevante interesse destacam-se a Reserva Florestal Córrego Maria Flora e a Reserva Florestal Seção de Figueira e Saltinho com 66 hectares, além do Parque Estadual de Amaporã e Parque Estadual do Lago Azul no município de Campo Mourão. A demanda hídrica da Bacia do Ivaí é de aproximadamente 9 mil L/s e a disponibilidade hídrica superficial é de 233 mil L/s, o que representa 20% do total do Estado. O valor demandado é de 6,5 mil L/s, representando apenas 3% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 109).

3.6.7 Bacia do rio Ribeira

A bacia do rio Ribeira possui uma área total de 9.736 Km² (SEMA, 2007), cerca de 5% da área do estado, e uma população de 232.775 habitantes (IBGE, 2004). Está inserida na parte norte do primeiro planalto paranaense, sobre duas unidades aquíferas: Karst, em maior proporção e em faixas diagonais no centro, e nas extremidades a leste e a oeste, denominada Pré-Cambriana. Seus principais rios são: Piedade, Pardo, Turvo, Capivari e Açungui. Na bacia encontra-se a maior unidade de conservação de proteção integral sob responsabilidade do Governo Estadual, o Parque Estadual das Lauráceas, no município de Adrianópolis, com aproximados 30.000 hectares de vegetação variada, desde Floresta Atlântica (Submontana, Montana e Alto Montana), Floresta com Araucária até vegetação rupícola. A demanda hídrica da Bacia do Ribeira é de aproximadamente 1 mil L/s e a disponibilidade hídrica superficial é de 66 mil L/s, o que representa 6% do total do Estado. O valor demandado é de 789 L/s, representando pouco mais de 1% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 50).

3.6.8 Bacia do rio Itararé

A Bacia Hidrográfica do Itararé possui uma área total de 4.845,40 Km² (SEMA, 2007) com uma população de 114.488 habitantes (IBGE, 2004). Ocorre tanto Floresta Estacional Semidecidual Montana, quanto florestas com Araucária e Campos Gerais. As atividades econômicas mais presentes na bacia estão relacionadas a fabricas de produção de papel. Merece destaque a presença do Parque Estadual do Cerrado, com seus 420 hectares. A demanda hídrica da Bacia do Itararé é de aproximadamente 1 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Itararé é de 34 mil L/s, o que representa 3% do total do estado. O valor demandado é de aproximadamente 1 mil L/s, representando apenas 3% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 64).

3.6.9 Bacia do rio Pirapó

A bacia hidrográfica do Pirapó possui uma área total de 5.098,10 km² (SEMA, 2007) e uma população de 485.895 habitantes (IBGE, 2004). O rio Pirapó nasce no município de Apucarana a cerca de 1.000 m de altitude. A classe de agricultura intensiva esta presente por boa parte da bacia existindo áreas de pastagem artificial e campos naturais. A demanda hídrica da Bacia do Pirapó é de aproximadamente 3 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Pirapó é de 30 mil L/s, o que representa cerca de 3% do total do estado. O valor demandado é de 2 mil L/s, representando apenas 7% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p.90).

3.6.10 Bacia do Paranapanema I

A Bacia Hidrográfica do Paranapanema 1 possui uma área total de 1.231,70 Km² (SEMA, 2007) tem população de 70.250 habitantes (IBGE, 2004), em torno de 1% do total do estado. Grande parte da bacia é ocupada com a classe de agricultura intensiva, com aparecimento de pequenas áreas de uso misto e de reflorestamento. E não apresenta áreas de Unidades de Conservação ou Corredores de Biodiversidade. A demanda hídrica da Bacia do Paranapanema 1 é de aproximadamente 0,6 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Paranapanema 1 é de 3 mil L/s, o que representa

menos de 1% do total do estado. O valor demandado é de 0,5 mil L/s, representando apenas 17% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 70).

3.6.11 Bacia do Parapanema II

A bacia do Parapanema 2 possui uma área total de 663,80 Km² (SEMA, 2007), e uma população de 16.891 habitantes (IBGE, 2004). As atividades econômicas são de agricultura intensiva, pastagens artificiais, campos naturais e uma pequena área de uso misto. A demanda hídrica da Bacia do Parapanema 2 é de aproximadamente 0,3 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Parapanema 2 é de 2 mil L/s, o que representa menos de 1% do total do estado. O valor demandado é de 0,2 mil L/s, representando apenas 14% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 74).

3.6.12 Bacia do Parapanema III

A Bacia Hidrográfica do Parapanema 3 possui uma área total de 3.564,30 Km² (SEMA, 2007) e consta uma população de 110.516 habitantes (IBGE, 2004). É ocupada em grande parte com a classe de agricultura intensiva e com áreas de pastagens. Apresenta pequenas aparições de cobertura florestal. A demanda hídrica da Bacia do Parapanema 3 é de aproximadamente 1,2 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Parapanema 3 é de 16 mil L/s, o que representa cerca de 1% do total do estado. O valor demandado é de 1 mil L/s, representando apenas 6% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 95).

3.6.13 Bacia do Parapanema IV

A Bacia do Parapanema 4 possui uma área total de 4.134,90 Km² (SEMA, 2007), têm uma população de 80.808 habitantes (IBGE, 2004) e é ocupada quase integralmente com a classe de pastagem artificial e campos naturais, ocorrendo pequenas áreas de agricultura intensiva e cobertura florestal. Há uma grande área de Corredores de Biodiversidade, que vai desde a região central até o extremo oeste da bacia. A demanda hídrica da Bacia do Parapanema 4 é de aproximadamente 0,5 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Parapanema 4 é de 20 mil L/s, o que representa cerca de 2% do total do estado. O valor demandado é de 0,2 mil L/s, representando apenas 1% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 101).

3.6.14 Bacia do Paraná I

A Bacia Hidrográfica do Paraná 1 possui uma área total de 1.267,10 Km² (SEMA, 2007) e uma população de 33.075 habitantes (IBGE, 2004). A principal atividade econômica da bacia é a agropecuária, cujas culturas mais importantes são a cana de açúcar, soja, trigo, milho e pastagens. As indústrias da bacia também merecem destaque e as mais importantes estão relacionadas com a agropecuária: fecularias, laticínios, destilarias, curtumes, usinas de açúcar, papel e de óleos vegetais. A bacia é ocupada em sua totalidade por Corredores de Biodiversidade e Unidades de Conservação, estas últimas concentradas ao longo da margem do rio Paraná. A demanda hídrica da Bacia do Paraná 1 é de aproximadamente 1 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Paraná 1 é de 9 mil L/s, o que representa cerca de 1% do total do estado. O valor demandado é de 0,7 mil L/s, representando apenas 7% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 115).

3.6.15 Bacia do Paraná II

A Bacia Hidrográfica do Paraná 2 possui uma área total de 2.256,40 Km² (SEMA, 2007) e uma população de 32.366 habitantes (IBGE, 2004).

Ocupada quase integralmente com a classe de pastagem artificial, ocorrendo pequenas áreas de agricultura intensiva e cobertura florestal. Tem o Parque Nacional de Ilha Grande como referencia de unidade de conservação. A demanda hídrica da Bacia do Paraná 2 é de aproximadamente 0,2 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Paraná 2 é de 16 mil L/s, o que representa cerca de 1% do total do estado. O valor demandado é de 58 L/s, representando menos de 1% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 129).

3.6.16 Bacia do Paraná III

A Bacia Hidrográfica do Paraná 3 possui uma área total de 7.979,40 Km² (SEMA, 2007) e uma população de 642.684 habitantes (IBGE, 2004). Nesta bacia esta inserida a Hidrelétrica de Itaipu que teve sua origem baseada em acordo internacional sobre o aproveitamento dos recursos hídricos do rio Paraná, criado em abril de 1973. Também apresenta Área de Proteção Ambiental - APA Federal das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná e pelo Parque Nacional de Ilha Grande e ao Sul pelo limite do Parque Nacional do Iguaçu, onde se registra a maior diversidade de organismos. A bacia do Paraná III é ocupada, em grande parte com a classe de agricultura intensiva. Há ainda pequenas áreas de cobertura florestal e concentrações urbanas e industriais, com destaque para as regiões de Foz do Iguaçu e Cascavel. A demanda hídrica da Bacia do Paraná III é de aproximadamente 3 mil L/s. A disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Paraná 3 é de 58 mil L/s, o que representa cerca de 5% do total do estado. O valor demandado é de 2 mil L/s, representando apenas 3% do total disponível na bacia (SEMA, 2010, p. 137).

4. DISCUSSÃO

As hidrelétricas são uma das principais fontes de energia renovável no mundo. Elas emergiram num contexto de diversificação e expansão das matrizes energéticas mundiais e foram amplamente difundidas no Brasil. Facilitadores desta difusão foram: disponibilidade de características ambientais dadas pela riqueza das bacias hidrográficas, condições climáticas e geográficas para esse tipo de empreendimento em âmbito brasileiro. Destaca-se a importância destes empreendimentos na economia internacional em período de crise do petróleo, sendo uma substituição à utilização e dependência excessiva dos combustíveis fósseis.

4.1 PARTICIPAÇÃO DAS HIDRELÉTRICAS NO SETOR ENERGIA

Em questão da geração de energia elétrica, esses aproveitamentos apresentam-se como umas das mais importantes fontes de abastecimento e produção de eletricidade do país, tendo representatividade de 66,6% de produção no setor elétrico. Ainda se tratando de fontes renováveis, a produção eólica contribui com 3,7% e solar com representatividade de 0,1%. Ao todo as fontes não renováveis somam 29,7% (Figura 5)(EPE, 2014).

