

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ- UNIOESTE
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL
SUSTENTÁVEL**

MARCELO RICARDO SCHNEIDER

**PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO
PIQUIRI: AVANÇOS E DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SUSTENTÁVEL**

MARECHAL CÂNDIDO RONDON, PARANÁ, BRASIL

2018

MARCELO RICARDO SCHNEIDER

**PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO
PIQUIRI: AVANÇOS E DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Rural Sustentável do Centro de Ciências Agrárias da UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável.

Orientadora: Dra. Marli Renate von Borstel Roesler.

MARECHAL CÂNDIDO RONDON, PARANÁ, BRASIL

2018

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Schneider, Marcelo Ricardo

Pequenas Centrais Hidrelétricas na bacia hidrográfica do rio Piquiri: Avanços e desafios para o desenvolvimento regional sustentável / Marcelo Ricardo Schneider; orientador(a), Marli Renate Von Borstel Roesler, 2018. 91 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Marechal Cândido Rondon, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, 2018.

1. Impacto ambiental. 2. Meio Ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Roesler, Marli Renate Von Borstel . II. Título.



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Campus de Marechal Cândido Rondon - CNPJ 78680337/0003-46
Rua Pernambuco, 1777 - Centro - Cx. P. 91 - <http://www.unioeste.br>
Fone: (45) 3284-7878 - Fax: (45) 3284-7879 - CEP 85960-000
Marechal Cândido Rondon - PR.



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

MARCELO RICARDO SCHNEIDER

**PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO
PIQUIRI: AVANÇOS E DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável, área de concentração Desenvolvimento Rural Sustentável, linha de pesquisa Desenvolvimento Territorial, Meio Ambiente e Sustentabilidade Rural, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

Orientador(a) – Profa. Dra. Marli Renate Von Borstel Roesler
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Toledo
(UNIOESTE)

Prof. Dr. Armin Feiden
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Marechal Cândido Rondon
(UNIOESTE)

Dr. Pedro Celso Soares da Silva
Instituto Agrônômico do Paraná
(IAPAR)

Marechal Cândido Rondon, 27 de julho de 2018

À Deus pelo dom da vida.
À minha esposa Sheila, pelo incentivo.
Ao meu filho Hugo, minha vida.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, sempre presente em minha vida.

À UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Candido Rondon.

À minha orientadora, Professora Dra. Marli Renate von Borstel Roesler, pelo seu esforço e dedicação fundamentais ao meu aprendizado.

À minha família, Sheila e Hugo, os grandes amores da minha vida, pelos incentivos e paciência.

Ao meu pai, Artur (*in memoriam*), pelo exemplo de vida.

À minha mãe Teresinha, pelo carinho e apoio.

A todos os meus Mestres, que me acompanharam nesta jornada,

Aos meus amigos e colegas do Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável, pelo companheirismo.

A todos os meus Compadres, Sr. José, Sr. Jorge, Sra. Bárbara, Sra. Maria, Sr. Antônio, Sr. Roque, Sr. Sebastião, Sr. Pedro, Sra. Ana e Sr. Geraldo.

Ao meu amigo e Chefe, Ian Drehmer Cruz.

A todos vocês, pessoas muito especiais, a minha gratidão eterna por participarem da minha vida.

RESUMO

SCHNEIDER, Marcelo Ricardo. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Julho – 2018. **Pequenas Centrais Hidrelétricas na Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri: Avanços e Desafios para o Desenvolvimento Regional Sustentável.** Orientadora: Doutora Marli Renate von Borstel Roesler.

Neste presente trabalho, objetivou-se desenvolver um estudo avaliativo sobre a implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs – na Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri. Diante das preocupações com o Meio Ambiente e o desenvolvimento, originou-se a seguinte questão: Em que medida a política energética de PCHs no Rio Piquiri impacta no direito ao desenvolvimento regional sustentável? A metodologia utilizada foi uma pesquisa de campo de base empírica com entrevistas, onde os entrevistados foram qualificados em três grupos, sendo no primeiro grupo as Pessoas da Comunidade em Geral, Ribeirinhos da PCH de Cantú II. O segundo grupo são de Funcionários de PCH. O terceiro grupo está formado por Gestores públicos com os cargos ou funções de secretários de Meio Ambiente e/ou agricultura; presidente de sindicatos rurais e gestor regional do IAP. Conclui-se deste estudo que apesar a energia hidroelétrica oriunda de PCHs ser considerada uma energia renovável, mesmo assim contribui com impactos ambientais. Pode-se avaliar as fontes alternativas de energia limpa conforme a Agenda 2030 e também a condição de se compensar financeiramente o território da PCH, com *Royalties* como as grandes Usinas Hidrelétricas. É uma oportunidade significativa que contribui ao Desenvolvimento Sustentável proporcionando uma qualidade de vida fundamental a toda comunidade envolvida.

Palavras-chaves: Impacto Ambiental. Meio Ambiente. Sustentabilidade.

ABSTRACT

SCHNEIDER, Marcelo Ricardo. State University of Western Paraná - UNIOESTE, July - 2018. Small Hydropower Plants in the Piquiri River Basin: Advances and Challenges for Sustainable Regional Development. Mastermind: Dra. Marli Renate von Borstel Roesler.

In this work, the objective was to develop an evaluative study on the implantation of Small Hydroelectric Plants - PCHs - in the Piquiri River Basin. Faced of environmental and development concerns, the following question arose: To what extent does the energy policy of SHPPs in the Rio Piquiri affect the right to sustainable regional development? The methodology used was an empirical field research with interviews, where the interviewees were qualified in three groups, being in the first group the People of the Community in General, Riverside of PCH of Cantú II. The second group is of PCH Employees. The third group is formed by public managers with the positions or functions of Secretaries of Environment and / or agriculture; president of rural unions and regional manager of IAP. It is concluded from this study that although the hydroelectric energy from PCHs is considered a renewable energy, it nevertheless contributes to the environmental impacts. Alternative sources of clean energy can be assessed according to Agenda 2030 and also the condition of financial compensation for the PCH territory, with royalties such as the large hydroelectric plants. It is a significant opportunity that contributes to Sustainable Development by providing a fundamental quality of life to every community involved.

Keywords: Small Hydropower Plants. Environment. Hydrographic basin.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri.....	16
Figura 2 – Represa da Pequena Central Hidrelétrica São Francisco em Toledo-PR	19
Figura 3 – Bacia Hidrográfica com o seu Divisor Topográfico e Freático	25
Figura 4 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri.....	27
Figura 5 – Comitês de Bacia Hidrográficas instalados no Paraná até o ano de 2010	33
Figura 6 – Pedido de Ligação de Energia – Com Obra.....	63
Figura 7 – Pedido de Ligação de Energia – Sem Obra.....	64
Figura 8 – Duração Média de Interrupção de Energia	65
Figura 9 – Nível de Tensão de Energia.....	65
Figura 10 – PCH Cantú II	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Normas Jurídicas Federais voltadas à Pequenas Centrais Hidrelétricas.....	80
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

CERH/PR - Conselho Estadual de Recursos Hídricos/Paraná.

CESET - Centro Superior de Educação Tecnológica.

COPEL – Companhia Paranaense de Energia.

CGH – Central Geradora Hidroelétrica.

EIA – Estudo de Impacto Ambiental.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ISS – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza.

KW – Quilowatt ou kilowatt (unidade de potência).

LI – Licença de Instalação.

LO – Licença de Operação.

LP – Licença Prévia.

MRE – Mecanismo de Realocação de Energia.

MW – Megawatt (unidade de potência).

OLADE – Organização Latino-americana de Energia.

ONU – Organização das Nações Unidas.

PCHs – Pequenas Centrais Hidrelétricas.

PLERH/PR – Plano Estadual de Recursos Hídricos/Paraná.

PROINFA – Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica.

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

ROYALTIES – Compensação financeira por uso de Recursos Naturais.

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

SOMA - Soluções em Meio Ambiente.

UNESP – Universidade Estadual Paulista.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	PROBLEMA DA PESQUISA	17
1.2	OBJETIVOS.....	22
2	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIQUIRI	23
2.1	BACIA HIDROGRÁFICA: CONCEITOS E FORMAS	24
2.2	BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO PARANÁ	27
2.3	BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIQUIRI.....	28
3	PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS E ASPECTOS LEGAIS	33
3.1	A LEGISLAÇÃO VOLTADA À GERAÇÃO DE ENERGIA	34
3.2	POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PARANÁ)	38
3.3	IMPACTOS AMBIENTAIS, CONFLITOS E DESAFIOS ENTRE AS LEGISLAÇÕES.....	39
3.4	CUIDADOS DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA GARANTIA DO DIREITO HUMANO À INTERAÇÃO COM A NATUREZA	43
4	PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO COM SUSTENTABILIDADE E GARANTIA DE DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÀS PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS.....	45
4.1	PANORAMA DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL	47
4.2	CENTRAIS HIDRELÉTRICAS: CONCEITOS E CARACTERIZAÇÃO	48
4.3	PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS: ASPECTOS TÉCNICOS E PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO	49
4.4	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	51
4.5	PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS E DIREITO AO DESENVOLVIMENTO COM SUSTENTABILIDADE.....	51
4.6	OS ENTRELAÇOS DOS TERMOS SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA PROMOÇÃO DAS NECESSIDADES E ASPIRAÇÕES HUMANAS.....	53
4.7	POLÍTICAS AMBIENTAIS	58
4.8	A IMPORTÂNCIA DA GERAÇÃO DE ENERGIA PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONALIZADO	61

5	METODOLOGIA, ANÁLISE DE DISCUSSÃO E RESULTADOS	67
5.1	ÁREA DE ESTUDO, UNIVERSO DA PESQUISA E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	67
5.2	PCH CAUNTÚ II	68
5.3	APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE CONTEÚDO	70
5.4	QUESTÕES NORTEADORAS: COMUNIDADE RIBEIRINHA.....	71
5.5	QUESTÕES NORTEADORAS: RESPONSÁVEL LOCAL E FUNCIONÁRIO DE PCH.....	74
5.6	QUESTÕES NORTEADORAS: REPRESENTANTE DO IAP, GESTOR PÚBLICO MUNICIPAL E SINDICATO RURAL	75
5.7	ANÁLISE GERAL DAS QUESTÕES APRESENTADAS.....	77
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
	REFERÊNCIAS.....	85

1 INTRODUÇÃO

A todo tempo expõem-se ideias sobre desenvolvimento com sustentabilidade e de energia renovável e limpa. Esses conceitos estão alcançando todos os públicos, mudando opiniões e, sobretudo, motivando a população para que haja reflexão e maior ponderação nas formas de organização e apropriação sócio produtiva, tecnológica e cultural dos recursos naturais. Nesse contexto, o crescimento e o conseqüente desenvolvimento de um país, estado e região, geram uma demanda energética cada vez mais progressiva, acessível e limpa. Ou seja, todo crescimento requer condições e quantidades adequadas de energia elétrica e sustentável para se concretizar. Por sua vez, há também a necessidade de um conjunto de conhecimentos, procedimentos e orientações à população, instituições públicas e empresariais e demais segmentos, quanto aos impactos e conseqüências das aspirações pessoais para que aconteça a necessária criação de novos hábitos, estilos de vida e padrões de consumo mais responsáveis.

O propósito é aproximar um pouco as metas inseridas na Agenda 2030¹ para o desenvolvimento sustentável, conforme Objetivo 7: Garantir acesso à energia a preços acessíveis, de forma segura, sustentável e moderna para todos: A falta de energia limpa e segura é um risco para a promoção dos direitos humanos, dentre os quais à saúde, erradicação da pobreza, ao enfrentamento das desigualdades sociais, à educação, trabalho decente, à gestão ambiental, desenvolvimento econômico e outros bens e serviços.

Para tanto, a disponibilidade e a ampliação gradual de alguns tipos de energias renováveis regionalizados são um passo significativo para melhorar a gestão ambiental, de forma sustentável e descentralizada. O intuito está em garantir energia a preços acessíveis efetivada e construída, preferencialmente, com a participação comunitária. As usinas hidrelétricas são consideradas fonte de energia limpa. Contudo, conforme sua capacidade de geração de energia além de outras questões hidrográficas, pode impactar o meio ambiente pela quantidade de área alagada para a formação de seu reservatório. De forma limpa e a um custo ambiental pequeno, as Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs são uma alternativa

¹ Agenda 2030 – ODS 7: ONUBR – Nações Unidas no Brasil. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods7/>. Acessos diversos. – ODS 7: ONUBR – Nações Unidas no Brasil. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods7/>. Acessos diversos.

em geração de energia elétrica mesmo em tempos de estiagem. Com características sustentáveis e menor impacto ambiental, passam por todas as etapas do processo de licenciamento ambiental similar ao exigido para as grandes usinas hidrelétricas (EIA-RIMA, emissão de licenças com programas de controle e mitigação ambiental), inclusive com a criação de áreas de preservação no entorno da usina com monitoramentos e manutenção efetuadas pelo Empreendedor durante o período de concessão. (CESB S/A, 2018).

Por este motivo, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autoriza atualmente a instalação de PCHs, justo porque, por serem menores em sua estrutura, alagam pequena quantidade de terras, ou seja, até treze quilômetros quadrados, evitando problemas de fauna, flora e demais objeções ecológicas. As PCHs não inundam grandes áreas, apenas desviam e utilizam uma parte do curso d'água para a geração de energia. Após esta água desviada, volta para o leito normal do rio. (GENESIS ENERGÉTICA S/A, 2016).

O Rio Piquiri, delimitado na pesquisa e estudo dissertativo, é considerado um dos principais afluentes do Rio Paraná² e com potencial de curso d'água para a geração de energia. Nasce na região centro-sul, do estado do Paraná, passa por vários municípios e suas margens foram um dos locais da Guerra do Paraguai. O uso mais expressivo de suas águas é o abastecimento público que é voltado para o consumo de pessoas e animais (SEMA, 2010). Uma exploração de recursos ambientais das águas do Rio Piquiri como forma de produção de energia limpa, está sendo projetada perante o poder público e a iniciativa privada, para que essa energia ajude a abastecer o sistema energético, diminuindo a incidência, ou até

² O Rio Paraná (que significa "como o mar" ou "parecido com o mar", em Tupi) é considerado como sendo o principal formador da Bacia do Prata. Em sua extensão total até a foz do Rio da Prata, na cidade de Buenos Aires; torna-se o oitavo maior rio do mundo em extensão (4.880 km) e o maior da América do Sul depois do Amazonas. É potencializado como o décimo maior rio do mundo em vazão, drenando boa parte do centro-sul da América do Sul, incluindo parte dos cinco estados brasileiros. A bacia hidrográfica abrange mais de 10% de todo o território brasileiro. Dois rios principais – Grande e Paranaíba, que drenam parte das águas dos estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo – e que são os formadores do rio Paraná a partir de sua confluência. Principais afluentes da margem esquerda: Paranapanema e Iguaçu; e afluentes da margem direita: Suruí, Rio Verde e Rio Pardo. O rio Paraná, em sua parte alta, separa os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul. O rio Paraná, a partir da foz do rio Iguaçu, passa a ser o limite natural entre Argentina e Paraguai. Na confluência do rio Paraguai, o rio passa a banhar exclusivamente terras argentinas, desaguando no Rio da Prata, que dá nome a esta importante bacia. Ao receber também as águas do Rio Uruguai, constitui a quarta bacia do mundo: a bacia do Prata, com 3.190.000 km². Até sua incursão em território argentino, quatro usinas hidrelétricas - Jupιά, Ilha Solteira, Porto Primavera e Itaipu – barram seu curso. (ITAIPIU BINACIONAL/Rio Paraná. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/energia/rio-parana>. Acesso em: 2 de jul.2018).

mesmo extinguindo, por período determinado, o acontecimento de apagões do Sistema Elétrico Nacional. Com esta extensa área, o Rio Piquiri se torna um atrativo para investimentos em PCHs, bem porque é possível verificar que a estrutura hídrica favorece a implantação destas pequenas usinas, conforme a Figura 1.

Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri. Fonte: IAP 2017.



Da região central onde nasce para o oeste do Paraná, o Rio Piquiri abrange uma área de drenagem igual a 24.156 km². De acordo com o Instituto Ambiental do Paraná, em seu estudo sobre a Bacia Hidrográfica, o Rio Piquiri:

Tem suas nascentes na Serra do São João, na divisa dos municípios Turvo e Guarapuava, estado do Paraná, em altitudes da ordem de 1040,0m. Das nascentes o Rio Piquiri percorre cerca de 660km até sua foz no Rio Paraná, na divisa dos municípios de Altônia e Terra Rocha, em altitudes da ordem de 220,0m (IAP, 2016, p. IV - 2).

Segundo o portal das PCHs, “As resoluções elaboradas pela ANEEL permitem que a energia gerada nas PCHs entre no sistema de eletrificação, sem que o empreendedor pague as taxas pelo uso da rede de transmissão e distribuição” (PORTAL PCH, 2017).

Segundo o Jornal da Energia “a energia gerada pelas PCHs juntamente à energia Eólica, podem representar 20% da matriz elétrica brasileira nos próximos 20

anos” (JORNAL DA ENERGIA, 2015). Diante disso, com o intuito de atingir os objetivos deste trabalho, foi abordada no segundo capítulo a caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri, as formas de bacia, rios, estudos hídricos, aspectos históricos, socioeconômicos e sobre a gestão da Bacia Hidrográfica.

Quanto ao terceiro capítulo, foram evidenciados os aspectos legais, de acordo com as legislações federal e estadual que envolve os Recursos Hídricos. No quarto capítulo, há um foco nas Pequenas Centrais Hidrelétricas, conceitos sobre as mesmas, no qual está distribuído pelo texto aspecto técnico, diagnóstico do setor elétrico brasileiro, além da importância da gestão dos Recursos Hídricos e do desenvolvimento sustentável e de políticas ambientais. O quinto e último capítulo se referem à metodologia da pesquisa empírica, toda a dinâmica, abordagens orais, área de estudo e interpretação de dados pesquisados.

1.1 PROBLEMAS DA PESQUISA

A (COPEL), Companhia de Energia Elétrica do Paraná, estuda projetos de implantação de usinas maiores no Rio Piquiri, além do potencial de PCHs no local. Segundo a própria empresa, a autorização obtida, é referente às usinas hidrelétricas de Apertados (135,5 MW de capacidade estimada, nos municípios de Formosa do Oeste e Alto Piquiri), Comissário (105,3 MW nos municípios de Ubatã e Nova Aurora), Foz do Piquiri (101,2 MW no município de Brasilândia do Sul) e Ercilândia (96,6 MW nos municípios de Iporã e Assis Chateaubriand) (COPEL, 2016).

Conseqüentemente, estas usinas não se enquadram em PCHs, uma vez que o volume de energia produzida está além do que a atual legislação prevê que é de no máximo 30MW por PCH. Dentre os potenciais hidroelétricos, o município paranaense de Toledo, que é referência no setor do agronegócio obteve em novembro de 2010, o início das operações comerciais de uma PCH no Rio São Francisco Verdadeiro, com potência instalada de 14 MW.

Esta usina é gerida pela empresa Gênesis Energética e está localizada na divisa com o município de Ouro Verde do Oeste, tendo autorização, através de concessão do Poder Público Federal, por meio de leilão para funcionamento até o ano de 2032 (GENESIS ENERGÉTICA S/A, 2016).

As Pequenas Centrais Hidrelétricas não inundam grandes áreas, apenas desviam e utilizam uma parte do curso d'água para a geração de energia e, após

esta água desviada, volta para o leito normal do rio. É preciso considerar também outros efeitos positivos como: produção de energia, hidroeletricidade; retenção de água regionalmente; aumento do potencial de água potável e de Recursos Hídricos reservados; criação de possibilidades de recreação e turismo; aumento do potencial de irrigação; aumento e melhoria da navegação e transporte; aumento da produção de peixes e da possibilidade de aquicultura; regulação do fluxo e inundações; aumento das possibilidades de trabalho para a população local (NILTON, 2009).

Todavia, todas estas alterações podem resultar em efeitos diretos ou indiretos, produzindo efeitos e impactos cumulativos, transformando inteiramente as condições biogeofísicas, econômicas e sociais de toda a área. A seguir, na Figura 2, pode-se visualizar a imagem do reservatório da Pequena Central Hidrelétrica entre os municípios de Ouro Verde do Oeste e Toledo denominada PCH São Francisco³.

A referida PCH foi visitada em 2016 com fins de conhecimento técnico, envolvendo as fases de instalação e funcionamento de empreendimento dessa natureza. Fundamentando a estruturação da pesquisa realizada junto à PCH Cantú II⁴, localizada na bacia do Piquiri, município de Nova Cantú e a gestores públicos de Alto Piquiri, com PCH inventariada. Igualmente, tomou-se como referência para o estudo, o funcionamento da PCH Flor do Sertão⁵, localizada no município catarinense de Flor do Sertão, com capacidade de 16.5 MW.

³ PCH São Francisco - Rio São Francisco Verdadeiro - Toledo / Ouro Verde - PR /Autorização Res. ANEEL nº 586 29/10/2002 Prazo de Produção de Energia 29/10/2032 - Potência Instalada 14MW/h - Despacho ANEEL nº 3.09118/08/2009. Disponível em: <http://www.silea.com.br/genesis/a-hidreletrica>.

⁴ PCH Cantú II – Rio Cantú - entre os municípios de Nova Cantú e Roncador pela margem direita e os municípios de Laranjal e Palmital pela margem esquerda – Potência Instalada 18,41 MW/h. Disponível em: <http://www.brennandenergia.com.br/pchcantu2/empreendimento>.

⁵ PCH Flor do Sertão - Rio das Antas – Flor do Sertão - SC – Potência Instalada 16,5 MW/h. Disponível em: <http://www.maue.com.br/pch-flor.php>.

Figura 2 – Represa da PCH São Francisco em Toledo-Pr. Fonte: Genesis Energética S/A, 2016.



Nesta mesma época, no ano de 2016, estudos hidrográficos sobre a bacia do Rio Piquiri no oeste e sudoeste do estado do Paraná, mostraram que este Rio possui um grande potencial para instalação de várias PCHs. No total, há 16 (dezesesseis) projetos de implantação, sendo que destes, dez foram autorizados pelo governo estadual e, cinco possuem suas respectivas licenças ambientais (IAP, 2016).

A COPEL está aguardando análise e aprovação da ANEEL em relação aos estudos feitos para quatro usinas do Rio Piquiri. Para isso, também é necessário obter o licenciamento ambiental prévio destas usinas, processo atualmente em trâmite no órgão ambiental do Estado do Paraná - IAP (COPEL, 2017). No entanto, o principal problema apontado por moradores da região e de alguns especialistas, é que apenas uma usina vai inundar cerca de 80 (oitenta) propriedades rurais na região do município de Iporã. Além de causar prejuízos em terras dos agricultores, que serão inundadas, as hidrelétricas do Piquiri colocam em risco as belezas naturais da região, como o “Apertado” e o Salto Paiquerê, no município de Mariluz. Conhecida por ser o único trecho não navegável do Rio Piquiri, o Apertado - nome dado devido ao estreitamento natural do Rio de 250 metros para 14 metros - pode desaparecer em breve. O problema é que, além de destruírem cenários e riquezas naturais, ao contrário das grandes centrais hidrelétricas, que pagam pesados *royalties* aos municípios – permitindo assim, compensações e investimentos em

preservação ambiental – desconhecem-se ainda as reais contribuições e os impactos das pequenas centrais hidrelétricas no desenvolvimento econômico local.

A propósito disso, os empreendimentos energéticos com tais características não têm a obrigação do pagamento de *Royalties*. Geram empregos temporários na construção da usina e, depois disso, não há alterações econômicas relevantes. A Lei Federal nº 9.433/1997 isenta do pagamento de *Royalties* as hidrelétricas que geram até 30 MW, o máximo de potência permitido para as usinas enquadradas como PCH. Além disso, o ICMS é pago no local de consumo da energia e não onde é gerada. (ANEEL, 2007).

Mas, em janeiro de 2015, esta legislação que trata de PCH, foi alterada com a criação da Lei Federal 13.097/2015, que altera a legislação e muda a regulação das autorizações para as PCHs. A principal alteração foi aumentar a capacidade dos projetos dessa característica de 1 MW para 3 MW. As usinas que comportarem menor que três MW de potência são consideradas apenas como CGH – central geradora hidrelétrica. O aproveitamento de potencial hidráulico destinado à produção independente ou autoprodução, mantidas as características de PCH passa a ser de potência superior a 3 MW e igual ou inferior a 50 MW (PORTAL PCH, 2016).

Considerada fonte de energia limpa, “uma usina hidrelétrica ou central hidrelétrica é um complexo arquitetônico, um conjunto de obras e de equipamentos, que têm por finalidade produzir energia elétrica através do aproveitamento do potencial hidráulico existente em um Rio” (UNESP, 2015). A energia hidráulica, produzida pelas águas em curso, pode ser denominada uma fonte limpa e renovável. Nesse ponto, os brasileiros encontram-se à frente de muitos países desenvolvidos, em razão de que a maioria da sua energia elétrica é gerada por usinas hidrelétricas. De acordo com a resolução da ANEEL, nº 652 de 9 de dezembro de 2003, em seu artigo terceiro.

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 a produção independente, autoprodução ou produção independente autônoma, com área do reservatório inferior a 3,0 km² (ANEEL, 2003, p. 2).

Estas PCHs, como o próprio nome diz, são pequenas e por isso, contam com baixo investimento. Também, por força da Lei Federal nº 9.433/1997, são isentas de pagamento de *royalties* aos municípios e Estado afetados. Contudo, as usinas hidrelétricas maiores, ainda que usando uma alternativa destituída de

poluição para produção da energia elétrica, promovem um enorme impacto ao Meio Ambiente, singularmente em consequência de grandes espaços inundados para a composição do reservatório.

As PCHs são usinas hidrelétricas menores, ou seja, produzem até 30 MW e dispensam a formação de grandes reservatórios, chegando inclusive, a gerar energia sem a obrigação de um lago. Além disso, contribuem significativamente para a sustentabilidade. As PCHs possuem outro benefício que é a construção em um menor período, revelando assim, que seus poucos embates desfavoráveis e também são irrelevantes se comparados às grandes usinas hidrelétricas.

O estado do Paraná possui uma função muito relevante em referência aos projetos de PCHs, quando relacionado a outros estados, por essa razão se destaca na produção de energia elétrica através dos tipos de usinas mencionadas nessa análise. Conforme relatório da ANEEL há em funcionamento trinta e duas PCHs que no total, são responsáveis por 258.152 KW de energia produzida (ANEEL 2016). Diante destas informações positivas análogas às PCHs, há uma considerável expectativa que em breve haverá mais “pequenas usinas” em funcionamento. Em todo o Paraná existem 114 (cento e quatorze) PCHs em fase de Projeto. (ANEEL 2016). Apenas no Rio Piquiri, são 16 (dezesesseis) PCHs inventariadas, sendo objeto de estudo e universo de pesquisa de campo a PCH de Cantú II, localizada no município de Nova Cantú, na região Centro Ocidental do estado do Paraná. Para um futuro próximo, as PCHs poderão trazer importantes e significativas contribuições para a economia sem deixar a sustentabilidade em separado.

As PCHs podem gerar um impacto ambiental menor do que as demais usinas. Mas esse impacto existe, por isso, nada mais justo que uma contribuição das PCHs para com a região afetada pelos seus trabalhos. A Lei Federal nº 9.433/1997 que institui e regulamenta o uso dos Recursos Hídricos, isenta do pagamento de *royalties* as usinas que tiverem sua produção de até 50 MW de potência instalada. Essa condição coloca em avaliação se tal medida de isenção de tributos é justa com os municípios que têm suas áreas alagadas aos investimentos privados.

Ainda que as PCHs não consigam contribuir sozinhas na totalidade da demanda existente, e por si só não consigam solucionar o empecilho energético do Brasil, possuem grande relevância como opção de produção limpa. A construção é muito ágil em comparativo aos enormes projetos que precisam de cinco a dez anos para a conclusão. Em contrapartida, é notório que as PCHs têm suas contribuições

para o setor energético brasileiro. Mas quando se fala de aproveitamento de águas para produção de energia elétrica, deverão se considerar vários aspectos ecológicos, socioeconômicos, socioculturais e políticos.

Sem esquecer de moldar as questões sustentáveis e do Meio Ambiente que sempre sofre com qualquer alteração, à luz de seus escritos, Leonardo Boff sintetiza o conceito de sustentabilidade como:

Toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade de vida, a sociedade e a vida humana, visando sua continuidade e ainda atender as necessidades da geração presente e das futuras, de tal forma que os bens e serviços naturais sejam mantidos e enriquecidos em sua capacidade de regeneração, reprodução e coevolução (BOFF, 2015, p.107).

A Constituição Federal mostra indiretamente que a sustentabilidade é um princípio constitucional por se encontrar inserido no texto desta Carta Magna de 1988, por meio do artigo 225, o qual rege que “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 (BRASIL,1988).

Nesse sentido, sendo um princípio constitucional, a sustentabilidade deve ser mais valorizada e, obrigatoriamente, vista como um norte em todas as tomadas de decisões para que não haja a degradação do Meio Ambiente e/ou riscos de destruição de sistemas ambientais nos locais de implantação de barragens e qualquer tipo de usina hidrelétrica. No momento em que é utilizado um recurso natural, como por exemplo, um rio, obviamente que ocorre impacto ambiental. É difícil entender as usinas hidrelétricas como fontes geradoras de energia limpa, uma vez que, todo reservatório construído impacta de certa forma o Meio Ambiente.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é realizar um estudo avaliativo sobre a implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas na Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri e seus reflexos no desenvolvimento sustentável da região estudada. Deste objetivo central, surgem os objetivos específicos:

- Verificar o potencial energético da Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri e suas características;
- Analisar a relevância das PCHs em comparação às grandes hidrelétricas e contribuições ao crescimento regional sustentável;
- Investigar os impactos socioambientais e econômicos local/regional, conflitos legislativos e desafios compensatórios aos municípios.

Conforme a disposição dos objetivos elaborados, a presente pesquisa de dissertação formula como questão investigativa: Em que medida a política energética de PCHs no Rio Piquiri impacta no direito ao desenvolvimento regional sustentável?

2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIQUIRI

O Brasil é considerado um país privilegiado no que se refere à disponibilidade de água. Entretanto, sua distribuição não é uniforme em todo o território, na Amazônia, por exemplo, a região detém a maior bacia fluvial do planeta. O volume d'água do rio Amazonas é o maior do globo, sendo considerado essencial para o planeta, mas é preciso considerar que essa é, também, uma das regiões menos habitadas do Brasil (GOMES, 2011).

As maiores concentrações populacionais do país encontram-se nas capitais, distantes dos grandes rios brasileiros, como o Amazonas, o São Francisco e o Paraná (GOMES, 2011). Sob os aspectos legais, a legislação brasileira, com base na Lei Federal 9433/97, determina que, no Brasil e em seus Estados, a gestão de Recursos Hídricos deve ser participativa e descentralizada. De acordo com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA (2010), do Estado do Paraná, esta participação social deve começar na sensibilização das pessoas sobre características ambientais das bacias hidrográficas onde estão inseridas.

Diante disso, conhecer as características hidrográficas das bacias é o primeiro passo para compreender e, posteriormente, implementar uma política ambiental integrada, que poderá proporcionar sustentabilidade para todos que vivem nela. As águas dos rios subterrâneos e superficiais que correm nas bacias hidrográficas mantêm a vida do planeta, de maneira similar ao que circulam nas

veias que irrigam nosso organismo (RODRIGUES, 2007). Com base nisso, este estudo destaca a caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri, localizado no Estado do Paraná e sua importância à manutenção do ecossistema e do desenvolvimento econômico.