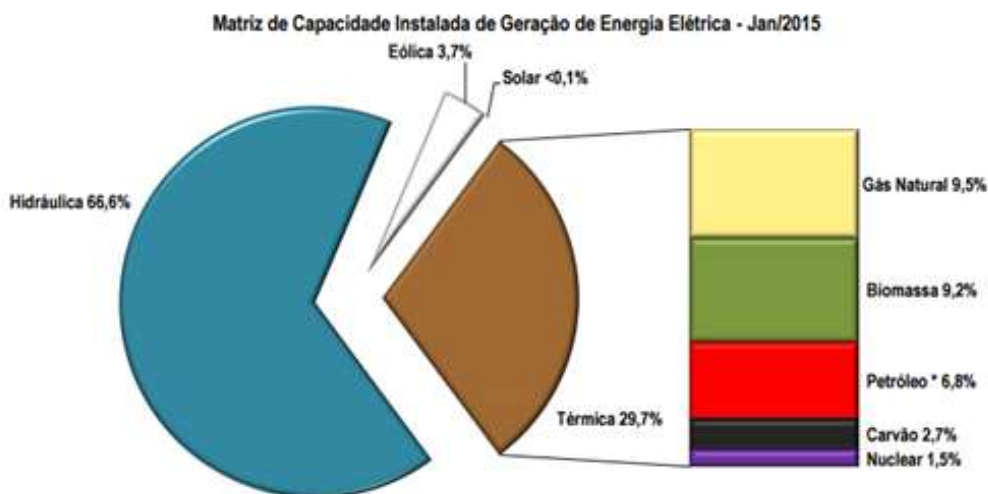


FIGURA 5: Matrizes de geração de energia elétrica do Brasil e as quantidades potência produzida que cada uma contribui para o setor elétrico.
 FONTE: EPE (2014)

Para suprir a crescente demanda elétrica exercida pelas classes consumidoras no Brasil e por incentivo ao setor econômico foi necessário o investimento em novas hidrelétricas como também em outras fontes de geração, crescimento no setor foi alavancado pelo aumento do PIB ou pelas políticas sociais e ambientais praticadas pelo Governo.

4.2 CONSUMO ELÉTRICO NACIONAL E ESTADUAL

Em questão de consumo em âmbito nacional, é notória a influência que as classes residencial, comercial e industrial exercem na demanda de crescimento acumulada em cada ano, principalmente tendo influência direta do PIB. O ano de 2014 terminou com o consumo de energia elétrica na rede registrando um crescimento de 2,2%, em relação a 2013. Desde 2009, o crescimento de aumento no consumo tem variado aproximadamente de 2% a 6% (EPE, 2014).

O segmento residencial mostrou-se ainda capaz de sustentar em 2014 o crescimento robusto de 5,7%. As famílias brasileiras utilizaram 132.049 (GWh) no ano de 2014, consumida em 65,9 milhões de residências. Em 2014, a quantidade de energia elétrica utilizada pelas indústrias atingiu 178.055 (GWh), anotando queda de 3,6% em relação a 2013 (Tabela 1).

TABELA 1: Consumo de energia elétrica por classes a nível nacional. em (GWh). 2014

NACIONAL/CLASSE	EM DEZEMBRO			ATÉ DEZEMBRO		
	2014	2013	%	2014	2013	%
BRASIL	39.673	39.555	0,3	473.395	463.122	2,2
RESIDENCIAL	11.136	10.705	4,0	132.049	124.896	5,7
INDUSTRIAL	14.483	15.321	-5,5	178.055	184.695	-3,6
COMERCIAL	7.859	7.572	3,8	89.819	83.704	7,3
OUTROS	6.194	5.957	4,0	73.472	69.838	5,2

FONTE: EPE (2014)

O consumo de energia no setor de comércio e serviços liderou mais uma vez a expansão do consumo de energia, com aumento de 7,3% em 2014, totalizando 89.819 (GWh) (EPE, 2014).

Em âmbito estadual, no total, foram consumidos no Estado 7.267 (GWh) entre janeiro e dezembro de 2014 pela classe residencial, registrando expansão de 5,5% aos valores de 2013, constituindo 3.437.030 consumidores residenciais. A classe industrial apresentou aumento de 3,5% no consumo de energia em 2014, totalizando 6.838 GWh, sendo representativo 91.068 consumidores industriais (Tabela 2).

TABELA 2. Consumidores de energia elétrica por classe, no Estado do Paraná. 2015

ESTADUAL/CLASSE	Nº DE CONSUMIDORES EM DEZEMBRO			ENERGIA VENDIDA (GWh) ATÉ DEZEMBRO		
	2014	2013	%	2014	2013	%
PARANÁ	4.326.970	4.181.493	3,5	24.208	22.926	5,6
RESIDENCIAL	3.437.030	3.320.098	3,5	7.267	6.888	5,5
INDUSTRIAL	91.068	93.491	2,6	6.838	6.605	3,5
COMERCIAL	369.205	338.502	9,1	5.470	5.074	7,8
RURAL	372.464	372.835	0,1	2.252	2.081	8,2
OUTROS	57.203	56.567	1,1	2.381	2.278	4,5

FONTE: Copel (2015).

A classe comercial consumiu 5.470 GWh entre janeiro e dezembro de 2014, o que representa um crescimento de 7,8% em relação ao mesmo período do ano anterior. Sendo atendidos 369.205 consumidores. A classe rural consumiu 2.252 GWh e cresceu 8,2% em 2014, com 372.464 consumidores rurais. E as outras classes (poderes públicos, iluminação pública, serviços públicos e consumo próprio) consumiram 2.381 GWh, aumento de 4,5% entre janeiro e dezembro de 2014. Totalizando 57.203 consumidores no final do período (COPEL, 2014).

Como a tendência é aumentar o PIB nos próximos anos e aumento da temperatura global desencadeado pelo Clima e efeitos sobre esse pelo Efeito Estufa, o investimento em mais hidrelétricas e outras fontes de geração de energia se fazem necessários. Principalmente pelas projeções da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que demonstram que o setor

elétrico a nível nacional assim como no estado do Paraná, não serão capazes de suprir a demanda alavancada para os próximos anos com as hidrelétricas existentes, o cenário que é dependente da geração promovida por elas passaram por déficit elétrico, resultado do grande consumo e condições climáticas desfavoráveis à otimização das usinas e abastecimento dos reservatórios. Ou seja, apesar da geração de energia pelas hidrelétricas ser no momento suficientes para abastecer o Estado, se faz necessário investimento em mais hidrelétricas, para atendimento das projeções de demanda futuras dos aproximadamente 4 milhões de consumidores de energia, pertencentes a 394 municípios do Paraná (ABRAPCH, 2015).

Devido a esses fatores é notória a expansão de novos aproveitamentos hidrelétrica na atualidade, praticada pelo setor publico e deste ao setor privado, mas principalmente amplo crescimento no Estado do Paraná, tanto pelo fator da demanda existente nos programas econômicos PAC, Luz para Todos, mas também pelas reformulações feitas pelo Governo Federal no licenciamento desses empreendimentos, no que diz respeito a Resolução da ANEEL nº e de maior importância a Lei Complementar nº 140. Em vista da problemática do foco desse estudo que foi delineado e visando atender os objetivos desse trabalho, são apresentados, a seguir, os argumentos que sustentam ou refutam as hipóteses lançadas.

4.3 REFLEXOS DA LEI COMPLEMENTAR Nº 140/2011.

Nesse sentido, reafirma-se a importância do debate em torno Lei complementar nº 140/2011, a influência desta na criação de novas hidrelétricas e conseqüentemente na exploração das bacias hidrográficas do Paraná, ora fomentadas nos últimos sete anos. O trabalho tem o intuito de apresentar respostas conclusivas sobre as problemáticas levantadas e induzir a novas investigações para explorar o debate em novos alicerces uma vez que mesmo constituindo-se numa temática recente é ainda pouco explorada pela literatura.

O Brasil enfrentou nos últimos 15 anos diversos problemas de abastecimento de energia elétrica. Sendo o ano de 2001, um marco na historia brasileira no ramo de energia, desencadeado pela intensa demanda por

eletricidade como também pelos “apagões” que ocorreu. A consequência deste foi à demonstração da fragilidade produtiva dos sistemas de abastecimento por fonte hidráulica em períodos prolongados de estiagem, fato que trouxe prejuízos eminentes à economia do país, demonstrando uma real necessidade de investimento e reestruturação do setor pelo Governo Federal, seja investindo em mais hidrelétricas, aproveitando a grande riqueza de bacias hidrográficas com potencial hidrelétrico ainda não explorado existentes em âmbito territorial nacional, mas também a busca por outras fontes, como por exemplo, em eólicas e termoelétricas.

Diante deste cenário de crise energética somada as políticas praticadas em debates sobre o tema em âmbito nacional foram lançadas pelo Governo o Projeto PAC I (2007 – 2010) e PAC II (2010 -2014), além de ter a finalidade de aquecer a economia, os programas estabelecidos tiveram impactos sobre as classes sociais buscando desenvolvimento econômico e social aos menos favorecidos, mas também tiveram caráter de suprir as necessidades de investimento em infraestrutura que os setores econômicos buscavam.

Nesse contexto o PAC promoveu incentivo fiscal junto ao BNDS ao setor privado em investir no setor de energia nacional, e o Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE) faz esse incentivo no Paraná, seja promovendo consórcios por novas formas de obtenção de energia, mas principalmente em buscar a exploração de novas hidrelétricas em potenciais bacias hidrográficas inexploradas, para atender o crescente consumo de eletricidade existente atualmente e do futuro (ABRAPCH, 2015).

A consequência disso foi à elaboração de diversos empreendimentos hidrelétricos espalhados pelo país e no estado do Paraná. Em questão de licenciamento esses projetos após aprovação de viabilidade pela ANEEL, passam para o licenciamento ambiental, para viabilidade local e de análise dos impactos ambientais. Apesar de serem de energia renovável, não são enquadrados como empreendimentos livres de impactos ambientais, muitos dos problemas gerados pode ser até mesmo catastróficos, desde as populações ribeirinhas pelas mudanças sociais ocasionados pela deslocação habitacional, até destruição das bacias e ecossistemas completos pela instalação da barragem, somado a inundação da área para formação do

reservatório e o corte das reservas de mata ciliar. Com esse evento milhares de espécies silvestres são atingidas, podendo levar a extinção de varias comunidades. Dado à importância dos impactos provocados pelos empreendimentos e a conscientização e aclamação da população, comunidade científica e por órgãos financeiros internacionais se fez necessário políticas e procedimentos de licenciamento ambiental direcionado por órgão competente e especializado em âmbito nacional, tornou-se responsabilidade do IBAMA desde sua criação, executar as legislações pertinentes a empreendimentos potencialmente poluidores.