2.1 BACIA HIDROGRÁFICA: CONCEITOS E FORMAS

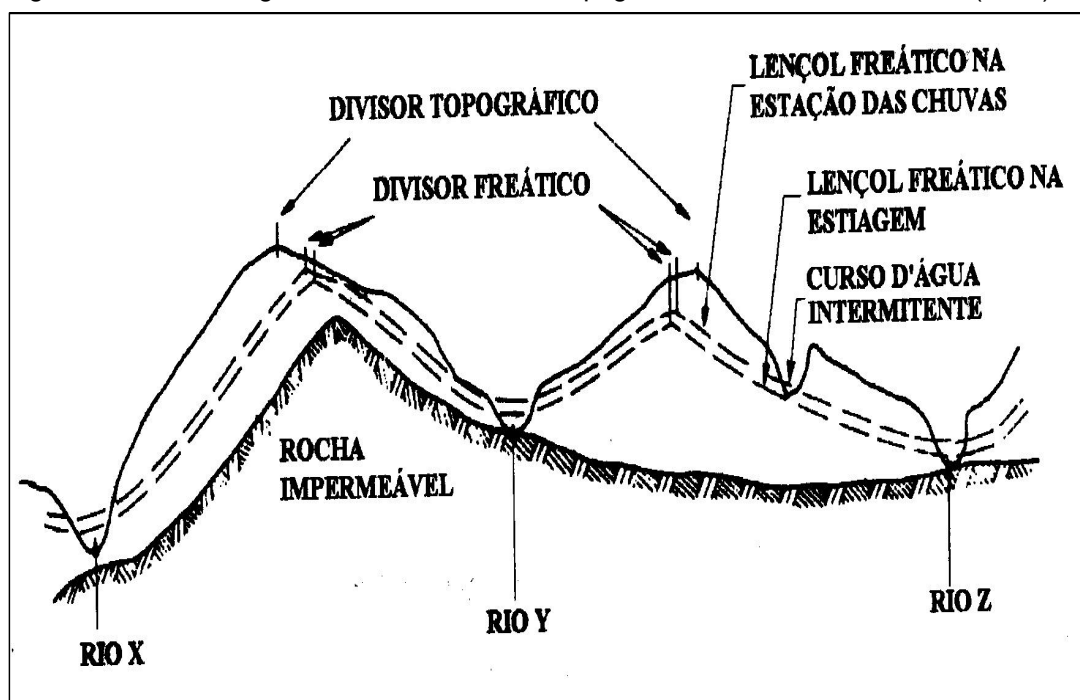
De acordo com Tucci (1997), a Bacia Hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação a qual faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório. Nesse sentido, a Bacia Hidrográfica é definida como um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e lençol freático (BARRELLA, 2001).

A propósito, as características físicas de uma bacia são elementos de grande importância em seu comportamento hidrológico devido à existência de uma estreita correspondência entre o regime hidrológico e estes elementos (CESET-UNICAMP, 2004). A forma de uma bacia hidrográfica também tem um papel importante no seu comportamento hidrológico.

A partir do comparativo de bacias com características semelhantes, as bacias com forma mais circular apresentam uma tendência de gerar picos de enchentes mais elevados em relação às bacias alongadas (VILLELA e MATTOS, 1975). De modo geral, as bacias hidrográficas dos grandes rios apresentam a forma de uma pera ou de um leque, mas as pequenas bacias variam muito no formato, dependendo da estrutura geológica do terreno.

De acordo com Lima (1976), o conceito de Bacia Hidrográfica está associado à compartimentação geográfica delimitada por divisores de água, conforme demonstrado na Figura a seguir.

Figura 3: Bacia Hidrográfica com o seu divisor topográfico e freático. Fonte: Lima (1976).



Os rios são considerados cursos naturais de água que se deslocam de níveis mais altos (nascentes) até níveis mais baixos (foz ou desembocadura). Desse modo, podem ser perenes quando desembocam, escoam o ano todo, ou rios temporários, quando escoam nas estações de chuva e secam no período de estiagem. Em seu curso, as águas dos rios transportam quase sempre uma grande quantidade de detritos (CESET-UNICAMP, 2016).

Se as águas correm calmas, os detritos depositam-se no fundo do rio, mas quando as águas se lançam em um mar de águas impetuosas, os detritos se acumulam perto da foz e se espalham em todas as direções. Há um grande relacionamento entre os seres que vivem nos rios e os que vivem nas margens ou proximidades dos cursos de água. As folhas das plantas e os insetos que caem na água servem de alimentação para muitos animais, fato que, representa uma incessante entrada e saída de matéria orgânica do curso de água (CESET-UNICAMP, 2016).

A ideia de que aconteça falta de água e poluição dos Recursos Hídricos mundiais, desperta uma discussão global, conforme o Portal Brasil:

As perspectivas de escassez e degradação da qualidade dos Recursos Hídricos do planeta colocaram no cerne das discussões globais as necessidades de adoção do planejamento e do manejo integrado dos Recursos Hídricos. As estimativas do Programa de Desenvolvimento das

Nações Unidas apontam que até o ano de 2025 o número de pessoas que vivem em países submetidos a grande pressão sobre os Recursos Hídricos passará dos cerca de 700 milhões atuais para mais de 3 bilhões. No Brasil, a situação é de maior tranquilidade do que em outras partes do planeta (PORTAL BRASIL, 2017).

Mesmo ocupando praticamente metade da área do continente da América do Sul de água potável, há críticas entorno desse volume de água, uma vez que o Brasil contém, segundo o mesmo Portal Brasil:

Em torno de 60% da Bacia Amazônica, que escoar um quinto do volume de água doce do mundo, há áreas críticas, onde a escassez deixou de ser apenas uma ameaça. Com três bacias hidrográficas que contêm o maior volume de água doce do mundo – Amazonas, São Francisco e Paraná –, o Brasil busca servir de exemplo na eficácia da gestão de seus Recursos Hídricos. Nas duas últimas décadas, foram desenvolvidos mecanismos e ações voltadas para tornar a água de boa qualidade disponível para as gerações atuais e futuras, diminuir os conflitos do uso da água e ampliar a percepção da conservação da água como um valor social e ambiental de alta relevância. A partir dos anos 1980, a gestão dos Recursos Hídricos no Brasil passou a abordar três fatores: a sustentabilidade ambiental, social e econômica; a busca de leis mais adequadas e de espaços institucionais compatíveis; a formulação de políticas públicas que integrassem toda a sociedade. No mundo, 1,2 bilhão de pessoas não têm acesso a água potável e cerca de 5 milhões morrem a cada ano por doenças simples relacionadas à falta de abastecimento. (PORTAL BRASIL, 2017).

A prioridade brasileira, em se tratando de Recursos Hídricos, são as águas do subterrâneo. O país possui 112 mil km³ de água, sendo a maioria dessa pertencente ao Aquífero Guarani. “Com uma área de 1,2 milhão de km², estendendo-se pelo Brasil (840 mil km²), Paraguai (58,5 mil km²), Uruguai (58,5 mil km²) e Argentina (255 mil km²) ” (PORTAL BRASIL, 2017). No ranking mundial, o Brasil é privilegiado em relação aos Recursos Hídricos, segundo o Portal Brasil:

O Brasil conta com 12% dos Recursos Hídricos do planeta. Por isso, o volume distribuído por pessoa é 19 vezes superior ao mínimo estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) – de 1.700 m³/s por habitante por ano. No entanto, esse recurso vital não chega para todos os brasileiros na mesma quantidade e regularidade. (PORTAL BRASIL, 2017).

De acordo com os especialistas desse mesmo site, “fatores como as características geográficas de cada região e mudanças de vazão dos rios, que ocorrem devido às variações climáticas ao longo do ano, acabam afetando a distribuição de água no território nacional. Mesmo assim, o volume de Recursos Hídricos é suficiente para atender 57 vezes a demanda atual do país”. Fazendo uma média nacional, o consumo humano de água, equivale à aproximadamente 33% de toda a água consumida no Brasil. Outros 46% são consumidos pela irrigação e, 18% é direcionada a atividades industriais (PORTAL BRASIL, 2017).

2.2 BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO PARANÁ

As bacias hidrográficas do Estado do Paraná foram delimitadas a partir das bases cartográficas disponibilizadas pelo Instituto das Terras, Cartografia e Geociências (ITCG, 2009). Ademais, foram elaboradas pelo Setor de Geoprocessamento da Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHASA), no ano de 2007 (PAROLIN; RIBEIRO; LEANDRINI, 2010).

O mapeamento também foi realizado com auxílio de Cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em escala 1:50.000 e 1:100.000. As cartas foram escanerizadas e georreferenciadas através do – South American Datum 1969 - que é o Datum horizontal do Sistema Geodésico Brasileiro, definido no Vértice de Triangulação Chuá (MG), com orientação para o vértice de Triangulação Uberaba (MG). A superfície de referência, o elipsoide, é recomendado pela União Geodésica e Geofísica Internacional, 1967 (IBGE, 2010). Por conseguinte, para a caracterização morfológica das bacias hidrográficas, foram interpretados dados de sensores remotos, tais como: imagens de satélites (GeoCover, LandSat) e modelos digitais de elevação (MDE) construídos com dados altimétricos georreferenciados da Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), realizados em fevereiro de 2010 (PAROLIN, et al., 2010).

De acordo com os dados do SRTM, foram gerados MDE das bacias hidrográficas pesquisadas e processados no Sistema de Informações Geográficas (SIG) SPRING 5.1.2, desenvolvidos pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (CAMARA et al., 1996). Contudo, os mapas, de uso de solo e fitogeográfico das bacias hidrográficas do Estado do Paraná, foram confeccionados com base nos mapas oficiais do ITCG (2009).

Ainda de acordo com Parolin, et al (2010), observações de campo realizadas entre os anos de 2008 e 2009 forneceram importantes informações para a descrição das bacias hidrográficas estudadas. Nestes trabalhos foi possível detectar *in loco* condições ambientais, bem como coletar exemplares de esponjas e diatomáceas de água doce.

O Estado do Paraná possui um total de 16 (dezesesseis) bacias hidrográficas, as quais perfazem um total de 199.852,20 Km² (ITCG, 2009), divididas em dois grupos, a saber:

A) Tributários diretos e indiretos do Rio Paraná, que constituem 95,7% da área de drenagem do Estado, composta pelas bacias: Das Cinzas, Iguazu, Itararé, Ivaí, Paranapanema (1,2,3,4), Paraná (1,2 e 3), Piquiri, Pirapó e Tibagi. B) Bacias litorâneas e do Rio Ribeira que agregam as bacias hidrográficas que desaguam diretamente no Oceano Atlântico e nas Baías de Paranaguá e Guaratuba com 4,3% da área de drenagem (PAROLIN; et al, 2010).

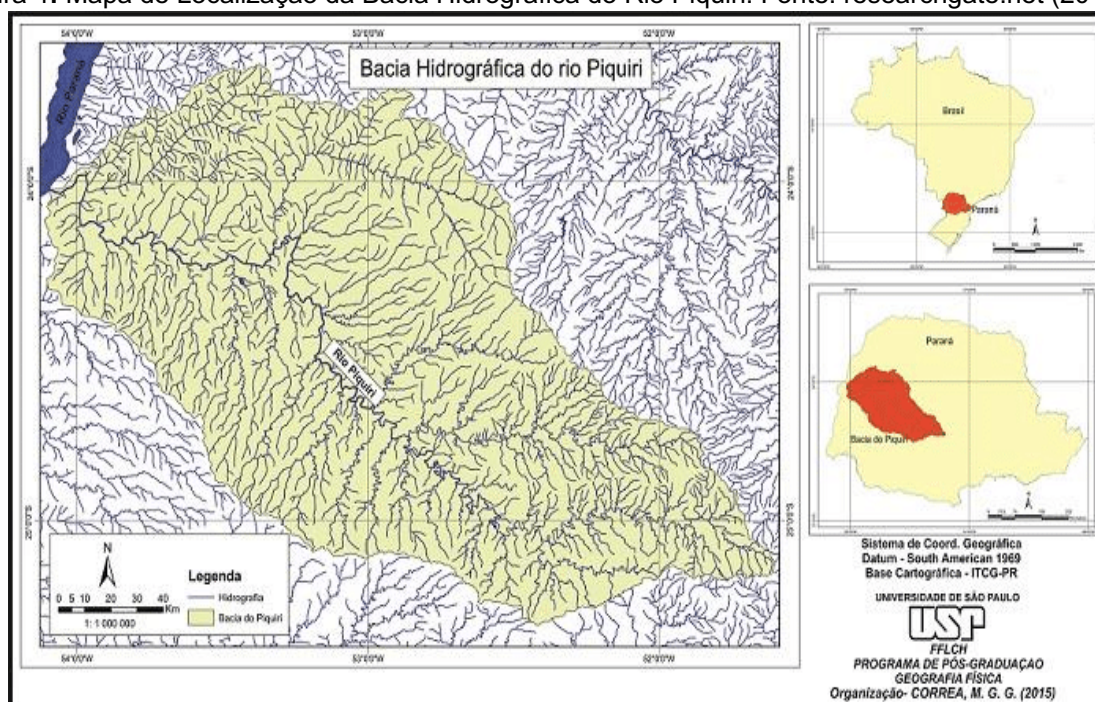
2.3 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIQUIRI

De acordo com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA (2017), envolvendo aspectos históricos, entre os anos de 1531 e 1532, Aleixo Garcia, convocado por Martim Afonso de Souza, empreendeu uma longa viagem com destino ao Peru. Nessa viagem, margeou extensões do Peru, rio que tem seu nome de origem Tupi (Rio dos Peixinhos). Mais tarde foi explorada em 1561 pelo Capitão Espanhol Riqueimú. O vale do Piquiri foi palco de reduções jesuíticas e confrontos diversos envolvendo batalhas e escravidão de índios Kaingang.

Mais tarde, nos anos de 1864/70, a região foi palco da Guerra do Paraguai. Em 1878, houve a maior colonização por Paranaenses vindos de Guarapuava e da Costa Oeste. Após a Segunda Guerra Mundial, a Argentina fomentou sua produção de erva mate evitando a importação e as divisas decorrentes, o qual gerou profundo impacto negativo nesta atividade na região. Após os ciclos da madeira e do mate, as áreas foram adaptando-se para ceder espaço para a agropecuária (SEMA, 2017).

Conforme a SEMA (2017), na região da Bacia do Paraná II, houve como primeiros habitantes os índios Guarani. A área, mais tarde, foi explorada economicamente para o plantio de café, do algodão e da cana-de-açúcar. Quanto à localização e as características do Rio Piquiri, a bacia hidrográfica do rio está situada inteiramente no Terceiro Planalto Paranaense, no Estado do Paraná, possuindo altitudes entre 188 (mínima) e 1.180 m.s.m. (máxima). A relação entre a área de drenagem por classe isométrica demonstra que: a) 75,65% da Bacia Hidrográfica possui altitudes entre 288 e 588m.s.nm; b) 0,76% apresenta altitudes superiores a 1.000m.s.n.m; e c) 24,57% correspondem às demais classes hipsométricas, perfazendo a área total de drenagem da Bacia Hidrográfica (PAROLIN; RIBEIRO; LEANDRINI, 2010).

Figura 4: Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri. Fonte: researchgate.net (2017)



O Rio Piquiri desde a sua principal nascente próxima aos municípios de Guarapuava e Turvo, percorre aproximadamente 485km até sua foz no Rio Paraná, entre os municípios de Altônia - margem direita e Terra Roxa - margem esquerda. Pertence à Sub-Bacia do Rio Paraná e nasce a aproximadamente 1.040 metros de altitude, na Serra de São João.

Conforme indica Parolin; Ribeiro; Leandrini (2010), foram analisados os gradientes dos interflúvios da bacia do Piquiri, apresentando: a) o alto curso – maiores desníveis chegando a 6,7m/Km; b) o médio curso – 4,2m/Km, no entanto, com predominância de 0,6m/Km (95,5%) e c) o Baixo curso – gradientes entre 0 e 20m/Km. A Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri possui em média um gradiente de declividade de 2m/Km, com predomínio de relevo suave ondulado, com índice de declividade inferior a 8%. No médio e alto curso, os fundos de vale apresentam declividade suave ondulada (<8%) e ondulada (8 – 20%); enquanto que, as vertentes nos interflúvios apresentam relevo fortemente ondulado (20-45%) (PAROLIN et al, 2010).