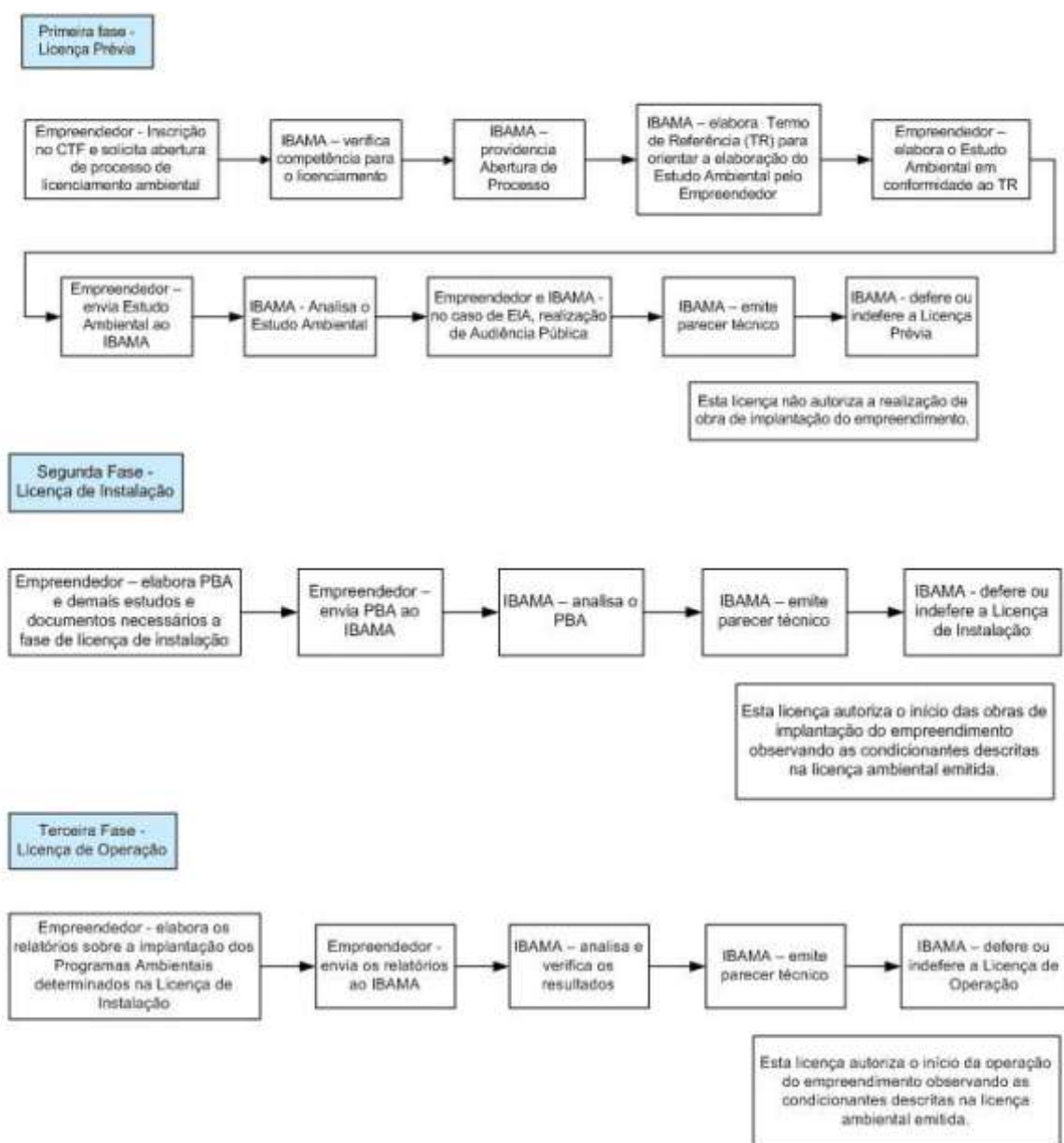


FIGURA 6: Fluxograma das etapas que os projetos de hidreletricas passam no IBAMA para adquirir as autorizações ambientais (L.P, L.I e L.O). FONTE: IBAMA (2010).

O licenciamento pelo IBAMA é direcionado em três etapas; Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). Os estudos elaborados por tais empreendimentos para concessão das licenças têm o objetivo de mitigar e qualificar a viabilidade dos projetos hidrelétricos. Esse acompanhamento foi feito até encerramento de 2011, todos os procedimentos do órgão levam em consideração as Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 006/87, a Constituição Federal – 1988 e as próprias Instruções Normativas nº 065/2005 e nº 146/2007 (Figura 6). Os trâmites que passam o projeto podem levar em torno de 2 anos para o licenciamento ambiental completo.

Com o programa PAC houve uma grande demanda de empreendimentos nos órgãos ambientais. O Paraná teve diversos projetos de hidrelétricas vinculados ao programa federal, como também incentivos fiscais e econômicos praticados pelo governo estadual para incentivo para no setor elétrico. Esses fatores somados a antecipação de cadastramento das usinas devido a alteração da Resolução ANEEL nº 343/2008, fizeram com que a demanda no IBAMA e em especial os escritórios regionais do mesmo triplicasse. Segundo balanço de atividades (IBAMA, 2010), aproximadamente 320 projetos de aproveitamentos de geração de energia estavam no aguardo de análise. Como são estudos complexos e de importância mensurável, os projetos no órgão federal analisava categoricamente todas as vertentes a qual o empreendimento interferiria, traçando condicionantes a serem cumpridas da melhor forma a mitigar e compensar ambientalmente a área afetada.

4.3.1 Autorizações concedidas em nível nacional.

Esse tempo prolongado na emissão de licenças fez surgir pressão nos trâmites ambientais, cobrança praticada pelo Governo e pelo setor privado investidor para agilidade nos trâmites. O atraso nas obras de projetos do PAC ocasionado pela demanda de projetos que ficaram a cargo de análise de impactos, desestimulou os investidores de forma que através de manobra política, houve a aprovação da Lei Complementar nº 140/2011 proveniente do projeto de lei PLP 12/ 2003, com as finalidades de direcionar as competências

dos órgãos ambientais sobre o licenciamento e de tornar o licenciamento descentralizado dessa forma menos burocrático e dar agilidade aos processos que aguardavam análise ambiental. Essa manobra fez, não apenas alterações na forma com que se dava o licenciamento, mas passou as atribuições a cerca do assunto para órgãos estaduais. Essa alteração também estimulou os empresários a investirem em CGHs, PCHs e UHEs, nas bacias hidrográficas do Paraná, devido, entre outros incentivos, à diminuição burocrática para adquirir a licença ambiental. O Estado já é favorecido geograficamente e rico em bacias, o que faz estar entre os maiores detentores de hidrelétricas por todo o país, até mesmo se tornar um dos focos de investimento por novos empreendimentos do setor elétrico. Segundo, dados de atividades da ANEEL (2009-2015) temos os seguintes dados de operação de novas hidrelétricas (Tabela 3).

TABELA 3. Licenças concedidas a hidrelétricas e somatório do potencial energético produzido.

LICENÇAS CONCEDIDAS EM NÍVEL NACIONAL													
2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
Nº	POTÊNCIA (MW)	Nº	POTÊNCIA (MW)	Nº	POTÊNCIA (MW)	Nº	POTÊNCIA (MW)	Nº	POTÊNCIA (MW)	Nº	POTÊNCIA (MW)	Nº	POTÊNCIA (MW)
30	184.51	23	220.46	19	244.76	14	141.13	17	206.66	9	86,76	13	129.33

FONTE: BIG ANEEL

Os empreendimentos hidrelétricos têm o acompanhamento pela ANEEL e a autorização emitida pela agência reguladora é a primeira etapa do projeto hidroelétrico para o seu funcionamento. Pelos dados da ANEEL, é possível ter informação da quantidade de empreendimentos e do balanço dessas autorizações emitidas. Nota-se que ao longo desses anos, esse setor manteve-se aquecido pelos diversificados empreendimentos sendo autorizados. Ao analisar o número de empreendimentos, verificou-se um grande aumento na quantidade de hidrelétricas nos primeiros anos de análise e ao longo dos anos essa demanda demonstrou uma caída (Tabela 3), nesse período sendo o ano de 2014 o ano que obteve menores números de autorizações, 9 empreendimentos, em contra partida o ano de 2009 obteve mais concessões tendo no mercado 30 empreendimentos.

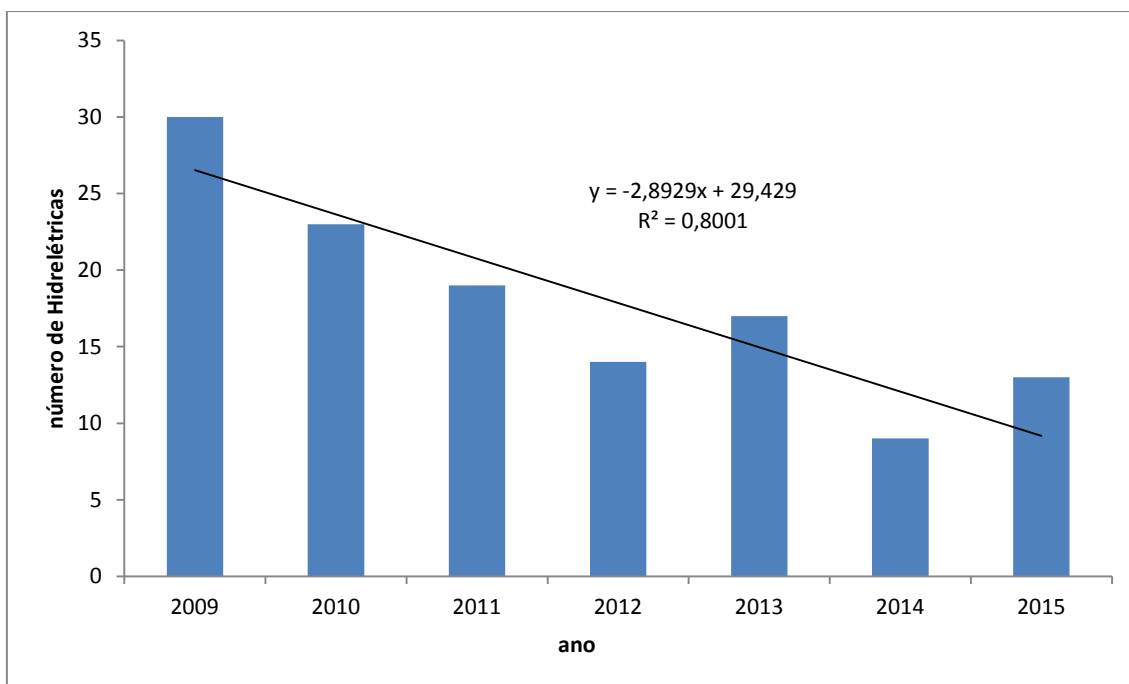


FIGURA 7. Demonstrativo do número de empreendimentos hidrelétricos que entraram em operação no período de 2009 a 2015.