Em toda sua extensão, a bacia do Rio Piquiri possui diversos tributários, sendo os seus principais afluentes, os seguintes rios - pela margem direita, Rio Cantú, Goio-Bang, Ronquito, Barreiro, Ribeirão Água Branca, Nhá-Pocein, Goioerê,

Ilha Grande; e pela margem esquerda, do Cobre, Cascudo, São Francisco, Jacareí, Tourinho, Novais, Rebouças, Silvestre, dos Jesuítas e Azul.

O Rio Piquiri está incluído em projetos para aproveitamento de seu potencial hidroelétrico, porém, até o presente momento, não possui hidrelétrica instalada diretamente em seu leito. Entretanto, entre os municípios de Nova Aurora e Corbélia, está em operação a Usina Melissa, no Rio Melissa, afluente do Rio Piquiri, com capacidade de 1,0 Megawatts (MW). Nesta Bacia Hidrográfica, o clima predominante é o Cfa, no entanto, em partes do alto curso o clima é o Cfb. No passado, a cobertura vegetal predominante na bacia era composta por florestas tropicais e subtropicais, onde 62,7% da área total era ocupada pela Floresta Estacional Semidecidual, 37,2% pela Floresta Ombrófila Mista e uma pequena área, inferior a 0,2% ocupada por Estepe (campos), perfazendo áreas próximas das cabeceiras do Rio Piquiri (PAROLIN; RIBEIRO; LEANDRINI, 2010).

A Floresta Estacional Semidecidual predominava no baixo e médio curso, enquanto que, a Floresta Ombrófila Mista ocupava o alto e partes do médio curso do Rio Piquiri. Conforme destacam os autores, em relação à ocupação de florestas no entorno do Rio Piquiri:

Essa formação, em geral, situava-se em altitudes superiores a 500m.s.n.m., podendo ultrapassar 1.200m.s.n.m., e caracteriza-se pela presença da *Araucária angustifolia*. Tanto a Floresta Ombrófila Mista quanto a Floresta Estacional Semidecidual foram amplamente exploradas, restando hoje apenas fragmentos e alguns remanescentes em áreas de declives mais acentuados, propriedades particulares e unidades de conservação (PAROLIN; et al, 2010, p. 75).

Não obstante, em relação ao uso do solo, o alto curso inicia-se em meio a uma vegetação outrora composta por campos naturais, com base litológica de derrames basálticos mais ácidos que as demais áreas do Terceiro Planalto. Estes campos foram descobertos por volta do ano de 1770 e utilizados como ponto de parada para os tropeiros. Sua ocupação iniciou-se após a construção do Forte Atalaia (1810), mas foi por volta do ano de 1871 que os povoados ganharam desenvolvimento mais promissor - ano da municipalização de Guarapuava.

Do ponto de vista hidrogeológico, são unidades com grande potencial de produção de águas subterrâneas aptas aos mais diferentes usos, passando pelo abastecimento público ao industrial, principalmente através da exploração dos aquíferos Serra Geral e Caiuá, até o uso hidrotermal do aquífero Guarani (denominação recente para a outrora aquífero Botucatu) - (SEMA, 2017).

Em relação aos aspectos socioeconômicos da Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri e considerando as características de uma vegetação aberta e rasteira, as primeiras atividades no entorno do rio foram a pecuária, a agricultura de subsistência e a extração de madeira nas florestas que ladeavam os campos, principalmente da Floresta Ombrófila Mista. O alto curso, assim como as demais regiões do Paraná, receberam levas de imigrantes, principalmente poloneses e alemães que desenvolveram o cultivo de grãos como trigo, malte e cevada (PAROLIN, et al, 2010).

Posteriormente, à modernização da agricultura no Paraná, de modo geral, a região passou a contar com a agricultura comercial intensiva. Logo, em áreas onde a declividade do solo é mais acentuada e há o predomínio de uso misto, destacou-se a prática da agricultura familiar e pecuária de corte, em propriedades de médio e pequeno porte. Conforme destacam os autores supracitados, em relação à questão socioeconômica do Rio Piquiri e seu entorno, discorrem que:

No médio curso predomina o misto do solo, via de regra, nas áreas onde o terreno encontra declividade suave ondulada, há desenvolvimento de agricultura comercial, em especial ao cultivo de soja, milho e trigo. Em terrenos ondulados e fortemente ondulados, encontram-se pastagens para pecuária de corte, visto que a declividade dificulta, e, em certos casos impossibilita a mecanização e uso intensivo do solo. Nas áreas de declive mais acentuado encontram-se as faixas de maior preservação da bacia, contudo, ainda demasiadamente pequenas e fortemente alteradas (PAROLIN; RIBEIRO; LEANDRINI, 2010, p. 75).

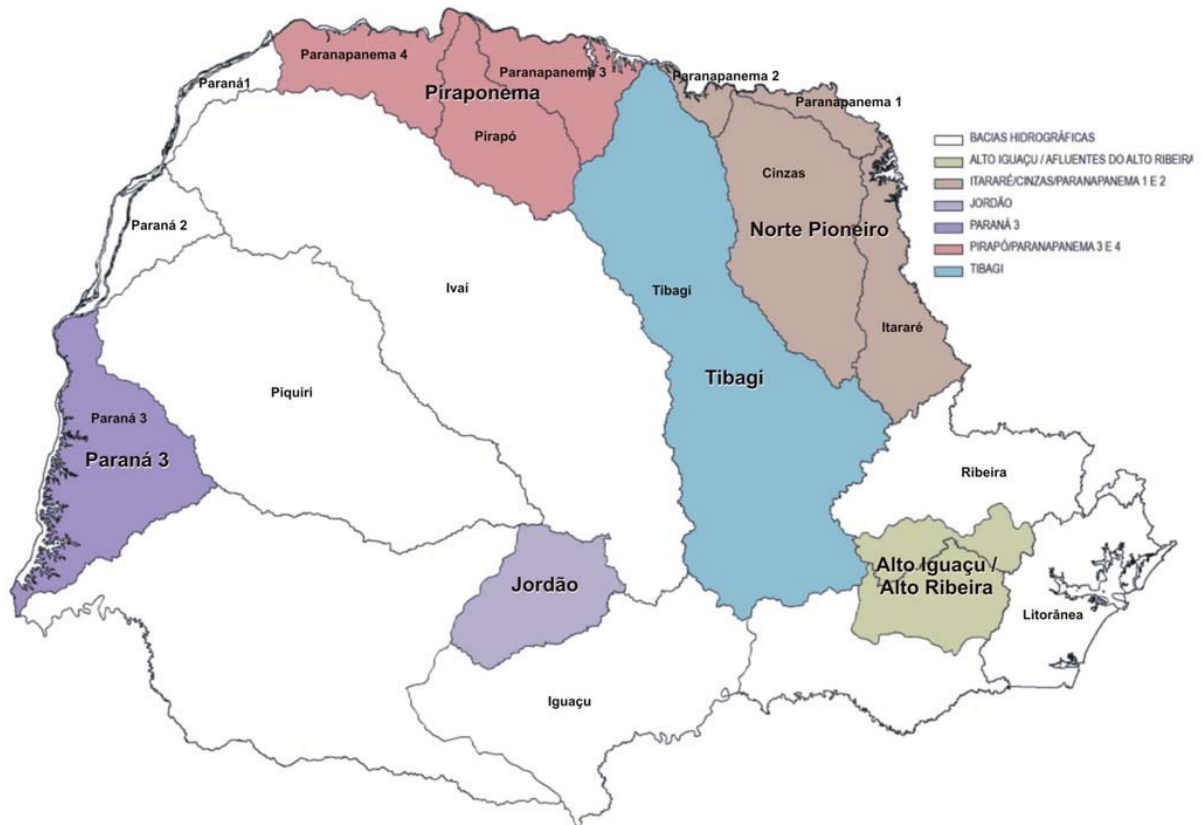
O Rio Piquiri em seu baixo curso corta o arenito Caiuá. Na Porção Sul da Bacia ainda sobre rochas basálticas e solos de “terra roxa”, desenvolve-se a agricultura comercial intensiva (Cinturão Agrícola do Paraná) e, há significativa produção de grãos. Apesar de sua composição natural extremamente rica, a região foi muito alterada, restaram poucos remanescentes em sua porção à Leste nas imediações de Guaraniaçu, Laranjal e Altamira do Paraná. Na Bacia, existem unidades de Conservação de Gestão Pública, que mantêm importantes remanescentes como a Reserva Biológica de São Camilo no Município de Palotina, e a área de Relevante Interesse Ecológico de São Domingos entre os Municípios de Roncador e Nova Cantú (SEMA, 2007). Foram registradas 50 (cinquenta) espécies de peixes na Bacia e muitas delas buscam águas oxigenadas com o objetivo de reprodução no período da Piracema. O fundo rochoso do Piquiri proporcionou a identificação de uma espécie rara de esponja continental (SEMA, 2007).

Outro aspecto importante a se destacar se refere à qualidade e à quantidade da água, as quais são reflexo das atividades humanas resistentes na bacia. Não obstante, a forma de uso e tipo de solo e relevo, a vegetação existente, o desmatamento e a presença das cidades, exercem grande pressão sobre os recursos naturais que compõe uma Bacia Hidrográfica. Todas as atividades desenvolvidas por indústrias, propriedades agrícolas e cidades refletem na qualidade da água do rio desde suas nascentes até sua foz, logo, há uma relação de causa-efeito. Este é um dos motivos que justificam adotar a Bacia Hidrográfica como unidade territorial de planejamento para atuação do poder público, da sociedade civil e de seus usuários (SEMA, 2007).

Destaca-se também, quanto aos aspectos legais e de gestão da bacia hidrográfica e institucionalização do Comitê da bacia hidrográfica que, conforme a Lei Estadual 12.726/99, do Estado do Paraná, foi instituída a Política Estadual de Recursos Hídricos, regulamentada pelo Decreto Estadual 2.135.200. Diante desse contexto, são previstos os Comitês de Bacias Estaduais, que são órgãos normativos que deliberam sobre as ações a serem seguidas na área de abrangência da Bacia Hidrográfica (SEMA, 2017).

Os Comitês são órgãos colegiados vinculados ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/PR) e compostos por representantes do Poder Público, dos usuários e da sociedade civil organizada com atribuições diversas a serem exercidas em sua área atuação e jurisdição. Na Figura a seguir, constam os comitês de bacia hidrográfica instalados no estado do Paraná no ano de 2010 (SEMA, 2010).

Figura 5: Mapa dos comitês de Bacia Hidrográfica instalados no Paraná em 2010 (SEMA, 2010).



Nas Bacias Hidrográficas do Rio Piquiri e Paraná II ainda não existem Comitês de bacias instalados. Contudo, é discutida a proposta de instalação de um único Comitê integrado pelas Bacias do Piquiri e Paraná II.

3 PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS E ASPECTOS LEGAIS

Diversas leis e normas jurídicas foram dedicadas às Pequenas Centrais Hidrelétricas - Pechas, tanto a nível Federal quanto Estadual. É preciso considerar que tiveram como base para qualquer construção ou intervenção as PCHs já construídas. Ressalvadas algumas exceções, as PCHs são construídas para o simples propósito de fortalecimento do sistema energético nacional para se evitar apagões e falhas que possam prejudicar a economia e o bom andamento das produções industriais.

No entanto, o entendimento do legislador procura ter por base o fundamento técnico apenas na forma de concessão e outorga desses empreendimentos, sem

levar em consideração passivos ambientais, esquecendo-se de apontar sanções para casos de descumprimentos de normas, multas e custas dos infratores.

3.1 A LEGISLAÇÃO VOLTADA À GERAÇÃO DE ENERGIA

O Brasil é um país com uma vasta reserva de recursos Hídricos que, em sua maioria, são propícios à utilização na geração de energia. A Constituição Federal prevê em seus artigos 21 e 22, que compete apenas à união legislar sobre águas e energia; explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos (CF, 1988). Segundo Loureiro:

Em termos muito esquemáticos, pode-se dizer que a Constituição estrutura todo o trato da matéria 'energia' em dois temas relacionados, mas conceitualmente distintos, passíveis de regulação por si mesmo: fontes e atividades, e, uma disciplina das fontes de energia e uma disciplina das atividades energéticas. Em um caso, objetos ou bens jurídicos; no outro, tarefas ou competências materiais. Genericamente, quanto às fontes, decide-se sobre a propriedade; quanto às atividades, sobre a competência para atuar (LOUREIRO, 2009, p. 37).

Nesse viés, o governo brasileiro criou leis para regulamentar o setor energético e o uso de Recursos Hídricos. Com base na legislação, percebe-se que não é recente, por parte do poder público, o interesse e a interposição de normas, para juridicamente, suprir a carência de estrutura e base legal no âmbito do manejo de recursos naturais, no que diz respeito às pequenas centrais hidrelétricas, suas concessões e outorgas.

O Portal PCHs cita algumas legislações federais específicas do setor hidrelétrico que regem as PCHs e institui a ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica conforme o exposto:

Lei nº 10.848/2004 que dispõe sobre a comercialização de energia elétrica; Lei nº 10.847/2004 que autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética; Lei 10.438/2002 que Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), a Conta de Desenvolvimento Energético; Lei nº 9.648/1998 que autoriza o Poder Executivo a promover a reestruturação da Centrais Elétricas Brasileiras - ELETROBRÁS e de suas subsidiárias; Lei nº 9.433/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; Lei nº 9.427/1996 que institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o Regime das Concessões de serviços públicos de energia elétrica; Lei nº 9.074/1995 que estabelece normas para outorga e

prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos; Lei nº 8.987/1995 que dispõe sobre o Regime de Concessão e Permissão da Prestação de Serviços Públicos previsto no Art. 175 da Constituição Federal; Lei nº 9.795/99 que determina como obrigatório a promoção, pelos empreendedores, de capacitação aos trabalhadores, visando a conservação ambiental; Lei nº 9.648/1998 que Institui a ANEEL. Estabelece os casos que dependem de autorização: potência de 1.000 a 30.000 kW, para produção independente ou autoprodução, "mantidas as características de PCH"; Lei nº 9.605/1998 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente; Lei nº 9.433/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Altera, parcialmente, o Código das Águas; Lei nº 8.001/1990 que define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. (ANEEL, 2016, n. p.).

Além destas leis Federais, a presidente Dilma Rousseff sancionou em 20 de janeiro de 2015, a Lei Federal 13.097/2015, que altera a legislação do setor elétrico e muda a regulação das autorizações para as Pequenas Centrais Hidrelétricas. A principal alteração foi para aumentar a capacidade mínima dos projetos dessa característica de 1 MW para 3 MW. De acordo com a nova legislação, o aproveitamento de potencial hidráulico destinado à produção independente ou autoprodução, mantidas as características de Pequena Central Hidrelétrica, passa a ser de potência superior a 3 MW e igual ou inferior a 30 MW. Antes da alteração, o potencial era de 1 MW. Quando o empreendimento for destinado à produção independente ou autoprodução, mas não tiver a característica de Pequena Central Hidrelétrica, o aproveitamento será superior a 3 MW e igual ou inferior a 50 MW. O valor mínimo anterior era de 1 MW (PORTAL PCH, 2016).