FONTE: ANEEL (2015).

Ao todo entraram em operação 125 empreendimentos hidrelétricos por todo o país, nos últimos sete anos, que juntos somam produção de 1.213.61 MW. O ano de 2009 teve o maior número de emissão de licenças de operação e contou aproximadamente o dobro em comparação aos outros anos. Esse resultado pode ser relacionado com a antecipação de projetos devido à previsão de mudança na Resolução ANEEL nº 343/2008. Pode-se notar que em nível nacional houve um decréscimo nas autorizações emitidas para operação.

4.3.2 Composição de hidrelétricas na atualidade segundo ANEEL

Pelos dados da ANEEL, em questão de quantidade, as CGHs estão representadas com 525 unidades destruídas em território nacional, juntas produzem aproximadamente 370 kW de potência. Segundo os dados de (ANEEL, 2014) é evidenciada o crescente investimento pelo setor elétrico direcionado as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), existem cerca de 132

projetos previstos, que somados as 467 unidades já em operação poderá superar em quantidade o número total de empreendimentos, dos demais. Tendo apenas 4 empreendimentos de UHEs, que terão produção de aproximadamente 450 kW e 40 para empreendimentos com potência equivalente ou abaixo de 1.000 kW (Tabela 4).

TABELA 4: Empreendimentos hidrelétricos em operação no Brasil, em 2014, de acordo com seu porte e potência ortogada e fiscalizada (Quadro verde); e a projeção dos que estão em construção e em fase de licenciamento.

EMPREENDIRIMENTO EM OPERAÇÃO				EM LICENCIAMENTO		EM CONTRUÇÃO	
TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA ORTOGADA (kW)	POTÊNCIA FISCALIZADA (kW)	QUANTIDADE	POTÊNCIA ORTOGADA (kW)	QUANTIDADE	POTÊNCIA ORTOGADA (kW)
CGH	525	368.892	370.859	40	27.599	1	848
PCH	467	4.835.899	4.822.945	132	1.878.929	34	414.600
UHE	198	87.701.249	85.278.663	4	447.000	11	15.269.142
TOTAL	1.190	92.906.404	90.472.467	176	2.353.528	46	15.684.590

FONTE: BIG ANEEL (2014).

4.3.3 Empreendimento em operação em nível nacional

Segundo dados da ANEEL, no ano de 2015, há 1190 empreendimentos hidrelétricos, distribuídos e operantes em território nacional. Juntos, a potência ortogada é de 92.906.404 kW, sendo a potência fiscalizada de 90.472.467 kW. Dos maiores produtores estão as UHEs com aproximadamente 90 GW de potência e 198 usinas, seguidos das PCHs que em quantidade de operação apresentam 467 empreendimentos e potência de aproximadamente 5 GW (Tabela 5).

TABELA 5: Empreendimentos hidrelétricos em operação em âmbito nacional, descrevendo o a potência ortogada e fiscalizada em quilowatts (kW).

EMPREENDIRIMENTO EM OPERAÇÃO			
TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA ORTOGADA (kW)	POTÊNCIA FISCALIZADA (kW)
CGH	525	368.892	370.859
PCH	467	4.835.899	4.822.945
UHE	198	87.701.249	85.278.663
TOTAL	1.190	92.906.404	90.472.467

FONTE: BIG ANEEL (2014).

4.3.4 Empreendimentos em construção em nível nacional

O balanço desse levantamento demonstrou que existem 11 empreendimentos a entrarem no mercado com potência superior a 30.000 kW. Em questão de Pequenas centrais o número é quase o triplo sendo 34 e apenas 1 pra CGH (Tabela 6).

TABELA 6: Hidrelétricas em construção em âmbito nacional consequentemente a potência ortogada somada por categoria em (KW).

EMPREENDIMENTO EM CONSTRUÇÃO		
TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA ORTOGADA (kW)
CGH	1	848
PCH	34	414.600
UHE	11	15.269.142
TOTAL	46	15.684.590

FONTE: BIG ANEEL (2014).

4.3.5 Empreendimentos em licenciamento iniciado em nível nacional.

O acompanhamento pela agência demonstra que existem 176 projetos em trâmites de licenciamento no Brasil e ainda é verificada uma preferencia do mercado pelas PCHs.

TABELA 7. Porte de aproveitamento e o número de empreendimentos deste em fase inicial de licenciamento em âmbito nacional, consequentemente a potência ortogada somada por categoria em (KW).

EMPREENDIMENTO EM LICENCIAMENTO		
TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA ORTOGADA (kW)
CGH	40	27.599
PCH	132	1.878.929
UHE	4	447.000
TOTAL	176	2.353.528

FONTE: BIG ANEEL (2014).

Os resultados demonstram um crescimento elevado por usinas desse porte quando comparado aos demais portes hidrelétricos, estão no momento tramitando 132 projetos em licenciamento segundo acompanhamento da ANEEL (Tabela 7).

4.4 REFLEXOS EM AUTORIZAÇÕES AMBIENTAIS DE HIDRELÉTRICAS NO ESTADO DO PARANÁ DEVIDO À LC-140.

O IAP legisla, há algum tempo junto, à SEMA, emitindo licenças para hidrelétricas. Houve um período de 2003 no qual uma portaria suspendeu a construção delas em âmbito estadual até 2010. Foram licenciadas algumas usinas com portarias específicas. Somente com a RESOLUÇÃO SEMA/IAP nº 009/2010, foi possível o licenciamento de alguns empreendimentos, devido a suspensão anterior os projetos estavam sob responsabilidade do IBAMA escritório regional e este que conduzia os estudos e emissão das licenças. Os projetos só foram ao Instituto Ambiental do Paraná após o governo sancionar a Lei complementar nº 140. Esse evento fez com que ocorresse não apenas uma demanda enorme de projetos transferidos do IBAMA para serem analisados e licenciados, mas também com a LC-140 houve um crescimento enorme de registros desses aproveitamentos no órgão estadual, sendo o principal agente os produtores independentes de energia.

Com a autonomia do IAP sobre o licenciamento ambiental observou-se um crescimento exponencial de cadastramento desses empreendimentos e um número muito superior de licenças prévias, licenças de instalação e de operação sendo emitidos pós LC-140. A autonomia do instituto começou em 2012, como houve a transferência das atribuições da união para o estado, e as licenças a serem emitidas, além do EIA/RIMA, necessitam de levantamento de Fauna Silvestre para adquirir a (LP), autorização de monitoramento de fauna silvestre e Resgate de Fauna, para emissão da (LI) e renovação, assim como a entrega dos relatórios de monitoramento para operação, o IAP amparado pela IN 146/2007 publica sua própria Portaria nº 097/2012, para estabelecer os critérios de estudos e metodologias específicas para obtenção das licenças ambientais e avanço pelos trâmites de licenciamento. Ao comparar as normas do IBAMA e IAP, apesar dessa última exigir parcialidade com a IN 146, notasse uma abrangência bem menos específica para obtenção das licenças. Um exemplo é o estudo para o grupo de ictiofauna a IN 146/2007 exige:

Art. 16. No Programa de Levantamento de Ictiofauna e Invertebrados Aquáticos deverão ser incluídos, além do disposto no art. 5º, os seguintes itens:

II. descrição detalhada da metodologia a ser utilizada para inventário de peixes, ictioplâncton, fitoplâncton, invertebrados aquáticos (zooplâncton e grandes grupos de zoobentos), além dos bioindicadores de saúde pública e qualidade ambiental. As amostragens devem contemplar pelo menos a área de influência direta do empreendimento e a micro bacia relacionada

Ou seja, no licenciamento centralizado para a etapa de levantamento de fauna silvestre, é necessário o estudo de ictiofauna assim como todo o conjunto de ictioplâncton, fitoplâncton, invertebrados aquáticos (zooplâncton e grandes grupos de zoobentos). Esse procedimento é muito importante e necessário uma vez que o represamento tem influência direta nessas comunidades. Também pode destacar a importância desse estudo, principalmente por se tratar do primeiro estudo ambiental para contextualizar quantitativamente e qualitativamente o local ao qual será instalado a hidrelétrica. Os dados gerados servem de embasamento para a produção do EIA/RIMA, RAS, PBAs, assim como o monitoramento e resgate de fauna silvestre. O IAP conforme mencionado nos direcionamentos da Portaria nº 097/2012, não exige esse estudo completo para as maiorias de PCHs e CGHs, a própria portaria define que apenas será necessário “quando aplicável”, o mesmo ocorrendo para o grupo de herpetofauna. Sem essas exigências, além da burocracia ser mais leviana favorecendo os empreendedores, também compromete todo o direcionamento a ser dado a cerca das metodologias mais adequadas a esse sistema. Tendo como maior consequência a não documentação e o inventário real do que existia na área antes da interferência, sendo levantado apenas a partir do monitoramento.

Conforme mencionado, essas diretrizes com a autonomia adquirida pelo IAP, não simplesmente deram maior agilidade para o Estado, mas também tornou o licenciamento ambiental menos burocrático, menos criterioso,

devido ao número de LPs e LIs que já foram emitidas em um curto espaço de tempo.

O Paraná é considerado o terceiro estado brasileiro com maior potencial de geração de energia elétrica brasileiro. O Estado apresenta 16 bacias hidrográficas, que juntas totalizam uma área de 199.852,20 km². Essa região hidrográfica possui a maior demanda por recursos hídricos do país, equivalente a 736m³/s, que corresponde a 31% da demanda nacional (ANA, 2013). O cenário de energia elétrica do estado é foco a muito tempo do setor elétrico, devido às ricas e características geográficas peculiares das bacias hidrográficas, existem no território paranaense diversos rios de alta altitude. Em âmbito estadual já existem importantes usinas, como por exemplo, a UHE Itaipu, UHE Mauá, Usina Serra da Prata (a primeira hidrelétrica do Estado), esses empreendimentos estão distribuídos por toda a extensão do Paraná, localizados mais especificamente nas bacias do Paraná III, Tibagi, Iguaçu, Ribeira, Litorânea, Itararé e Ivaí (Figura 7). As características geomorfológicas peculiares de cada bacia explicam esses resultados. Na atualidade é observado um crescente demanda em novos pedidos de hidrelétricas no estado, fato que está correlacionado a políticas econômicas, ambientais mais brandas e também ao acompanhamento que se dá pelo setor a devido à demanda existente por esses empreendimentos em cenário nacional supracitados anteriormente.

A análise de do setor hidrelétrico do Paraná demonstra que são consideráveis as participações das UHEs na geração de energia estadual, esse valor chega a 92% sobre as demais fontes. No total, operando são 94 empreendimentos que constituem em 21 UHEs, 32 PCHs e 41 CGHs (ANEEL, 2014).

Tem ocorrido um amplo investimento em Pequenas Centrais hidrelétricas (PCHs) na atualidade, tendência nacional e acompanhada pelo estado do Paraná.



FIGURA 7. Usinas hidrelétricas do tipo (PCH e UHE) operantes, no Estado do Paraná.
 FONTE: LOPES (2013).

A preferência por pequenas centrais hidrelétricas pode ser explicada pelas políticas públicas de tom menos burocrático para essas usinas, acompanhadas desde programas governamentais de financiamento até mudanças na legislação, tanto do setor elétrico quanto do ambiental. A própria legislação ambiental permite que nos casos das PCHs seja apresentado apenas documento de Relatório Ambiental Simplificado (RAS), conforme definido por termo de referência para licenciamento ambiental para CGH e PCH, o que torna atrativo para empreendedores devido à economia nos custos econômicos e burocráticos (GALHARDO; FERRARI, 2006; JUNIOR, 2008; ALBUQUERQUE; MORAES, 2013; LEÃO; BRASIL; NOWAKOWSKI, et al., 2013; TIAGO FILHO;).

Devido à atratividade por questões de custo e menor burocracia, o atual cenário energético paranaense é assolado de projetos para pequenas centrais hidrelétricas e centrais geradoras hidrelétricas. Segundo ANEEL e IAP, há 224 projetos para futuras instalações no Paraná, este valor acompanha a tendência do panorama brasileiro, crescer nos próximos anos, devido aos 1696 novos projetos, que estão em processo de licenciamento em âmbito nacional (KLIEMANN & DELARIVA, 2015).

Segundo dados disponíveis na biblioteca digital do IAP foi entregue um total de 131 estudos de hidrelétricas de todos os portes, que são constituídas por (EIA/RIMAs), (RAS) e (PBAs). Destes, em outubro desse ano, foram

emitidas pelo IAP (Tabela 8), 26 Licenças Prévias sancionadas para 13 Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH), 12 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e uma Usina Hidrelétrica (UHE) (ABRAPCH, 2015).

TABELA 8. Número de empreendimentos que apresentaram seus estudos para obtenção da Licença Prévia (LP), em âmbito do estado do Paraná, pelo IAP.

EMPREENDIMENTOS HIDRELETRICOS QUE APRESENTARAM ESTUDOS AO IAP – 2011 A 2014				
TIPO/ANO	2011	2012	2013	2014
UHE	3	1	1	1
PCH	44	22	16	15
CGH	3	3	15	7
TOTAL	50	26	32	23

FONTE: IAP – Biblioteca Digital.

De 2011 até junho desse ano, o IAP já licenciou duas usinas eólicas, 5 UHEs, 28 PCHs e 24 CGHs, que somam juntos cerca de 1200 MW (ABRAPCH, 2015). O que denota que as autorizações ficam a mercê do poder público no que diz respeito à decisão e influência das autorizações ambientais a serem emitidas pelos seus respectivos órgãos ambientais (Figura 10).

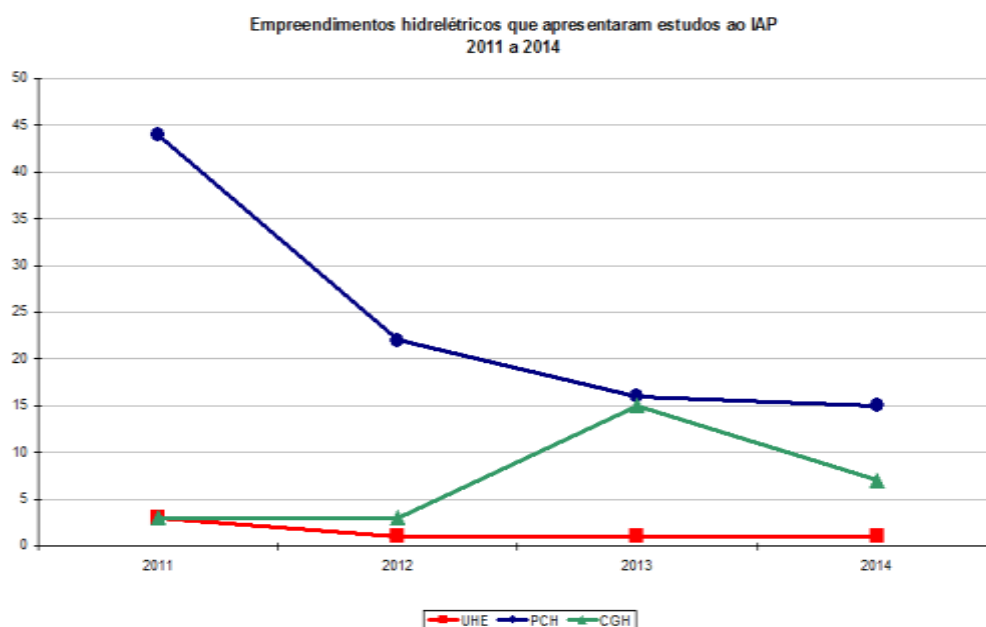


FIGURA 10. Demonstrativo dos estudos apresentados ao IAP, no período de 2011 à 2014. Nota-se que o ano que apresentou mais estudos entregues ao órgão estadual foi o de 2011, tendo como representantes as PCHs (seta azul).

FONTE: ABRAPCH (2015).

Todos os estudos supracitados fazem parte de uma análise para viabilidade ambiental e local do empreendimento, como também o levantamento dos impactos e mitigação deles contidos em EIA/RIMAs, PBAs, RAS. Para a produção desses documentos, o empreendedor deve solicitar pedido de levantamento de fauna e flora para embasamento, os direcionamentos para tal é feito através da Portaria IAP nº 097/2012. O período de adequação de projetos, análise e produção das condicionantes podem variar num período de 6 meses a 1 ano e meio. Com a obtenção, o empreendedor entra com o pedido e entrega de documentos para a obtenção da licença de Instalação. Estes estão disponíveis na biblioteca digital do IAP entre o período de 2011 a 2014. Alguns desses estão em trâmite de licenciamento, outros já receberam a autorização para operação.

Ao todo, no período anterior a LC-140, o licenciamento de aproveitamentos hidráulicos cabia ao IBAMA em âmbito estadual, devido à suspensão estadual promulgada, apenas algumas autorizações foram emitidas pelo IAP. No ano de 2010, o IAP restabeleceu as atividades de licenciamento, e durante o período de 2009 a 2011 (Antes LC-140), o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) recebeu aproximadamente 80 pedidos de empreendimentos, sendo destes 50 apenas no ano de 2011, porém ao todo entraram em operação apenas cinco usinas neste período, uma vez que a maior parte das emissões foram emitidas pelo IBAMA. (NOVAKOWSKI, 2013). Comparado ao número de empreendimentos pelos dados de ANEEL (2014), que apresenta o parque elétrico do Estado com 94 usinas operação, sendo correspondente ao período de 2011 a 2014 (Após LC 140) podemos inferir que entraram em funcionamento aproximadamente 57 hidrelétricas. Ou seja, o licenciamento no Estado do Paraná obteve um crescimento de aproximadamente 1000 % com a autonomia concedida pela Lei complementar nº 140/2011 (Figura 11).

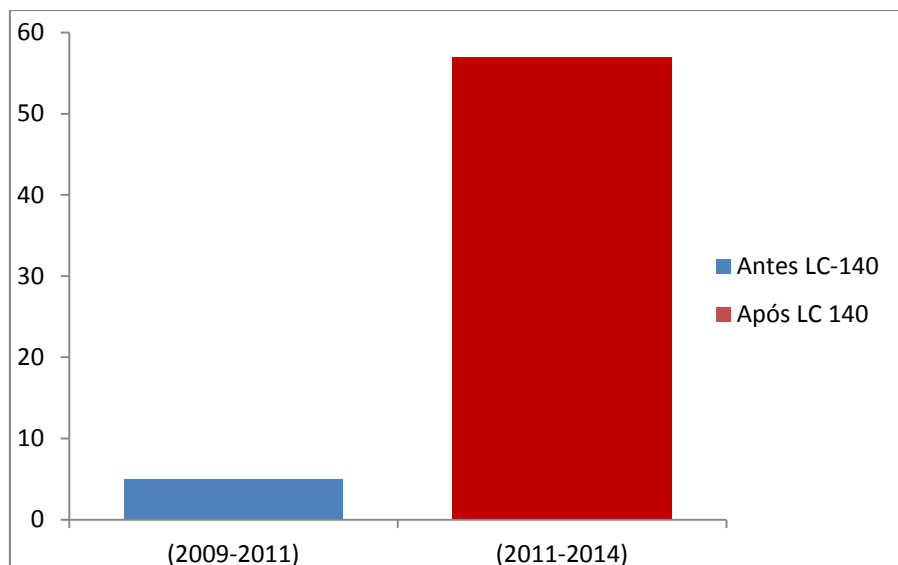


FIGURA 11. Demonstração da quantidade de empreendimentos que entraram em operação em dois períodos comparativos em âmbito estadual. Antes da LC-140 e após promulgação da mesma. Evidenciando o crescimento de licenças emitidas pós-autonomia do IAP.
 FONTE: IBAMA (2010), IAP (2011,2012,2013,2014) e (NOVAKOWSKI, 2013).