Nesses termos, também existem os decretos que são atos do poder executivo que trazem as normatizações administrativas e que não precisam de apreciação do legislativo. Conforme consta no Portal PCH, os decretos que são mais atuais e que impactam a administração de pequenas centrais hidrelétricas são:

Decreto nº 5.025/2004 regulamenta o inciso I e os §§ 1º, 2º, 3º, 4º e 5º do Art. 3º da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, no que dispõem sobre o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA; Decreto nº 4.541/2002 regulamenta os arts. 3º, 13º, 17º e 23º da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA e a Conta de Desenvolvimento Energético – CDE; Decreto nº 4.644/2003 dá nova redação ao parágrafo único do Art. 3º e ao § 2º do Art. 40 do Decreto nº 4.541, de 23 de dezembro de 2002, que regulamenta os arts. 3º, 13, 17 e 23 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA e a Conta de Desenvolvimento Energético – CDE; Decreto nº 4.758/2003 dá nova redação ao parágrafo único do Art. 3º

e ao § 2º do Art. 40 do Decreto nº 4.541, de 23 de dezembro de 2002, que regulamenta os arts. 3º, 13, 17 e 23 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA e a Conta de Desenvolvimento Energético – CDE (PORTAL PCH, 2016 n.p.).

Após esta pesquisa revisional, pode-se perceber que três leis se destacam entre todas por comportar maior importância e definição metodológica em relação à gestão dos Recursos Hídricos, outorgas, concessões, além de criar a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

A Lei Federal nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, regulamenta e institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, ao mesmo tempo em que doutrina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica. Conforme essa mesma legislação, PCHs são usinas hidrelétricas menores, ou seja, produzem até 30 MW e dispensam a formação de grandes reservatórios, chegando, inclusive, a gerar energia sem a obrigação de um lago. Além disso, contribuem significativamente para um meio ambiente ecologicamente preservado. As PCHs possuem outro benefício que é a construção em um menor período, revelando assim, que seus poucos embates desfavoráveis são insignificantes se comparados às grandes usinas hidrelétricas.

Todavia, nestes quase vinte anos que está em vigor, a citada Lei foi alterada por diversas vezes. A última modificação foi feita pelo Governo Federal em 20 de janeiro de 2015, pela Lei FEDERAL 13.097, na qual a alteração foi estabelecida pela Presidente da República, Dilma Rousseff. O novo texto altera, segundo o Portal PHC:

O aproveitamento de potencial hidráulico destinado à produção independente ou autoprodução, mantidas as características de Pequena Central Hidrelétrica passa a ser de potência superior a 3 MW e igual ou inferior a 30 MW. Antes o potencial era de 1 MW. Quando o empreendimento for destinado para produção independente ou autoprodução, mas não tiver a característica de Pequena Central Hidrelétrica, o aproveitamento será superior a 3 MW e igual ou inferior a 50 MW. O valor mínimo anterior era de 1 MW. (PORTAL PCH, 2016, n.p.).

Em síntese, as alterações para as Pequenas Centrais Hidrelétricas também modificaram os limites de potência para a PCH. A capacidade mínima instalada para esse aproveitamento passou de 1MW para 3MW, desse modo, com a nova redação, as PCHs com potência instalada menor que 3MW não precisam mais de concessão, permissão ou autorização, obrigando-se apenas a informar o poder concedente. O limite máximo da capacidade instalada para produção de energia foi alterado de

30MW para 50MW, mesmo que a central não tenha as particularidades de PCHs.

Basicamente, as alterações constadas, trazem certa significância se comparadas à antiga legislação, uma vez que ao analisarmos a quantidade máxima de Megawatt produzida - que era de 30 - para o valor de 50 MW, percebe-se a quantia de 66,67% de aumento.

Nesse contexto, pode ocorrer, conforme jurisprudência, que várias outras usinas não consideradas PCHs poderão se enquadrar nesta lei. Como por exemplo, é o caso da Usina hidrelétrica de Jubá I, que se encontra no Rio Jubá, em Tangará da Serra, no Mato Grosso, que possui 42,0 MW de potência instalada. Essa Usina, com certeza, será enquadrada na nova legislação e passará a não pagar os valores referentes aos *Royalties*.

Quando se fala em *Royalties*, os mais lembrados são os pagos pela ITAIPU BINACIONAL. Os *Royalties*, a título de esclarecimento, são a compensação financeira devida pela Usina Hidrelétrica de Itaipu, empreendimento binacional entre Brasil e Paraguai, pela utilização do potencial hidráulico do Rio Paraná para geração de energia (ANEEL, 2007).

No que trata a Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, conforme o preâmbulo da própria lei, Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e altera o Art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Federal nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Em seu Artigo 2º, essa lei expressa os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos que são: “I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos Recursos Hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais”. (BRASIL, 1997).

Ao verificar-se a seção III desta mesma Lei, nota-se que o regime de outorga de direitos de uso de Recursos Hídricos tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Desse modo, rege o Art. 12, que estão sujeitos a outorga pelo Poder Público, os direitos de uso de Recursos Hídricos, dentre eles, o que mais chama atenção é o aproveitamento dos potenciais hidrelétricos.

A Lei Federal n. 9.433/97 é atual, avançada e importante para a ordenação do uso da água, mas implica em mudanças importantes dos administradores públicos e dos usuários, bem porque, agora precisam ser receptivos ao processo de parceria. Desde o processo de discussão da lei, percebe-se a dificuldade da colocação dessas diretrizes em prática. Um dos principais desafios está em vencer a tradição de decisões centralizadas rumo à gestão regida pelo princípio da subsidiariedade (BRASIL, 2007). Isto posto, sugere-se que poderão apenas ser utilizados os potenciais hidrelétricos mediante outorga ou concessão autorizada pelo governo. Além disso, o artigo 24, que expõe uma espécie de remuneração aos municípios foi vetado.

3.2 POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PARANÁ)

A Lei Estadual 12.726 de 26 de Novembro de 1999, foi reproduzida nos moldes do Plano Nacional de Recursos Hídricos e como tal, institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, como parte integrante dos Recursos Naturais do Estado, nos termos da Constituição Estadual e na forma da legislação federal aplicável.

Após decorrido um certo tempo, houve a necessidade por parte do estado do Paraná de regulamentar por meio do decreto nº 4.646, de 31 de agosto de 2001. O decreto revela normas gerais e tipificações de como conduzir o regime de outorga de direitos de uso de Recursos Hídricos, de que tratam os artigos 12 a 18, da Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, procedimento administrativo que integra o rol das atividades vinculadas ao desempenho do poder de polícia administrativa do Governo Estadual, por meio do qual, exercem-se o controle, a conservação e a proteção dos Recursos Hídricos. Verificando-se as condições legais e técnicas, outorga-se a agentes públicos ou privados, o direito de seu uso (BRASIL, 2001).

De acordo com BRITO (2012), em sua produção acadêmica intitulada “A Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos”, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH/PR):

Foi criado sob coordenação do Instituto das Águas do Paraná com base nos planos de bacia contendo: objetivos; diretrizes para o gerenciamento deste recurso; alternativas de aproveitamento e controle; programação de investimentos em utilização, recuperação e proteção; além de desenvolvimento institucional e tecnológico. Na sua elaboração foram

utilizados recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente, e foi dividida em três etapas, sendo a primeira um diagnóstico da situação atual, a segunda referiu-se ao processo participativo, onde a discussão foi levada à sociedade e aos diversos setores da economia através de vários encontros e reuniões, e a terceira foi a consolidação do Plano, sua sistematização. Ele foi aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/PR) pela resolução nº 61 de 09 de dezembro de 2009 (BRITO, 2012, p. 38).

A antiga SUDERHSA e atual Instituto das Águas do Paraná é o órgão outorgante e é responsável por concedê-la e fiscalizá-la. O outorgado responde por todo e qualquer dano ao Meio Ambiente derivado da utilização do recurso. Deve, portanto, preservar a vazão, o escoamento e é sua obrigação monitorar a qualidade da água. Vale frisar que o prazo da outorga não pode ser superior a 35 (trinta e cinco) anos, mas pode ser renovado. Todos os detalhes referentes a este assunto estão esclarecidos no Decreto Estadual nº 4646, de 31 de agosto de 2001 (BRITO, 2012). A legislação trata basicamente de uma estrutura conjuntural embasada em partes na lei Federal, Política Nacional de Recursos Hídricos e, após promulgada, houve o apoio regulamentador deste Decreto Estadual 4.646 de 2001, no qual tipifica condições de uso de direitos e outorga dos Recursos Hídricos em todo território do estado do Paraná.

3.3 IMPACTOS AMBIENTAIS, CONFLITOS E DESAFIOS ENTRE AS LEGISLAÇÕES

Segundo a legislação brasileira, os impactos ambientais são “Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causado por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam a sociedade regional. ” (Decretos nº 750/93 e 3.179/99). Diante disso, para a correta implantação de uma Pequena Central Hidrelétrica, as empresas responsáveis pela construção devem seguir rigorosamente algumas etapas que devem ser apresentadas ao órgão ambiental do estado em que serão construídas - Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Caso o órgão responsável pelo licenciamento ambiental verificar a viabilidade ambiental do empreendimento, será expedida a Licença Prévia (LP). Segundo a BRENAND ENERGIA, é a LP que autoriza o empreendedor a continuar com as atividades para o desenvolvimento do projeto, mas não autoriza a

iniciar a construção. Deve-se destacar que a legislação prevê ainda a realização de Audiências Públicas antes da emissão da Licença Prévia com o intuito de dirimir dúvidas e escutar a manifestação da população local e regional em relação ao empreendimento a ser licenciado (BRENNAND ENERGIA, 2018).

Após a LP, o empreendedor deverá apresentar outro documento, chamado Projeto Básico Ambiental - PBA, o qual comporta um detalhamento das medidas, programas e planos ambientais, tanto propostos no EIA e no RIMA, quanto aquelas condicionantes incluídas pelos técnicos do IAP no decorrer da análise do presente estudo. O PBA visa à obtenção de outra licença, a Licença de Instalação - LI. Com a emissão da LI pelo órgão ambiental responsável, o empreendedor estará autorizado a iniciar a construção da usina. A propósito disso, é de responsabilidade do órgão ambiental, fiscalizar todo o processo desde o início das obras até o seu final (BRENNAND ENERGIA, 2018).

Quando a usina estiver pronta e as medidas, programas e planos ambientais em andamento, ou em alguns casos, concluídos, o empreendedor solicitará a emissão de uma terceira licença, denominada Licença de Operação - LO, que autorizará colocar em funcionamento a PCH Cantú 2 para, finalmente, iniciar a geração de energia elétrica (BRENNAND ENERGIA, 2018). Porém, os impactos ambientais existentes podem causar conflitos que são comuns em qualquer sociedade que seja considerada democrática. Normalmente, é depois de haver um conflito que surge uma mudança significativa para um avanço à democracia. Em se tratando de normas jurídicas e legislações, também não é diferente, justo porque há sempre divergências de pensamentos e ideias que produzirão uma dicotomia capaz de gerar conflitos evidenciados em interesses contrários. Os conflitos gerados por indivíduos que divergem, mostram um pluralismo de ideias que é muito enriquecedor ao debate.

Diante desse contexto, pode-se citar a ética do discurso de HABERMAS que garante a imparcialidade na formação do juízo. O discurso prático é um processo, não para a produção de normas justificadas, mas para o exame da validade de normas consideradas hipoteticamente. É só com esse proceduralismo que a ética do discurso se distingue de outras éticas cognitivas, universalistas e formalistas, tais como, a teoria da justiça de Rawls (HABERMAS, 1989). Seguindo este mesmo conceito, AHLERT (2003), em seu livro "A Eticidade na Educação", expõe que a ética do discurso exige, portanto, determinadas condições sem as quais ela não

consegue efetivar-se, fazendo-se necessária competência comunicativa de todos os atores de um sistema de linguagem e de conteúdos políticos e morais já existentes (AHLERT, 2003).

Com base nestas teorias, infere-se que órgãos encarregados do gerenciamento de recursos hídricos tenham autonomia, democraticamente, para na forma da legislação vigente, decidir e solucionar eventuais divergências na administração desses recursos naturais. Conforme Castro (2005), as principais diferenças entre a Lei Federal 9.433/97 e a Lei do estado do Paraná nº 12.726/99 são:

a) a instituição de fatores para o cálculo da cobrança; b) um capítulo exclusivo para as águas subterrâneas; c) a flexibilização das funções de agência de bacia para as UED's, podendo ser associações de usuários; d) isenta a cobrança das captações destinadas à produção agropecuária; e) atenta para o fato da necessidade de compartilhamento da gestão com os municípios; f) a criação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos: A Lei federal 9.433/97 não define um instrumento específico para a alocação das verbas arrecadadas pela cobrança da água. Em seu Art. 23 afirma que os valores arrecadados serão consignados no Orçamento Geral da União, sendo destinados a instituições financeiras oficiais, mas não determina quem irá administrar operacionalmente esses valores, nem de que forma. Já no estado do Paraná, a criação do fundo estadual de Recursos Hídricos proporciona aporte legal para a cobrança pelo uso da água (CASTRO, 2005, p. 47).

Há outra diferença nas legislações onde na Lei Estadual 12.726/99 em seu capítulo XI, seção I Art. 42, estabelece que o Estado poderá delegar ao Município que se organizar técnica e administrativamente, o gerenciamento de Recursos Hídricos de interesse exclusivamente local, compreendendo, dentre outros, os de bacias hidrográficas, que se situem exclusivamente no seu território.

Nota-se que a única igualdade entre as leis estadual e federal, está em que ambas não contemplam a necessidade de indicar sanções para casos de descumprimento das legislações por parte das PCHs, mesmo em fase de construção. O legislador prevê em decreto que impacto ambiental é:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do Meio Ambiente causado por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam a sociedade regional. (BRASIL, 1999).

Quando se fala de aproveitamento de águas para produção de energia elétrica, deverão ser considerados vários aspectos ecológicos, socioeconômicos, socioculturais e políticos. No momento em que é utilizado um recurso natural, obviamente que, ocorre um impacto ambiental. É difícil entender as usinas

hidrelétricas como fontes geradoras de energia limpa, uma vez que, todo reservatório construído impacta de certa forma o meio ambiente.

As PCHs podem gerar um impacto ambiental menor do que as demais usinas, mas esse impacto existe. Por isso, é justa uma contribuição destas PCHs para com a região afetada pelos seus trabalhos. Infelizmente, a Lei Federal nº 9.433/1997, que institui e regulamenta o uso dos Recursos Hídricos, isenta do pagamento de *royalties* as usinas que tiverem sua produção de até 50 MW de potência instalada.

Em se tratando das águas, a Constituição Federal de 1988 é confusa. Deixou de se manifestar claramente e, ao mesmo tempo é centralizadora, bem porque todas as emendas constitucionais que poderiam validar e dotar de disposições coerentes e sistemicamente organizadas, foram barradas no Congresso. Em resumo, é inexistente a previsão de qualquer espécie de indenização em casos de possíveis passivos ambientais e, ainda, não consta o apontamento de sanções para casos de descumprimentos de normas, multas e custas dos infratores em caso de haver necessidade.

Todavia, este fato não demonstra que as PCHs estão imunes às sanções penais e administrativas. Ao serem realizados os procedimentos exigidos nas fases do Licenciamento Ambiental, as PCHs, automaticamente, estão se adequando à Lei de Crimes Ambientais - Lei Federal n.º 9.605, de 12 de fevereiro, de 1998. Para se compreender a submissão das PCHs à Lei de Crimes Ambientais, pode-se verificar o texto da Lei, que rege:

Preâmbulo: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.[...] Art. 33 [...] II - quem explora campos naturais de invertebrados aquáticos e algas, sem licença, permissão ou autorização da autoridade competente [...] Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas cumulativamente (BRASIL, 1998).

Ao analisar o excerto da legislação, percebe-se que há uma exigência de se obter licença para a exploração de campos naturais aquáticos. A Lei determina a sanção penal, que neste Artigo 33, é de um a três anos e, administrativa que indica multa e que podem ser cumulativas dependendo do caso. Segundo o CONAMA, denomina-se Licenciamento Ambiental:

Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as

disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (BRASIL, 1998).

A Licença Ambiental se caracteriza por:

Ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (BRASIL, 1998).

A Instrução Normativa IBAMA 65/2005 - estabelece os procedimentos para o licenciamento de UHE e PCH, mostrados nos Art. 1 e 2, desta normativa, conforme está exposto:

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. Art. 2º Os procedimentos para o licenciamento de UHEs e PCHs deverão obedecer às seguintes etapas: instauração do processo; Licenciamento prévio; Licenciamento de instalação; e Licenciamento de operação.