Analisando o cenário das bacias paranaenses, verifica-se que a bacia hidrográfica do rio Iguaçu (28,13%) e a bacia do rio Ivaí (28,13%) foram as que apresentaram o maior número de pequenas centrais hidrelétricas construídas. Com relação às instalações futuras, o maior número de hidrelétricas que estão projetadas (FIGURA 8) tem como foco a bacia hidrográfica do rio Iguaçu (34,67%), seguida pela bacia do rio Piquiri (15,56%), e as características peculiares dessas bacias explicam esta escolha direcionada. A bacia do Iguaçu apresenta uma variação de altitude de 830 metros e possui uma alta disponibilidade hídrica (291 mil L/s), que corresponde 25 % do volume hídrico total do Estado. Por outro lado, a bacia hidrográfica do Ivaí possui, em seus 798 km de extensão, inúmeros saltos, corredeiras e cachoeiras, com altitudes que podem chegar a 1.300 metros, relevo com elevados desníveis, variando de 10 m/km até a declividade mínima entre 0 e 2 m. O rio Ivaí possui 20 % do total de disponibilidade hídrica do Estado, com 233 mil L/s (; AGOSTINHO, 1997; SEMA, 2010 PAROLIN, VOLKMER-RIBEIRO, LEANDRINI, 2010; BAUMGARTNER, et al., 2012).

A experiência com o atual procedimento de licenciamento ambiental de usinas hidrelétricas funciona relativamente bem no controle e mitigação dos impactos ambientais. Nesse contexto, as CGHs e PCHs mostram-se como uma

boa alternativa a ser adotada, por serem qualificadas como menos impactantes. Operam em fio d' água, não sendo necessária a instalação de grandes reservatórios e, conseqüentemente, não ocasionando grandes deslocamentos de populações. Porém, quando se leva em consideração vários aproveitamentos numa mesma bacia, num mesmo rio, os problemas advindos podem gerar uma grande alteração e esse somatório pode levar as usinas de pequeno porte gerar impactos tão grandes ou maiores que uma UHE, esse evento é chamado como efeito “cascata” (Figura 8).

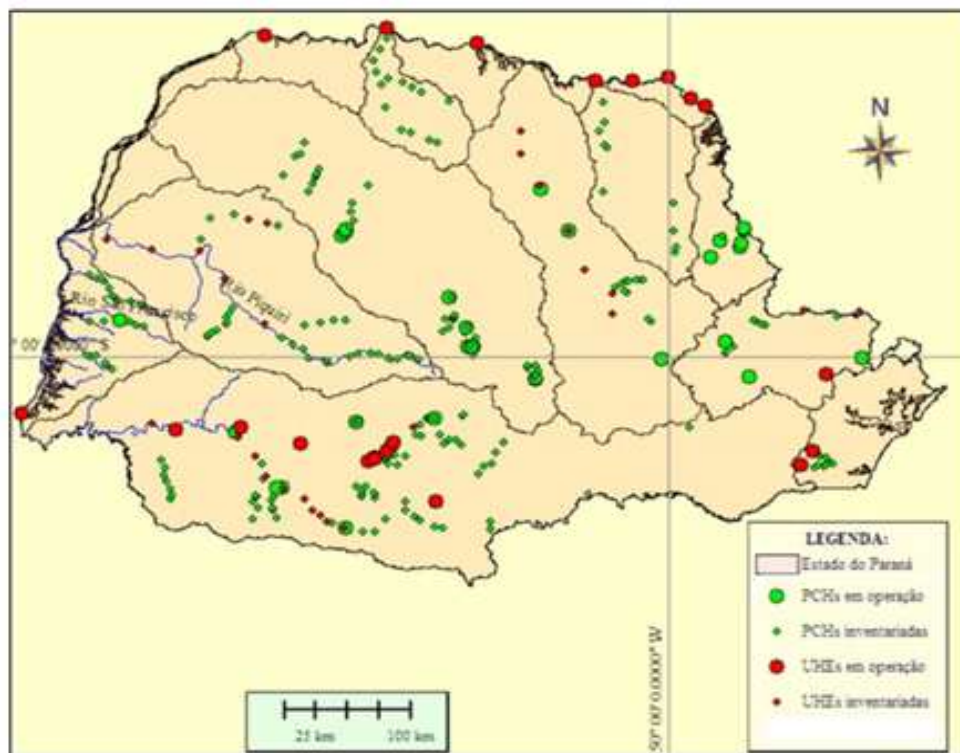


FIGURA 8. Projeção de futuras usinas hidrelétricas do tipo (PCH e UHE) operantes (círculos verdes e vermelhos consecutivamente) e projeção das mesmas para os próximos anos (na forma de triângulo menores). De acordo com o levantamento, é possível notar os possíveis efeitos “cascata” advindos dos futuros aproveitamentos hidrelétricos, principalmente nas bacias hidrográficas do Iguazu e Piquiri.

FONTE: LOPES (2013)

A principal crítica em relação aos impactos sociais e ambientais advindos da construção de várias usinas pequenas e próximas é questionada. Se não há exigência do estudo integrado de todos os aproveitamentos, como se pode dimensionar os problemas após a instalação? Os obstáculos (barragens) instalados próximos geram o efeito “cascata” de tal forma que

impactos gerados são tão intensos no ecossistema local que podem impossibilitar a migração de peixes, necessária a reprodução das espécies e como também da fauna terrestre silvestre que depende dos nichos estabelecidos na mata ciliar, dessa forma gerando um impacto conjunto. Mesmo com os mecanismos de transposição de peixes, e condicionantes de mitigação por corredores ecológicos e investimento em compensação ambiental se fazem necessárias pesquisas a fim de solucionar essas problemáticas (ALBUQUERQUE, 2012; CANDIANI et al., 2013).

5. CONCLUSÃO

Considerando as alternativas realistas num contexto mundial que buscam a sustentabilidade ecológica e econômica, o desenvolvimento social e a utilização dos recursos naturais, o setor de hidreletricidade continua sendo a melhor opção para geração de energia elétrica no Brasil, pela riqueza em bacias hidrográficas, condições climáticas e condições geomorfológicas.

Apesar de as bacias hidrográficas paranaenses estarem sobrecarregadas, o atual cenário demonstra que a produção de energia elétrica por hidrelétricas entrarão em déficit se não houver investimento em mais aproveitamentos, principalmente pelo fato do aumento do consumo e condições climáticas de pouca pluviosidade, que fazem o rendimento da potência produzida estar a abaixo da esperada. Esse fator leva a um direcionamento político de investimento em fontes de pequenas usinas (CGHs e PCHs) que nutrem o sistema elétrico do Paraná de forma descentralizada.

O investimento em pequenas usinas hidrelétricas como CGH e PCHs, é uma boa opção, por se tratar de empreendimentos que operam a fio d'água e não causam tantos impactos ambientais como as UHEs, justamente por não necessitarem de grandes áreas para estabelecer seus reservatórios. Por outro lado, há controvérsias em nível nacional e internacional sobre os reais impactos ambientais resultantes da implantação das CGHs e PCHs que juntas podem causar o mesmo dano que uma hidrelétrica de grande porte.

Na política de licenciamento é necessário um modelo de avaliação de impactos ambientais que possibilite a integração das dimensões econômica, social e ambiental na avaliação de opções e nos ciclos de planejamento de projetos de reservatórios hidrelétricos, garantindo os valores essenciais para a manutenção da qualidade ambiental da bacia hidrográfica como um todo. Dessa forma, estudos específicos devem ser desenvolvidos, a fim de que todos os empreendimentos na bacia sejam avaliados e não apenas o estudo isolado para o empreendimento específico, antecipando-se o diagnósticos de possíveis efeitos cascata nas bacias hidrográficas.

Como resultado principal, verifica-se que o Paraná merece lugar de destaque na capacidade de geração de energia, obtendo sucesso no abastecimento da demanda interna e nacional. Entretanto, no processo decisório de novos empreendimentos, necessita-se de um modelo de apoio à tomada de decisão que possa concatenar as dimensões econômicas, sociais e ambientais, uma vez que as bacias hidrográficas paranaenses já mostram sinal de desgaste pelas atividades do setor elétrico, do agronegócio e superpopulações das cidades, tendo apenas algumas bacias conservadas.

A aprovação da Lei complementar nº 140/2011 resultou numa crescente emissão de licenças ambientais para usinas hidrelétricas pelo IAP, em âmbito estadual, no período estudado de sete anos. Este fato, nunca foi observado anteriormente e deixa um peso ambiental para os estados do Brasil, e principalmente para o estado do Paraná.

A Portaria nº 097/2012 demonstra menor exigência ambiental para emissão das autorizações, como também direcionamentos afáveis quando comparado a Instrução Normativa 146/2007 do IBAMA. A diminuição da burocracia também contribuiu para o aumento de autorizações para os empreendimentos hidrelétricos, agora aprovados com muita agilidade. Como consequência, maior sobrecarga para a capacidade de suporte das bacias hidrográficas paranaenses.

A descentralização do licenciamento conferindo autonomia aos órgãos ambientais estaduais pode ser um risco ambiental a ser herdado sem precedentes.

Desde a aprovação da LC-140, cabe aos órgãos ambientais ligados ao governo estadual, autorizar ou não os estudos elaborados para viabilidade de aproveitamentos elétricos do seu Estado. Deve-se haver cuidado quando decisões ambientais podem sofrer influência do quadro político-partidário. Não tendo possibilidade de a sociedade detectar e acompanhar cada ato administrativo particular. Essa ligação da autarquia dos órgãos estar vinculado direto com o governador pode abrir espaço com que as autorizações sejam tratadas como negócio para manter aquecido o setor econômico e promover

desenvolvimento, tornando-se questionável até que ponto existe a autonomia dos órgãos ambientais sobre o licenciamento. Pois abre caminho, para aqueles, que visualizam o licenciamento ambiental como mercado ou obstáculo e não como instrumento que contribui e direciona ao desenvolvimento econômico e sustentável.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAPCH, Associação Brasileira de Fomento às Pequena Centrais Hidrelétrica. **Relatórios de Investimento em PCHs**, 2014. Disponível em: <<http://abrapch.com.br/>>, acesso em: 28 de Julho de 2015.

ABRAPCH, Associação Brasileira de Fomento às Pequena Centrais Hidrelétrica. **Relatórios de Investimento**, 2015. Disponível em: <<http://abrapch.com.br/parana-tera-28-centrais-de-energia-com-investimentos-de-r-920-milhoes/>>. Acesso em: 12 de outubro de 2015.

AABRAPCH. Associação Brasileira de Fomento às Pequena Centrais Hidrelétrica **Relatório de investimento BRDE, 2015**. Disponível em: <<http://abrapch.com.br/brde-deve-financiar-mais-seis-pequenas-hidreletricas-no-parana-em-2015/>>. Acesso em: 22 de Agosto de 2015.

AABRAPCH. Associação Brasileira de Fomento às Pequena Centrais Hidrelétrica. **Análise e perspectiva de déficit publicado pela CMSE**, 2014. Disponível em: <http://abrapch.com.br/risco-de-deficit-de-energia-cai-para-49-diz-o-cmse/>>. Acesso em: 02 de Outubro de 2015.

AGUAS PARANÁ, Instituto das Águas do Paraná. **Bacia do rio Iguaçu**, 2013. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/BACIAS/iguacu.pdf>>. Acesso em 12 de setembro de 2015.

ALBUQUERQUE, R de. M.; MORAES, G. G de. **ELETOESTRATÉGIAS: as pequenas centrais hidrelétricas e os meandros do setor elétrico brasileiro**. Campo Território: revista de geografia agrária, v. 8, n. 16, p. 379-398, ago., 2013. Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, **Guia do Empreendedor de Pequenas Centrais Hidrelétricas**, 2004. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/BOLETIM_ENERGIA_109.htm>. Acesso em: 12 de Agosto de 2015.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas Brasil e Mundo**, 2008. Disponível em < http://www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par1_cap1.pdf>. Acesso em: 12 de Agosto de 2015.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil, parte II Fontes Renováveis**, 2008. Disponível em: < http://www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par2_cap3.pdf>. Acesso em: 04 de Outubro de 2015.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. BIG – Banco de Informação de Geração – **Capacidade de Geração do Brasil**, 2015. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em: 02 de Outubro de 2015.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. Superintendência de Gestão e Estudos Hidroenergéticos. Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração – SFG. **Relatório de Atividades**, 2014 disponível em:<<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=37>>. Acesso em: 28 de Julho de 2015.

BARROS, N. et al. **Carbon emission from hydroelectric reservoirs linked to reservoir age and latitude**. *Nature Geoscience*, London v. 4, n. 2, p. 593–596, aug. 2011. Disponível em: <http://www.nature.com/ngeo/journal/v4/n9/full/ngeo1211.html>>. Acesso em: 07 de Agosto de 2015.

BERMANN, Célio. **Energia no Brasil: para quê? Para quem?** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2003.

BRASIL. ANEEL - Agencia Nacional de Energia Elétrica. Superintendência de Gestão e Estudos Hidroenergéticos – SGH. **Relatório de Atividades**, 2009. Brasília, 2010. 18 p.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 07 julho de 2015.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez. 1997 Disponível em: < <http://www.mma.gov.br>>, Acesso em: 07 julho de 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Eixo 2 – PAC**, 2013 Disponível em:< http://www.pac.gov.br/pub/up/pac/9/6-PAC_9_eixo_energia.pdf>. Acesso em: 19 de Outubro de 2015.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Ficha de Tramitação PLP 12/2003**. 2014. Disponível em: < <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=104885>>. Acesso em: 17 de Setembro de 2015.

BRASIL. Planalto. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. 1988**. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acessado em: 10 de setembro de 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **PAC**. 2015. Disponível em:< <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=PAC+BElo+monte+Governo> >. Acesso em: 19 de Outubro de 2015.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Boletim de Monitoramento do Sistema Elétrico**. 2014. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1256627/--+Boletim+de+Monitoramento+do+Sistema+El%C3%A9trico+--+Janeiro-2015_/b6795ba5-2d05-4a27-aafe-cd671b963761>. Acesso em: 25 de Outubro de 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Balanco do PAC**. 2015. Disponível em:< <http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac/divulgacao-do-balanco>>. Acesso em: 05 agosto de 2015.

CARMO, ALINE BORGES. **Licenciamento ambiental federal no Brasil: perspectiva histórica, poder e tomada de decisão em um campo em tensão**. 2013. Disponível em:<

<https://confins.revues.org/8555?lang=pt#authors>>. Acesso em: 02 de outubro de 2015.

COSTA NETO, Nicolao Dino de C. **Aspectos da tutela preventiva do meio ambiente: a avaliação de impacto ambiental e o licenciamento ambiental.** In: *Direito Ambiental Contemporâneo*. Orgs.: LEITE, José Rubens Morato e BELLO FILHO, Ney de Barros. São Paulo: Manole, 2004. p. 177 a 203. p. 202.

COPEL – Companhia Paranaense de Eletricidade. **Relatório de atividades, 2014.** Disponível em: <
[http://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/dfp2014_port/\\$FILE/dfp2014_port.pdf](http://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/dfp2014_port/$FILE/dfp2014_port.pdf)>. Acesso em: 10 de outubro de 2015.

CRAEFORD, R.H. **Lyfe circle energy and greenhouse emission analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield.** Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2009, vol. 13, issue 9, pages 2653-2660

DECRETO FEDERAL nº 2003/96, de 10 de setembro de 1996. **Regulamenta a produção de energia elétrica por Produtor Independente e por Autoprodutor e dá outras providências.** 1996. Disponível em: <
<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109351/decreto-2003-96>>, acesso em: 20 de agosto de 2015.

DIAS, ISRAEL OLIVEIRA. **Procedimentos para Implantação de uma Pequena Central Hidrelétrica, do Estudo de Inventário à Outorga,** 2014. Disponível em: <
<http://monografias.poli.ufri.br/monografias/monopoli10012051.pdf>>. Acesso em: 14 de Setembro de 2015.

ELETROBRAS. **Sistema de Informações do Potencial Hidroelétrico Brasileiro (SIPOT).** Disponível em: <
<http://www.eletrobras.com/elb/data/Pages/LUMIS21D128D3PTBRIE.htm>>. Acesso em: 01 de agosto de 2015.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **NOTA TÉCNICA DEN 03/08 Considerações sobre REPOTENCIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO de usinas hidrelétricas.** 2012. Disponível em: <

http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/20081201_1.pdf>. Acesso em: 28 de outubro de 2015.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Projeções da demanda de energia elétrica para o plano decenal de expansão de energia 2008-2017**. 2008. Disponível em:<
http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/20080416_3.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2015.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica**. 2014. Disponível em:<
<http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/Anu%C3%A1rio%20Estat%C3%ADstico%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%202014.pdf>>. Acesso em: 09 de setembro de 2015.

FARIAS, Talden Queiroz. **Licenciamento ambiental e responsabilidade empresarial**. 2012. Disponível em:
http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/09/Livrotexto_Gestao_Ambienta_Sustentabilidade.pdf>. Acesso em 02 de Setembro de 2015.

HOUAISS, Instituto Antônio. **Dicionário Eletrônico Houaiss da língua portuguesa**. Versão Monousuário. 3.0 CD-ROM. Ed. Objetiva. Jun. 2009.

IAP. Instituto Ambiental do Paraná. **Biblioteca digital de estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental EIA/RIMA (2008-2015)**. Disponível em:
<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1365>>. Acesso em: 03 de agosto de 2015.

IAP. Instituto Ambiental do Paraná. **Histórico de criação**. 2015. Disponível em:
<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=349>>. Acesso em: 05 de setembro de 2015.

IAP. Instituto Ambiental do Paraná. **Procedimentos para licenciamento de hidrelétricas**. 2010. Disponível em:<
http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_es_tadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_SEMA_09_2010_PCHS.pdf>. Acessado em 23 de Agosto de 2015.>. Acesso em: 10 de Setembro de 2015

IAP. Instituto Ambiental do Paraná. **Termo de referencia para licenciamento ambiental para PCH e CGH**, 2010. Disponível em:< http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/18_NOV_2010_TR_CGH_e_PCH_ate_10MW.pdf>. Acesso em: 09 de Setembro de 2015.

IAP. Instituto Ambiental do Paraná. **Termo de referencia para licenciamento ambiental para PCH e UHE**. 2010. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/17_NOV_2010_TR_PCH_e_UHE_acima_10MW.pdf>. Acesso em: 09 de Setembro de 2015.

IAP. Instituto Ambiental do Paraná. **Procedimentos para licenciamento de hidrelétricas**. 2010. Disponível em:<http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/Resolucao_conjunta_004_sema_iap.pdf>. Acesso em: 02 de Outubro de 2015.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. **Relatório de Atividades**. 2010. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/ acesso_a_informacao/ibama_relatorio_de_gestao_2011.pdf. Acesso em 13 de Setembro de 2015.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. **Histórico**. 2009. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/noticias-2009/ibama-comemora-20-anos>. Acesso em: 23 de Agosto de 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População e Projeção**. 2015. Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 28 de outubro de 2015.

IGUAÇU ENERGIA, **A Crise do Apagão**. 2013. Disponível em < <http://www.ienergia.com.br/energia/apagao.aspx> >. Acesso em 24 de setembro de 2015.