Parágrafo único. Os procedimentos de que se trata este artigo deverão ser realizados no sítio do Ibama/Licenciamento na Rede Mundial de Computadores, utilizando o SISLIC/Módulo UHE/PCH como ferramenta operacional (BRASIL, 2005).

Após estas definições, conclui-se que sem os devidos atos licenciatórios, caracterizam-se como ilegais as atividades de construção de PCHs, uma vez que, conforme determinam as Leis e Normas vigentes, sem Estudo de Impacto Ambiental não há Licenciamento que, conseqüentemente, será enquadrado na Lei de Crimes Ambientais.

3.4 CUIDADOS DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA GARANTIA DO DIREITO HUMANO À INTERAÇÃO COM A NATUREZA

A água é um dos principais recursos existentes no planeta com relevante importância para a manutenção da sobrevivência de diversas espécies, principalmente, dos seres humanos. Nesse sentido, é de consenso que se deve discutir amplamente sua distribuição de forma igualitária, além do uso e de sua preservação. Conforme consta nos primórdios da existência do planeta, não havia água. Por meio de datação radiométrica e outros métodos, cientistas apontam que o

planeta tenha surgido há aproximadamente 4,6 bilhões de anos (YOSHIDA, 2007). Com base nesses pressupostos, o autor destaca que:

A medida que foi esfriando, o vapor condensou-se, formando nuvens. Das densas nuvens precipitava enorme quantidade de chuva. Muita água caía dos céus. Quatro bilhões de anos atrás, a terra estava quase totalmente coberta pelos oceanos. A água proporcionou o advento da vida no planeta. Foi exatamente nesses oceanos que, após bilhões de anos, permitiu-se a evolução da vida até chegar as formas complexas de hoje (YOSHIDA, 2007 p. 96).

Fenômenos como as erosões, intemperismos, sedimentação, terremotos, inundações, furacões e impactos de meteoros interagiram e foram moldando gradativamente a superfície da terra. Os vulcões, por exemplo, foram responsáveis pelo lançamento na atmosfera de quantidades elevadas de oxigênio e hidrogênio. Estes elementos foram se formando até gerar o vapor d'água (YOSHIDA, 2007).

Em conformidade ao mesmo autor, Yoshida (2007), depois, o Planeta Terra conheceu períodos mais quentes, alternando-os com momentos mais frios. A água tomou três aspectos: líquido, gás (vapor) e sólido (gelo).

Ainda, de acordo com Yoshida (2007) *apud* Salgado-Labouriau (1998), as enormes e bruscas mutações ecossistêmicas foram assim triviais na história ecológica da Terra. Entretanto, é com o surgimento do ser humano que começam a acontecer mudanças mais rápidas no meio natural:

Afora a força dos fenômenos astronômicos, geológicos e climáticos, nenhuma espécie, atuando individual ou coletivamente, logrou efetuar grandes transformações ecossistêmicas, com exceção justamente do *homo sapiens* (SOFFIATI, 2003, p. 367-84) *et al* (YOSHIDA, (2007, p. 96).

Logo, o ser humano foi modificando o Meio Ambiente ao seu bel-prazer e de maneira mais intensa. Na era Industrial (Século XIX), impactos ainda maiores para o Meio Ambiente aconteceram, assim, aumentado de maneira significativa, a mudança nos fluxos naturais de matéria e energia. Passou-se também, a aumentar o consumo de recursos naturais e a produção de rejeitos além da capacidade de reciclagem da natureza. De acordo com a autora supracitada, Yoshida (2007), no início do Século XXI, a água é um caso exemplar da ação irracional: poluição, desperdício, escassez e falta de gerenciamento são questões cada vez mais presentes na grande mídia e nos congressos internacionais. Os autores Fachin e Marcelino (2010), dimensionam a água como direito fundamental de sexta geração:

O direito fundamental à água potável, como direito de sexta dimensão, significa um acréscimo ao acervo de direitos fundamentais, nascidos, a cada passo, no longo caminhar da humanidade. Esse direito fundamental

necessário à existência humana e a outras formas de vida, necessita de tratamento prioritário das instituições sociais e estatais bem como por parte de cada pessoa humana (FACHIN; MARCELINO, 2010, p. 64-65).

Em outras palavras, percebe-se a água potável como um direito elencado em valores ditos de sexta geração ou dimensão, tornando-a assim, direito fundamental. No Brasil, a água apenas foi considerada como bem de domínio público, dotado de valor a partir da Lei Federal 9.433/97.

4 PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO COM SUSTENTABILIDADE E GARANTIA DE DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÀS PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

As pequenas centrais hidrelétricas, além de cumprirem seu papel de geração de energia, devem manter o equilíbrio com o Meio Ambiente, procurando, sobretudo, minimizar ao máximo os danos ao entorno onde estão inseridas. O intuito é que, possam gerar, dessa forma, retorno aos locais possivelmente atingidos pelas intervenções, contribuindo ao crescimento e ao desenvolvimento de uma região ou de localidade.

Por conseguinte, a geração de energia alavancará o potencial de crescimento e desenvolvimento de forma significativa, por meio da geração de empregos. Nessa perspectiva, também atrairá investimentos para as regiões onde se localizam. As pequenas centrais hidrelétricas – PCHs exercem papel fundamental nos dias atuais, visto que, no geral, sua existência, proporciona benefícios diretos e indiretos aos moradores do entorno.

De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (2017), as pequenas centrais hidrelétricas - PCHs, geram empregos locais e não necessitam de grandes linhas de transmissão. Normalmente, estes empreendimentos contam com tecnologia nacional, permitindo fomentar a indústria brasileira. Com o advento da Resolução nº 673/2015, que trata da outorga de implantação e exploração de aproveitamento do potencial hidráulico com características de Pequena Central Hidrelétrica, existe uma tendência de que surjam novas usinas. Justamente por isso, o crescimento e o desenvolvimento de maneira sustentável, é que deve prevalecer perante os benefícios gerados ao longo do tempo.

É fato que o uso de energia na comunidade gera também benefícios econômicos indiretos que se refletem em atividades complementares, como por exemplo, melhora na qualidade de vida produzida por uma oferta mais ampla de energia; adequação da estrutura econômica local; redução da poluição ambiental; efeitos na geração de emprego; alívio da balança de bens e serviços por recursos de energia importados; efeitos sobre o nível de capacitação técnica e profissional; redução do êxodo rural; diminuição do desmatamento e aumento da segurança de abastecimento, entre outros fatores.

Considerando o compromisso do Governo Brasileiro com a Organização das Nações Unidas – ONU na implementação da Agenda 2030⁶ do desenvolvimento sustentável – uma agenda pos-2015 audaciosa, um plano de ação para as pessoas e o planeta, o Objetivo 7 trata de “assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos”. Dessa forma, metas foram estabelecidas:

7.1 Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia; **7.2** Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global; **7.3** Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética; **7.a** Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa; **7.b** Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, particularmente nos países menos desenvolvidos, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respectivos programas de apoio (BRASIL, 2017).

⁶ Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio mostram que metas funcionam. Eles ajudaram a acabar com a pobreza, mas não completamente. As Nações Unidas definiram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como parte de uma nova agenda de desenvolvimento sustentável que deve finalizar o trabalho dos ODM e não deixar ninguém para trás.

Essa agenda, lançada em setembro de 2015, durante a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, foi discutida na Assembleia Geral da ONU, na qual os Estados-membros e a sociedade civil negociaram suas contribuições.

O processo rumo à agenda de desenvolvimento pós-2015 foi liderado pelos Estados-membros com a participação dos principais grupos e partes interessadas da sociedade civil. A agenda reflete os novos desafios de desenvolvimento e está ligada ao resultado da Rio+20 – a Conferência da ONU sobre Desenvolvimento Sustentável – que foi realizada em junho de 2012 no Rio de Janeiro, Brasil.

Ademais, novos caminhos e oportunidades históricas para melhorar a vida das pessoas em todos os lugares são adotados na agenda, cujas decisões determinarão o curso global, nacional, regional e local com a finalidade de acabar com a “pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar para todos, proteger o meio ambiente e enfrentar as mudanças climáticas”. Diante desses desafios e considerando a energia como um direito humano emergente e de segurança vital, no próximo segmento serão apresentados elementos que possibilitam a compreensão do panorama do setor elétrico brasileiro.

4.1 PANORAMA DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL

De acordo com Lima (2015), o Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) sob uma perspectiva puramente economicista, compõe-se, conforme consta em registros documentais do Operador Nacional do Sistema (ONS):

O Sistema Elétrico Brasileiro – SEB opera sob concessão, autorização ou permissão de do Estado provendo serviços públicos de eletricidade a população. Presentemente é o serviço público na área de infraestrutura com maior extensão de atendimento, superior a 90% a população, portanto, próximo a universalização (LIMA, 2015, p. 62).

O marco regulatório do SEB, que passou por processo de revisão a partir de meados da década de 90, foi consolidado pela Lei Federal 10.848/2004, na qual estão estabelecidas as regras que definem o seu funcionamento, atividades típicas de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica (LIMA, 2015). No que tange ao serviço através de concessão, autorização ou permissão de uso, estabelecido pelo SEB, seu funcionamento é altamente regulamentado. Entre responsabilidades do Poder Concedente, está a de definir a matriz energética nacional, assegurar a oferta/demanda no curto, médio e longo prazo. Para tanto, reserva-lhe o planejamento e a gestão da outorga dos empreendimentos de expansão da oferta, bem como a tomada de ações, regulamentadas para gestão da continuidade do suprimento no curto/médio prazos. (LIMA, 2015, *apud* ANEEL, 2011).

De acordo com Lima (2015), as atribuições gerais de cada órgão do modelo institucional são os seguintes:

- a) CNPE – Conselho Nacional de Política Energética: homologa a política energética em articulação com as demais políticas públicas.

- b) MME – Ministério das Minas e Energia: formula a implementação de políticas para o setor de energia, de acordo com as diretrizes do CNPE.
- c) CMSE – Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico: monitora as condições de atendimento e recomendação de ações preventivas para garantir a segurança do suprimento.
- d) EPE – Empresa de Pesquisa Energética: executa estudos para definição da Matriz Energética e planeja a expansão do setor elétrico (geração e transmissão) (LIMA, 2015, p. 63).

Além dos órgãos citados, destaca-se a ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica: órgão que regula e fiscaliza o Setor, zelando pela qualidade dos serviços prestados, universalização e atendimento, além de estabelecer as tarifas para consumidores finais. Assim, preservando a viabilidade econômica e financeira dos agentes de comercialização; o ONS – Operador Nacional do Sistema: que coordena e controla a operação do Sistema Integrado Nacional (SIN); administração da transmissão; e a CCEE – Câmara de Comercialização de Energia elétrica: o qual tem a responsabilidade pela administração de contratos, liquidação do mercado de curso prazo e leilões de energia (LIMA, 2015).

Como já declarado por Lima (2015), para o Sistema Elétrico Brasileiro – SEB, há uma ascendência considerável do papel do Estado como centralizador do modelo adotado, conforme estabelecido pelo Operador Nacional do Sistema – ONS.

4.2 CENTRAIS HIDRELÉTRICAS: CONCEITOS E CARACTERIZAÇÃO

A aplicação comercial da energia elétrica, desde seu início, ocorrido por volta do final do século XIX, tem se tornado um fator determinante para a economia e seu desenvolvimento. Inicialmente, a eletricidade foi de sobremaneira utilizada para os sistemas de iluminação pública das principais cidades, em substituição a outras fontes de energia, como o petróleo e o gás (FLÓREZ, 2014). De acordo com Flórez (2014), em seguida, da mesma forma em que se tornou a força que conduzia a indústria e o comércio, devido à sua necessidade e importância, logo foi se tornando uma ferramenta necessária às moradias.

Conforme destaca o autor, as primeiras centrais de geração de energia elétrica eram hidráulicas e de baixa potência, utilizando-se de geradores de corrente contínua. Com o desenvolvimento gerado ao longo do tempo, foi possível a transformação da energia elétrica em corrente alternada, aumentando com isto a

potência e a capacidade de transmissão, permitindo que até meados do século XX, a maioria dos municípios tivessem uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) e microcentrais, construídas geralmente, com recursos próprios e valendo-se da experiência regional da engenharia de projeto e de construção (FLÓREZ, 2014).

Como afirma Flórez (2014), as centrais de geração de energia, normalmente eram dirigidas por empresas de energia elétricas nascidas e consolidadas com fruto dos esforços locais, crescendo sem uma diretriz e sem uma visão de planejamento unificada em âmbito nacional. Esse esquema fez com que, durante esse tempo, a prestação de serviço de energia elétrica fosse dispersa e ficasse a cargo de diferentes entidades oficiais, de ordem nacional, regional e municipal, com níveis variados de especialização e de participação na capacidade de geração, transformação e transporte de energia (FLÓREZ, 2014).

De acordo com Carneiro (2010), o conceito de PCH pode ser distinto conforme se desprende da classificação das PCHs definido pela Organização Latino Americana de Energia (OLADE). Também podem aparecer classificações distintas e de aproveitamentos de pequeno porte, quanto à capacidade de regularização e quanto ao sistema de adução, sendo que alguns parâmetros e classificações podem determinar um aproveitamento de pequeno porte em relação à potência instalada e, ainda assim, apresentar uma quantidade de obras civis incompatíveis com seu porte ou mesmo com custos elevados para caracterizá-la como pequena central (CARNEIRO, 2010).

4.3 PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS: ASPECTOS TÉCNICOS E PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO

De acordo com Carneiro (2010), o que estabelece a característica de uma Pequena Central Hidrelétrica – PCH, está previsto na Resolução ANEEL 652, de 09/12/2003, que sugere o aproveitamento hidrelétrico com potencia superior a 1.000 kW e igual ou inferior a 30.000 kW, que se destina à produção independente, autoprodução ou produção independente autônoma, com área de reservatório inferior a 3.0 Km².

O setor de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) está em crescente desenvolvimento, desde meados de 1998. Deste período em diante, passou-se de

cerca de 850 MW de PCHs em operação para 2.998 MW em 31 de agosto de 2009 (CARNEIRO, 2010). Conforme dados da ANEEL, o procedimento de construção de uma Pequena Central Hidrelétrica deve seguir um rito determinado pelo seguinte cronograma:

- a) obtenção da Licença de Instalação (LI);
- b) início da montagem do canteiro de obras;
- c) início das obras civis das estruturas;
- d) desvio do rio (discriminando por fase);
- e) início da concretagem da casa de força;
- f) início da montagem eletromecânica das unidades geradoras;
- g) início das obras da subestação e linha de transmissão de interesse restrito;
- h) conclusão da montagem eletromecânica;
- i) obtenção da Licença de Operação – LO;
- j) início do enchimento do reservatório;
- k) início da operação em teste de cada unidade geradora; e
- l) início da operação comercial de cada unidade geradora (ANEEL, 2015, p. 14).

Considerando que o Mecanismo de Realocação de Energia (MRE) para PCHs, ocorreu apenas em 3 de maio de 2001 e que a existência da Lei de Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFRA) foi sancionada em abril de 2002, regulamentada em 2004, o que ocorreu é, sem dúvida, um avanço monumental, além de estar crescendo, ou seja, o setor de Pequenas Centrais Hidrelétricas, vem se desenvolvendo rapidamente (CARNEIRO, 2010).

De acordo com Flórez (2014), o processo de conversão de energia é dinâmico. A energia hidráulica é transformada pela turbina em energia mecânica e esta, por sua vez, é transformada em energia elétrica por um gerador para ser fornecida a demanda por meio de linhas de transmissão. Como discorre o mesmo autor, o processo de conversão de energia é realizado mantendo-se constantes dois parâmetros elétricos: voltagem e frequência. Isso é possível quando a instalação tem um regulador de tensão e um regulador de velocidade trabalhando em perfeita harmonia, visto que qualquer mudança na demanda de energia afeta esses dois parâmetros.

A propósito, o primeiro é um parâmetro elétrico, que se regula em função dos reagentes da máquina elétrica (regulador de tensão). O segundo parâmetro, por sua vez, é mecânico, o que indica que sua regulação é função do fluxo d'água, ou seja, da vazão d'água, portanto, a turbina deve ter um dispositivo para tal fim – regulador de velocidade (FLÓREZ, 2014).

4.4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

De acordo com Flórez (2014), cabe destacar que o uso e a conservação dos Recursos Hídricos ocupam, atualmente, um espaço relevante no desenvolvimento econômico sustentável, regional e global. Por essa razão, é que o uso da água para geração de energia deve causar um menor impacto ambiental e considerar integralmente nos projetos a sustentabilidade ambiental da Bacia Hidrográfica.

Logo, para o bom aproveitamento dos recursos hídricoenergéticos nas regiões isoladas, é necessária informação hidrológica da região em estudo, que em geral, é pobre associada a bacias relativamente pequenas, sobre as quais a informação é restrita. De qualquer forma, o estudo hidrológico para esses casos pode ser simplificado sem uma elevada margem de erro (FLÓREZ, 2014).

Flórez (2014), destaca que nos resultados mais relevantes do estudo hidrológico encontram-se a determinação da potência da usina e sua energia firme, parâmetros que, para o bom funcionamento da Pequena Central Hidrelétrica – PCH no tempo dependem das condições hidrológicas da bacia. Diante desses fatos, a adequada informação hidrológica histórica permite selecionar uma vazão do projeto com o Meio Ambiente e hidroenergeticamente ótima. O estudo hidrológico fornece informação para o projeto e estabilidade das obras, tal como a vazão máxima que pode haver em um período de retorno e os sedimentos estacionais presentes não vazarão (FLÓREZ, 2014).

4.5 PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS E O DIREITO AO DESENVOLVIMENTO COM SUSTENTABILIDADE

No decorrer da história, a energia elétrica se consolidou como um fator decisivo para a melhoria da qualidade de vida, na medida em que fortalece também, aspectos da produtividade econômica: é fundamental para a educação, alimentação, saúde e igualdade entre gêneros. Não obstante, por ser um processo de conversão de energia, causa impactos diretos no Meio Ambiente (FLÓREZ, 2014).

No conjunto, esses procedimentos formam uma sinergia básica para o progresso humano, constituída por energia, desenvolvimento e Meio Ambiente. Embora pareça que cada uma dessas atividades aconteça de forma independente, a

carência de energia limita diversas oportunidades de desenvolvimento, reduzindo dessa forma, a qualidade de vida (FLÓREZ, 2014). Ainda, conforme Flórez:

Nesse sentido, é fundamental compreender a importância do acesso à energia elétrica gerada por fontes de baixo impacto ambiental. No entanto, a maioria das pessoas de baixa renda não tem acesso a ela, recorrendo a outras fontes energéticas substitutas, como a biomassa, que deteriora fontes hídricas (FLÓREZ, 2014, p. 17).

Apesar dessa óbvia preocupação mundial, não foi incluída nos objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Um dos pré-requisitos para a obtenção desses objetivos seria uma meta estabelecida na Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável (CMDS) de Joanesburgo, 2002 (FLÓREZ, 2014).

CENCI; GRANDO; LUCION (2014) mostram que ao se elevar a qualidade de vida como direito fundamental, está se incutindo a necessidade de se desenvolver um ambiente que propicie as condições mínimas necessárias para que haja qualidade. Desse modo, uma alternativa eficaz é desenvolver uma postura de forma sustentável a fim de garantir não apenas a qualidade de vida da presente geração, mas também das que ainda estão por vir.

Neste contexto, sobre qualidade de vida, os autores expõem que:

É mister salientar que conjuntamente tem-se como direito fundamental o direito ao meio ambiente sadio e equilibrado como resultado da conquista deste direito fundamental. Nesse viés, uma das propostas disponíveis é o desenvolvimento do meio ambiente sadio através da garantia das necessidades básicas da sociedade, ou seja, das necessidades essenciais dos seres humanos. Significa preservar os bens naturais para assegurar que as gerações futuras também tenham acesso a eles e assim possam ter uma existência com qualidade de vida. Importa mencionar que, em que pese a degradação ambiental não seja uma novidade, as evidentes mudanças na sociedade e na economia impulsionaram mudanças nas normas jurídicas, de modo que estas se adaptem e regulem o convívio social com vistas à proteção ambiental. Dessa forma, a atual realidade de exploração ambiental não mais se adapta a normas jurídicas tradicionais e conservadoras, sendo que o direito constantemente deve inovar-se sob a ótica de um olhar crítico da realidade (CENCI; GRANDO; LUCION, 2014, p. 6).

Observa-se a preocupação em manter um meio ambiente saudável no qual todos possam garantir o direito à qualidade de vida. Por conseguinte, há uma constante inovação das normas jurídicas para que se adaptem e regulem o convívio das pessoas com o meio ambiente.

4.6 OS ENTRELAÇOS DOS TERMOS SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA PROMOÇÃO DAS NECESSIDADES E ASPIRAÇÕES HUMANAS

A procura por um Meio Ambiente ecologicamente correto tem se entrelaçado aos termos de sustentabilidade. No que tange à PCH, há de se nortear os empreendimentos com os princípios notórios de preservação ambiental para que o Direito Humano à água e a um ambiente ambientalmente equilibrado não seja avariado. Nessas proporções, o reconhecimento da sustentabilidade como um direito tem o condão de promover a superação da sua utilização como uma mera prática discursiva, bem porque ser sustentável não será mais uma prática facultativa. Mas, de fato, obrigatória e cujo conteúdo não mais será dado por um determinado ator social que esteja em defesa de seus interesses pessoais, mas pelo Estado, através de sua Lei Fundamental, com vistas à realização de seu valor maior: a dignidade da pessoa humana (COELHO, 2011).

De acordo com BOFF (2015), a maioria dos estudiosos afirmam que o conceito de sustentabilidade tem sua origem recente a partir das reuniões organizadas pela Organização das Nações Unidas – ONU, por volta dos anos 70 do Século XX. Neste momento, surgiu a significativa consciência dos limites do crescimento que pôs em crise o modelo vigente praticado em quase todas as sociedades mundiais. Entretanto, o conceito de sustentabilidade possui uma história de mais de quatrocentos anos e ainda pouco conhecida (BOFF, 2015).

A palavra sustentabilidade, na acepção de sustentar, advém da origem latina *sustentare* com o mesmo sentido que possui em português. Em termos ecológicos, sustentabilidade é tudo o que a Terra faz para que um ecossistema não decaia ou seja arruinado. Esta diligência implica que a Terra e os biomas tenham condições não apenas para se conservarem assim como são, mas também que possam prosperar, fortalecer-se e coevoluir (BOFF, 2015).

Para Enrique Leff (2002) O discurso da sustentabilidade busca:

Reconciliar os contrários da dialética do desenvolvimento: o meio ambiente e o crescimento econômico. Este mecanismo ideológico não significa apenas uma volta de parafuso a mais da racionalidade econômica, mas opera uma volta e um torcimento da razão; seu intuito não é internalizar as condições ecológicas da produção, mas proclamar o crescimento econômico como um processo sustentável, firmado nos mecanismos de livre mercado como meio eficaz de assegurar o equilíbrio ecológico e a igualdade social (LEFF, 2002. p 27).

O nicho a partir do qual nasceu e se elaborou o conceito de sustentabilidade é a silvicultura, o manejo das florestas. Em todo o mundo, até o alvorecer da Idade Moderna a madeira foi a matéria-prima principal na construção de casas e móveis, em aparelhos agrícolas, como combustível para cozinhar e aquecer as casas (BOFF, 2015). De acordo com Boff (2015), em um momento mais recente, a expressão desenvolvimento sustentável está apoiada em um Relatório da Primeira Ministra Norueguesa Gro Harlem Brundland, com o sugestivo título: “Nosso futuro comum”. Diante disso, aparece claramente a expressão desenvolvimento sustentável, definido como - aquele que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas necessidades e aspirações. Outro aspecto sublinhado por COELHO; MELLO (2011) mostra que:

O reconhecimento da sustentabilidade como um princípio jurídico de outros ramos do Direito, não só do Direito Ambiental, tais como o Direito Agrário, Minerário, Urbanístico¹², Administrativo, do Trabalho, do Consumidor¹³, entre outros, revela a intenção de dotá-los de uma unidade teórico-normativa enquanto desdobramentos da unidade semântico-principlológica da Constituição Federal. Trata-se de um movimento que, a despeito de incipiente, merece ser louvado, haja vista que seu direcionamento para um tratamento interdisciplinar dos ramos do Direito promove a compatibilização racional dos objetivos, por vezes diversos, que áreas específicas do Direito perseguem. Compatibilização levada a cabo através de uma reconstrução da principiologia desses segmentos, que, como se sabe, foram construídas sem necessariamente serem pautadas na preocupação com uma unidade de sentido constitucional – que tem como núcleo sustentador e irradiador de sentido a dignidade humana – para a qual devem agora se voltar (COELHO, MELLO, 2011, p. 20).

Alguns aspectos devem ser considerados quando o tema envolve a sustentabilidade. A concentração de riqueza, por exemplo, um privilégio para poucos, condena milhões cidadãos a viverem em espaços degradados, sem habitação digna, sem saneamento, sem áreas de lazer, sem segurança, sem saúde, sem educação. Nessas condições, normalmente a vida humana enfrenta as maiores dificuldades para continuar existindo (NIGRO, 2007). De acordo com Nigro:

Não nos é possível, portanto, compreender nenhuma realidade de modo unidimensional. Existe uma relação maior que a do conhecimento simples, que não percebe que o todo é maior que a do conhecimento simples, que não percebe que o todo é maior que a soma das partes que constituem, que não conhece as propriedades do conjunto (NIGRO, 2007, p. 29).

Considerando os elementos que compõem uma cidade, os conceitos de causalidade complexa são aplicados quando se pretende abordar as questões que envolvem desenvolvimento e sustentabilidade. Novamente Nigro discorre:

Sendo assim, uma cidade é mais que a soma dos subsistemas que a constituem, como o ambiental, o socioeconômico, o sócio espacial, o de infraestrutura e o de serviços públicos, além dos aspectos institucionais. As qualidades e as características dos componentes dos subsistemas não se revelam na sua plenitude, estão organizadas em função de um processo onde cada parte contribui para o conjunto. Portanto, um sistema, nesse caso uma cidade, não pode ser explicado por nenhuma lei simples, ou seja, por nenhum dos subsistemas isolados (NIGRO, 2007, p. 30).

Quanto mais complexo, mais é diverso, mais há interações e, conseqüentemente, mais há acasos. A mais alta complexidade desemboca na desintegração, ou seja, os sistemas de alta complexidade, que tendem a se desintegrarem só podem lutar contra a desintegração através de sua auto-capacidade de gerir meios combativos aos diversos problemas criados ao longo do processo de urbanização.

Considerando a questão que envolve as cidades, Nigro (2007, p. 32) afirma que "(...) esses espaços se autoconstroem como uma cidade que cresce ao acaso, com um formato urbano não planejado, com vida própria e sem imposições de cima". Diante deste contexto, um dos desafios está em tentar prevenir este crescimento desordenado, fazendo com que a infraestrutura das cidades suporte o crescimento da população, das edificações e dos espaços públicos, entre outros. Nigro (2007, p. 33), destaca que:

(...) podemos perceber que uma cidade, portanto, não é um sistema simples, pois possui vários tipos de problemas, com duas, três, ou "n" variáveis, que permitem entender esses problemas de complexidade desorganizada, pois os múltiplos agentes estão inter-relacionados, porém, não permitem entender as partes individuais, ou seja, os próprios agentes (NIGRO, 2007, p. 33).

Para Enrique Leff (2002):

O princípio de sustentabilidade surge no contexto da globalização como a marca de um limite e o sinal que reorienta o processo civilizatório da humanidade. A crise ambiental veio questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, negando a natureza. A sustentabilidade ecológica aparece assim como um critério normativo para a reconstrução da ordem econômica, como uma condição para a sobrevivência humana e um suporte para chegar a um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases da produção (LEFF, 2002. p 15).

A questão, de fato, está na busca de soluções dos problemas de complexidade organizada quando os agentes seguem regras específicas e, por meio de suas interações, criam um distinto comportamento, arrumando-se de forma específica, ou, com o tempo, formando um padrão novo e específico. Desse modo,

envolvem a manipulação simultânea de um determinado número de fatores que se inter-relacionam, formando um todo orgânico (JOHNSON, 2003).

Quando se trata de desenvolvimento, refere-se à melhoria dos meios existentes, podendo considerar neste caso, aspectos econômicos, sociais, de infraestrutura e naturais, entre outros. Nesse caso, existe um progresso verificado, justo porque há transformação do meio. Fazer com que este desenvolvimento aconteça, sem que, no entanto, afete as gerações futuras, ou que permita evoluir sem a degradação do Meio Ambiente, é o grande desafio. Para SACHS (2004), há cinco pilares que estruturam o Desenvolvimento Sustentável:

a) Social: fundamental por motivos tanto intrínsecos quanto instrumentais, uma vez que diferenças sociais existem de forma ameaçadora sobre muitos lugares problemáticos do planeta, inclusive no Brasil; b) Ambiental: sistema de sustentação da vida como provedor de recursos e como “recipiente” para a disposição de resíduos (muitas vezes produzidos desnecessariamente); c) Territorial: relacionado à distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades; d) Econômico: sendo a viabilidade econômica indispensável a um país; e) Política: a democracia é um valor fundamental e um instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem (SACHS, 2004. p. 15).

Em conformidade ao mesmo autor, “a promoção de meios de vida sustentáveis deve se tornar parte da linha mestra da estratégia de desenvolvimento e não pode ter sucesso sem a participação dos grupos e das comunidades locais (SACHS, 2002).

Para Seiffert (2014), embora seja um conceito amplamente utilizado, não existe uma única visão do que seja o desenvolvimento sustentável. Para alguns, obter o desenvolvimento sustentável é considerar o crescimento econômico contínuo através de um manejo mais racional dos recursos naturais e da utilização de tecnologias mais eficientes e, portanto, menos poluentes.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável surgiu no ano de 1987, estabelecido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, como relatório apresentado à Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas – ONU (GOEDERT; MORETTO, 2003). Assim, os autores definem:

O Desenvolvimento Sustentável passa a ser entendido como o desenvolvimento pelo qual as ações a serem realizadas no momento atual devem ser pensadas levando-se em consideração as consequências futuras, no intuito de preservar o Meio Ambiente (GOEDERT; MORETTO, 2003. p. 32).

Na visão dos autores, há uma preocupação com o desenvolvimento sustentável de que os recursos naturais sejam preservados para o futuro, o qual

contém dois conceitos-chaves: o conceito de – necessidade -, sobretudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo, que devem receber a máxima prioridade; e a noção das - limitações -, que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao Meio Ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras.

Para Brilhante (2004), a questão da saúde deve ser tratada de forma integrada com os fatores ambientais e questões econômicas. A melhoria da qualidade da saúde ambiental estará necessariamente ligada ao desenvolvimento de processos ecologicamente sustentáveis. A natureza é a base necessária e indispensável da economia moderna, bem como das vidas das gerações presentes e futuras. Conforme os autores (2003, Goedert; Moretto, p. 32) “(...) o Desenvolvimento Sustentável não abandonou totalmente o crescimento econômico, porém, propõe uma reconciliação entre esse último e a necessidade de se preservar o Meio Ambiente”.