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA nº 065 de 13 DE ABRIL DE 2005. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:au-NFUT->

[6QYJ:www.ibama.gov.br/licenciamento/modulos/arquivo.php%3Fcod_arqweb%3DIN065+%&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://www.ibama.gov.br/licenciamento/modulos/arquivo.php%3Fcod_arqweb%3DIN065+%&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br). Acesso em: 24 de Outubro de 2015.

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA nº 184, de 17 DE JULHO DE 2008. Disponível em: <
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:IR9EggLky-0J:www.ibama.gov.br/category/1%3Fdownload%3D99%253A184-08%26start%3D60+%&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> Acesso em: 02 de Setembro de 2015.

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA nº 146 de 10 DE JANEIRO DE 2007, Disponível em: <
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:cbfX2PkXh4EJ:www.ibama.gov.br/licenciamento/modulos/arquivo.php%3Fcod_arqweb%3DIN146+%&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 02 de Outubro de 2015.

LEÃO, Larissa Lara. **Considerações sobre impactos socioambientais de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs)** – modelagem e análise. Brasília, 2008. 150 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília.

LEI COMPLEMENTAR Nº 140 DE 8 DE DEZEMBRO DE 2011. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em 17 de setembro de 2015.

LEI FEDERAL nº 6.938 DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Política Nacional do meio Ambiente. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 18 de setembro de 2015.

LOPES, Gilson de Carvalho. **Estudo sobre pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) na faixa de fronteira ocidental paranaense**. 2013. Disponível em: <
http://tede.unioeste.br/tede/tde_arquivos/20/TDE-2014-02-17T160155Z-1120/Publico/Gilson_de_Carvalho_Lopes.pdf>. Acesso em: 01 de Outubro de 2015.

MAB - MOVIMENTO DOS ATINGIDOS POR BARRAGEM. 2009. Disponível em:

<<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:xb3gHh1MPhoJ:ww.w.riosvivos.org.br/arquivos/571179614.doc+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> .

Acesso em: 02 setembro de 2015.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 001/86**. 1986.

Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> .

Acesso em: 15 de agosto de 2015.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Gestão Ambiental Publica**. 2009.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/arquivos/pnc_caderno_licenciamento_ambiental_01_76.pdf>. Acesso em: 21 de setembro de 2015.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Licenciamento de Hidrelétricas**. 2008.

Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139278/Relat%C3%B3rio+Principal+\(PDF\)/8d530adb-063f-4478-9b0d-2b0fbb9ff33b;jsessionid=F0198597D8CCABE80B0C020FE40E97A7.srv155](http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139278/Relat%C3%B3rio+Principal+(PDF)/8d530adb-063f-4478-9b0d-2b0fbb9ff33b;jsessionid=F0198597D8CCABE80B0C020FE40E97A7.srv155)>.

Acesso em: 07 de outubro de 2015.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Boletim de monitoramento do sistema elétrico brasileiro**. 2014. Disponível em: <

<<http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139093/Boletim+de+Monitoramento+do+Sistema+El%C3%A9trico+-+Dezembro-2014.pdf/9f7261af-89ef-4f00-b917-24e244fbe69a>>. Acesso em: 11 de Agosto de 2015.

MONTOIA, Paulo. **Água, o “Ouro Azul” do nosso século**. [S.l.]: Moderna, 2007. Disponível em:

<<http://www.moderna.com.br/moderna/didaticos/projeto/2006/1/aquifero/>>.

Acesso em: 12 de agosto de 2015.

NEOENERGIA – **Matriz energética**. 2015. Disponível em:

<<http://www.afluentet.com.br/Pages/O%20Setor%20El%C3%A9trico/matriz-energetica.aspx>>. Acesso em: 03 de outubro de 2015.

NILTON, C. L., **O impacto das pequenas centrais hidrelétricas - PCHs no meio ambiente**. Minas Gerais, 2009.

NOVAKOWSKI, Geórgia Alana. **Pequenas Centrais Hidrelétricas no Estado do Paraná** : Dilemas e verdades. 2013. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/X-003.pdf>>. Acesso em: 01 de agosto de 2015.

OLIVEIRA A. A., BURSZTYN, M. “**Avaliação do impacto ambiental de políticas públicas**”, *Interações: Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, n. 3, p. 45-56, 2001.

OLIVEIRA, A. I. de A. **Introdução à legislação ambiental brasileira e licenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento. **Avaliação do Programa**. Ministério do Planejamento. 2014. Disponível em: < <http://www.portaintc.org.br/cotidiano/governo-diz-que-pac-tem-965-de-execucao/55050> >. Acesso em: 23 de Setembro de 2015.

PACHECO, Fabiana. **Energias Renováveis: Breves Conceitos**. Salvador: Conjuntura Econômica n. 149, 2006.

PAGNOCCHESCHI B. & BERNARDO M., “**Política Ambiental no Brasil**”, In Marília Steinberger (Org.), **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**, Brasília, Paralelo 15 e LGE Editora, 2006, p. 101-123.

PARANÁ – Governo do Paraná, Agencia de noticias do Paraná – **Consumo de energia**, 2014. Disponível em: < <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=80287&tit=Consumo-de-energia-cresce-83-no-Parana-no-primeiro-trimestre> >. Acesso em: 07 de outubro de 2015.

PAROLIN, M.; RIBEIRO- VOLKMER, C.; LEANDRINI, J.A. **Abordagem ambiental interdisciplinar em bacias hidrográficas no Estado do Paraná**. Campo Mourão: Felcicam, 2010, p.170

PIRES, Adriano; FERNANDEZ, Eloi Fernandez; BUENO, Julio Cesar Carmo. **Política energética para o Brasil: propostas para o crescimento sustentável**. Rio de Janeiro: NovaFronteira, 2006.

PLANALTO, Palácio do Planalto – **A Constituição Federal**. 2015. Disponível em: <http://www2.planalto.gov.br/acervo/constituicao-federal>. Acesso em: 10 de Outubro de 2015.

PNUD. Programa das Nações unidas para o Desenvolvimento. **Relatórios de Atividade IBAMA**. 2011. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/Noticia.aspx?id=2550>>. Acesso em: 13 de Agosto de 2015.

PORTAL BRASIL, **Equilibrar a matriz energética é a meta brasileira para redução de gases de efeito estufa**. 2012. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/07/equilibrio-da-matriz-energetica-brasileira-e-meta-para-reducao-de-gases-de-efeito-estufa>>. Acessado em: 28 de agosto de 2015.

PORTAL BRASIL - **Rios e bacias do Brasil formam uma das maiores redes fluviais do mundo**. 2009. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2009/10/rios-e-bacias-do-brasil-formam-uma-das-maiores-redes-fluviais-do-mundo>>. Acesso em 10 de outubro de 2015.

PORTARIA IAP Nº 097 DE 29 DE MAIO DE 2012. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br>>, acesso em: 22 de julho 2015.

CDES – Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social. **PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica**. 2007. Disponível em: <<HTTP://WWW.CDES.GOV.BR/DOCUMENTO/1340428/PROCEL-PROGRAMA-NACIONAL-DE-CONSERVACAO-DE-ENERGIA-ELETRICA-.HTML>>. Acesso em: 10 de agosto de 2015.

TUCCI, C. E. M. 1997. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2.ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997. (Col. ABRH de Recursos Hídricos, v.4).

RAMOS, Erasmo Marcos. **A exemplo do Brasil, o NEPA serviu de modelo legislativo para diversos outros países..** *Op. cit.* 2009, p. 158.

RESZKA, R. **Usinas Hidrelétricas: alterações na Geografia local**. 2013. 45 f. Monografia (Graduação em Geografia). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Rio Grande do Sul, 2013.

RESOLUÇÃO ANEEL nº 652/2003, 09 DE DEZEMBRO DE 2003. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2003652.pdf>>. Acesso em: 07 de Agosto de 2015.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 001/86 DE 23 DE JANEIRO DE 1986. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html> >. Acessado em: 12 de Agosto de 2015.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 006, 16 DE SETEMBRO de 1987, Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=57>>. Acesso em 10 de setembro de 2015.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 009/87, 03 DE DEZEMBRO DE 1987. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60>>. Acesso em: 10 de setembro de 2015.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237/1997, de 19 de dezembro de 1997, Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 26 de julho de 2015.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMA/IAP nº 009, de 03 DE NOVEMBRO DE 2010. Disponível em: < http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_SEMA_09_2010_PCHS.pdf>. Acesso em: 12 de Outubro de 2015.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMA/IAP nº 004/2012, 14 DE MARÇO DE 2015. Disponível em: < http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/Resolucao_conjunta_004_sema_iap.pdf>. Acesso em: 15 de agosto de 2015.

RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 343, DE 9 DE DEZEMBRO DE 2008. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2008343.pdf>. Acesso em: 19/09/2015.

RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 652, DE 9 DE DEZEMBRO DE 2003. - Disponível em:

http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/leitura_arquivo/arquivos/res2003652.pdf>. Acesso em: 19 DE AGOSTO DE 2015.

ROMANO, Mônica. Nova ordem mundial – **O Clube de Roma**. 2009. Disponível em: < <http://www.fimdostempos.net/clube-roma.html> >. Acesso em: 17 Setembro 2015.

SÁNCHEZ, L.E. 2008. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo. Ed. Oficina de Textos. 2008.

SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Revista Bacias Hidrográficas do Paraná**. 2010. Pag. 9 a pag. 136. Disponível em: < http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf >. Acesso em 10 de Agosto de 2015.

SILVE, E.M; POMPEU, P dos, S. **Análise crítica dos estudos de ictiofauna para o licenciamento ambiental de 40 PCH no estado de Minas Gerais**. 2008. PCH Noticias & SHP News. n.37,abr/mai/jun,2008, p.22- 26.

STATKRAFT, Energias Renováveis. **Projetos das 8 PCHs no rio Piquiri**. Disponível em < <http://www.desenvix.com.br/negocios/Lists/Projetos/Dispform.aspx?ID=10> >. Acesso em: 02 agosto de 2015.

VOWLES, A.S.; KARLSSON, S.P.; UZUNOVA, E.P.; KEMP,P.S. The importance of behaviour in predicting the impact of a novel small-scale hydropower device on the survival of downstream moving fish. **Ecological Engineering**, v.69, p. 151-159, 2014.