Quando se fala em desenvolvimento, inclui-se, principalmente, as cidades, uma vez que são nelas que acontece grande parte do crescimento econômico e social. Logo, conforme Nigro (2007, p. 36) “Sendo assim, uma cidade é mais que a soma dos subsistemas que a constituem, como o ambiental, socioeconômico, socioespacial, de infraestrutura e de serviços públicos, além dos aspectos institucionais”. Dentro deste contexto, isoladamente, cada parte do subsistema não se explica, sendo necessário todo o conjunto de subsistemas para formar a cidade. Contudo, as questões socioambientais têm sido o grande desafio das cidades, requerendo ações de forma bastante rápida e eficiente voltadas ao desenvolvimento nacional (NIGRO, 2007). Conforme o mesmo autor:

No entanto, agindo na escala local do espaço territorial (município ou região), a gestão pública garante a sustentabilidade do sistema ambiental urbano alicerçada em fatores mensuráveis e possíveis de serem materializados muito mais próximos da realidade social e cultural, pois cada município brasileiro tem características e problemas únicos (NIGRO, 2007, p. 69).

Em outras palavras, o autor destaca que a questão ambiental pode ser mais bem administrada caso esteja em uma escala menor, nesse caso, mais especificamente, município ou região. Quando as políticas são gerais, de modo global, nem sempre são possíveis à sua aplicação, ou seja, vai depender de certas variáveis externas e questões políticas, entre outras. Considerando a questão local,

a visualização das respostas aos desafios socioambientais se torna mais possível de ser realizada. Conforme Nigro (2007):

Redimensionada para a área de atuação das gestões locais (municípios ou regiões) essa sustentabilidade norteia o conceito de gestão de recursos para o desenvolvimento sustentável, sendo primordial a urgente necessidade de que os administradores e a comunidade tomem medidas visando o saneamento e a prevenção de políticas públicas que minimizam e neutralizam o crescimento dos conflitos sociais, gerado pelo “jogo” de forças econômicas mundiais (NIGRO, 2007, p. 69).

Aqueles que decidem e exercem alguma influência a respeito das decisões políticas locais, devem interferir nos processos de planejamento e gestão das questões socioambientais regionalizadas, nesta pesquisa são referenciadas como gestão de Bacia Hidrográfica. Há uma acomodação por parte da sociedade em termos de cobrar ações positivas que minimizem os impactos ambientais. Naturalmente, que com a centralização de poder, muitas vezes, os investimentos seletivos, deixam à margem do desenvolvimento, locais e/ou regionais com pouca interferência econômica, fazendo com que haja a concentração de pessoas apenas em áreas de maior concentração e regiões metropolitanas, reforçando o desequilíbrio e, por fim, agravando ainda mais os problemas urbanos.

4.7 POLÍTICAS AMBIENTAIS

Para que sejam respeitados os direitos e protegidos os mais variados aspectos de convivência em harmonia, são necessárias políticas que atendam estas respectivas demandas e necessidades. Dessa forma, cabe principalmente aos legisladores estabelecerem políticas que considerem integralmente as necessidades específicas, nas mais variadas áreas.

Assim, de acordo com Martins (2002), a Legislação Ambiental ou Direito do Ambiente pode ser definido como os sistemas de princípios e normas jurídicas que, objetivam a conservação da natureza, a manutenção dos equilíbrios ecológicos e o combate às diversas formas de poluição. Uma das primeiras Conferências a respeito do Meio Ambiente foi realizada no ano de 1972, em Estocolmo, onde fora discutido a questão do Desenvolvimento Sustentável. No Brasil, essa discussão foi um pouco mais recente, tendo ocorrido no ano de 1992, onde o marco principal foi a ECO 92, que ressaltou os riscos do uso excessivo dos recursos naturais, da preocupação

com o uso equilibrado das matérias-primas escassas e não renováveis e da incompatibilidade entre o desenvolvimento e os padrões de produção e de consumo atuais.

A propósito das discussões a respeito do Meio Ambiente, foram surgindo no Brasil, as leis ambientais. Ainda, já no ano de 1934 – Criação do Código das Águas e em 1965 – Código Florestal, foram as primeiras iniciativas realizadas na Década de 70, tendo então, passado a se constituir a base legal que disciplinava o uso das águas e da exploração florestal (GOEDERT; MORETTO, 2003). De acordo com Goedert; Moretto (2003, p. 35) no ano de 1973, foi criada a “SEMA – Secretaria do Meio Ambiente – em nível federal, cujos resultados iniciais mais significativos, traduziram-se no surgimento de várias unidades de conservação, área de proteção ambiental e estações ecológicas, além dos parques nacionais”.

Sendo assim, com base na afirmação dos autores, percebe-se que a legislação brasileira teve um avanço significativo no sentido de proteger o Meio Ambiente. Tais iniciativas indicaram a preocupação com a proteção do Meio Ambiente, de maneira a conter os avanços de uma possível degradação sem limites.

Na Constituição Federal, a aplicação do Artigo 225, que trata do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado inclui a preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais. Além de, prover o manejo ecológico de espécies e ecossistemas; preservação da integridade do patrimônio genético do País e fiscalização das entidades que se dedicam à pesquisa e manipulação de material genético; definir nos espaços territoriais do País, os locais a serem protegidos; exigir quando da construção de obras que possam afetar o Meio Ambiente, estudos de impacto ambiental; controlar a produção e comercialização de produtos que afetam a vida e o Meio Ambiente; proteger a fauna, flora; os recursos minerais quando explorados, devem ter a área recuperada; condutas inadequadas quanto ao Meio Ambiente, devem ser punidas com sanções penais e administrativas; preservação da Floresta Amazônica; no caso das usinas nucleares, terão suas áreas definidas em lei federal, entre outros. (OLIVEIRA, 1988).

Segundo Goedert e Moretto (2003), apontam como sendo dois os agravantes relativos à legislação ambiental: o primeiro, segundo eles, relaciona-se às leis sobre legislação ambiental no Brasil serem bastante recentes, havendo neste caso, a falta de conhecimento por parte dos cidadãos. Dessa forma, não conhecendo as questões legais, não há cobranças no sentido de permitir maior

controle das ações ambientais. O segundo aspecto refere-se ao fato de ser necessário o detalhamento em relação a cada lugar geográfico, devido a algumas decisões de caráter genérico de proteção ambiental poder ser absolutamente inofensivas em certos lugares (GOEDERT; MORETTO, 2003).

Além destes agravantes, a estrutura do Estado, referente às leis de proteção ambiental, demonstra-se muitas vezes indiferente a certas situações. Isto se deve ao fato de não haver fiscalização suficiente, havendo a dificuldade do controle ambiental. Para Goedert e Moreto (2003, p. 36), “Conhecer e saber avaliar a legislação ambiental, tendo claro conhecimento da problemática socioambiental parece ser condição necessária para a cidadania”.

Portanto, os Ministérios Públicos têm atuado de forma efetiva na busca pelo cumprimento das leis, mas cabe a todos os cidadãos exercerem a cidadania, fazendo o uso consciente. Além de, informarem quando verificarem algum tipo de dano ao Meio Ambiente. Nesse sentido, podem ser tomadas medidas de forma a combater os avanços da degradação ambiental. Com a entrada em vigor da Lei Federal 9.605, de 13/02/98 - Lei dos Crimes Ambientais -, o Brasil deu um grande passo legal na proteção do Meio Ambiente, uma vez que a nova legislação traz inovações modernas e surpreendentes na repressão à destruição ambiental.

A implementação da Agenda 21 nacional tem se baseado em um novo processo de gestão ambiental, política, econômica e cultural. Algumas características deste novo processo já foram assinaladas, tais como: o incentivo ao surgimento de cidades menores; a incorporação da dimensão ambiental nas políticas setoriais urbanas; a integração das ações da gestão para diminuir os custos e ampliar os impactos positivos; o planejamento estratégico; o incentivo à inovação, a criatividade; inclusão de custos ambientais e sociais nos orçamentos; indução de novos hábitos ao cidadão e o incentivo à participação e a ação comunitária.

Algumas das Leis Federais, segundo Goedert; Moreto (2003) são: Lei Federal 4.771 de 15/09/1965 – dispõe sobre Código Florestal, Lei Federal 5.197 de 03/01/1967 – dispõe sobre Proteção à Fauna, Lei Federal 6.766 de 19/12/1979 – dispõe sobre Parcelamento do Solo Urbano, Lei Federal 6.938 de 31/08/1981 – dispõe sobre Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal 6.902 de 27/04/1981 – dispõe sobre Área de Proteção Ambiental, Lei Federal 7.679 de 23/04/1988 – dispõe sobre Proibição de Pesca de Espécies em Períodos de Reprodução, Lei Federal 7.805 de 18/07/1989 – dispõe sobre Exploração Mineral, Lei Federal 8.171 de

17/01/1991 – dispõe sobre Política Agrícola, Lei Federal 8.974 de 05/01/1995 – dispõe sobre Engenharia Genética, Lei Federal 9.433 de 08/01/1997 – dispõe sobre Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal 9.795 de 27/04/1999 – dispõe sobre Política Nacional de Educação Ambiental.

Além destas leis, alguns Decretos Federais são: Decreto 24.643 de 10/07/1934 – dispõe sobre Código das Águas, Decreto-Lei 25 de 30/11/1937 – dispõe sobre Patrimônio Cultural, Decreto-Lei 1.413 de 14/08/1975, dispõe sobre Controle da Poluição do Meio Ambiente provocada por atividades industriais, Decreto 99.274 de 01/06/1990 – Regulamenta a Lei Federal 6.938 sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (GOEDERT; MORETTO, 2003). Conforme os autores supracitados, algumas resoluções ainda fazem parte, que são as Resoluções do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. A Resolução número 01 dispõe sobre EIA/RIMA – Estudo Sobre Impacto Ambiental e Relatório sobre Impacto Ambiental, a Resolução Nº 237 – Dispõe sobre EIA/RIMA Estudo Sobre Impacto Ambiental e Relatório sobre Impacto Ambiental e a Resolução número 275, que dispõe sobre a Coleta Seletiva.

A Lei Federal 6.938/1981 é considerada uma das mais importantes leis ambientais, bem porque dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Nesse viés, cabe destacar a Lei Federal 9.394/96, que trouxe inovações quanto à amplitude dos processos educativos, cuja trata da aquisição de conhecimentos e, ainda, dos processos de formação do cidadão.

4.8 A IMPORTÂNCIA DA GERAÇÃO DE ENERGIA PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONALIZADO

Os custos relacionados à energia são considerados altos no país. Considerando a logística necessária para viabilizar a produção de energia, em grande parte dos locais, a produção de energia está distante dos pontos onde ela precisa chegar. Logo, elevam-se os custos de implantação das linhas de transmissão.

A dinâmica do desenvolvimento regional pode ser mais organizada e produtiva se, conforme MÜLLER, o planejamento e a implantação da nova fase de desenvolvimento regional for participativa, interativa com a população e seus

sistemas de vida, produtivas e culturais (MÜLLER, 1995). Segundo o mesmo autor, cada empreendimento hidrelétrico, requer:

Um esforço para estabelecer a melhor forma de inseri-lo regionalmente. A diversidade de situações político-econômicas do nosso território não recomendaria um procedimento padrão a ser adotado em todos os empreendimentos, ainda que a política e as diretrizes sejam comuns. No entanto, entre as diretrizes comuns a todos os casos está a busca da integração interinstitucional, no mínimo com as agências governamentais que atuam na área em suas atribuições específicas: setor viário, elétrico, educação, comunicações, saneamento, etc (MÜLLER, 1995, p. 381).

A energia é considerada um ingrediente essencial para o desenvolvimento. Ao observar o crescimento econômico e tecnológico, a energia passa a ser vista como um parâmetro do crescimento da economia. Quanto maior for o poder econômico, normalmente maior será a produção, o consumo, a compras de máquinas e equipamentos, representando assim, um possível aumento do consumo de energia, seja na área industrial, comercial e até mesmo, residencial (GOLDEMBERG, 1998).

O consumo de energia pelo homem depende de uma série de fatores e, do ponto de vista técnico, está relacionado à transformação da energia de que dispomos na natureza em formas de energia de que necessitamos. O crescimento econômico e o consumo de energia elétrica sempre foram interligados, principalmente, em economias modernas e industrializadas. Desse modo, quanto maior for o desenvolvimento, maior será o consumo de energia elétrica e uma das formas de se avaliar o desenvolvimento pode ser pelo número de privações enfrentadas pelos indivíduos em uma sociedade (SEN, 2001). O uso da energia é um elemento crucial para o desenvolvimento socioeconômico e está intimamente relacionado às oportunidades econômicas e ao bem-estar social e econômico.

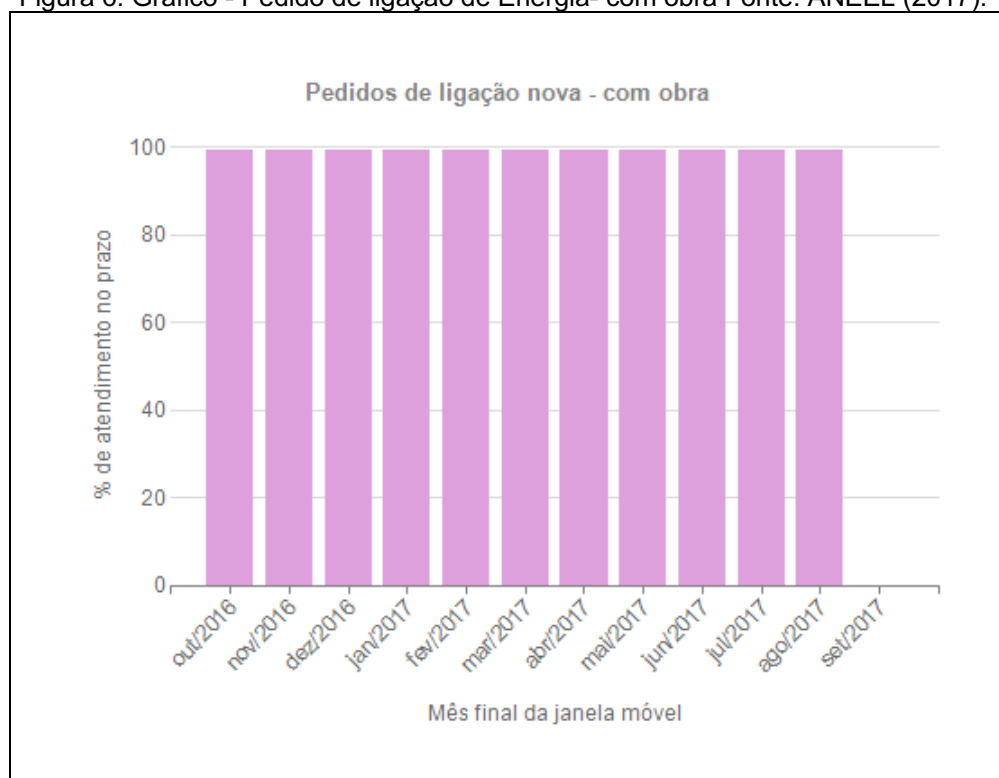
Conforme a United Nations Development Programme (2000), mais que 30% da população mundial não tem acesso às redes elétricas, enquanto outra quantidade semelhante, possivelmente, tem acesso a serviços de qualidade inferior. Como um dos principais fatores para o desenvolvimento do setor, decorre da privatização do sistema de geração e distribuição de energia, que, até recentemente, esteve a cargo das empresas estatais, começando agora a mudar. Todavia, o Brasil não deverá enfrentar problemas energéticos sérios nos próximos vinte anos, período em que deverá se preparar para enfrentar os desafios do futuro.

É preciso ressaltar que, em muitos países, a privatização de empresas energéticas levou ao fortalecimento dos órgãos reguladores, os quais forçam as

empresas a realizarem investimentos ou a adotarem medidas que não seriam tomadas sem a presença desses órgãos. Com base nesses pressupostos, alguns números são positivos, quando se verifica, por exemplo, a atuação de um concessionário de energia elétrica. A COPEL – Companhia Paranaense de Energia Elétrica, por exemplo, opera um parque gerador de 29 (vinte e nove) usinas próprias, das quais 16 (dezesesseis) são hidrelétricas, uma termelétrica e 12 (doze) eólicas. A capacidade instalada total dessas usinas é de 4.838,1 megawatts. A geração de energia elétrica dessas usinas é supervisionada e coordenada por um Centro de Operação de Geração e Transmissão, localizado na Capital paranaense (COPEL, 2017).

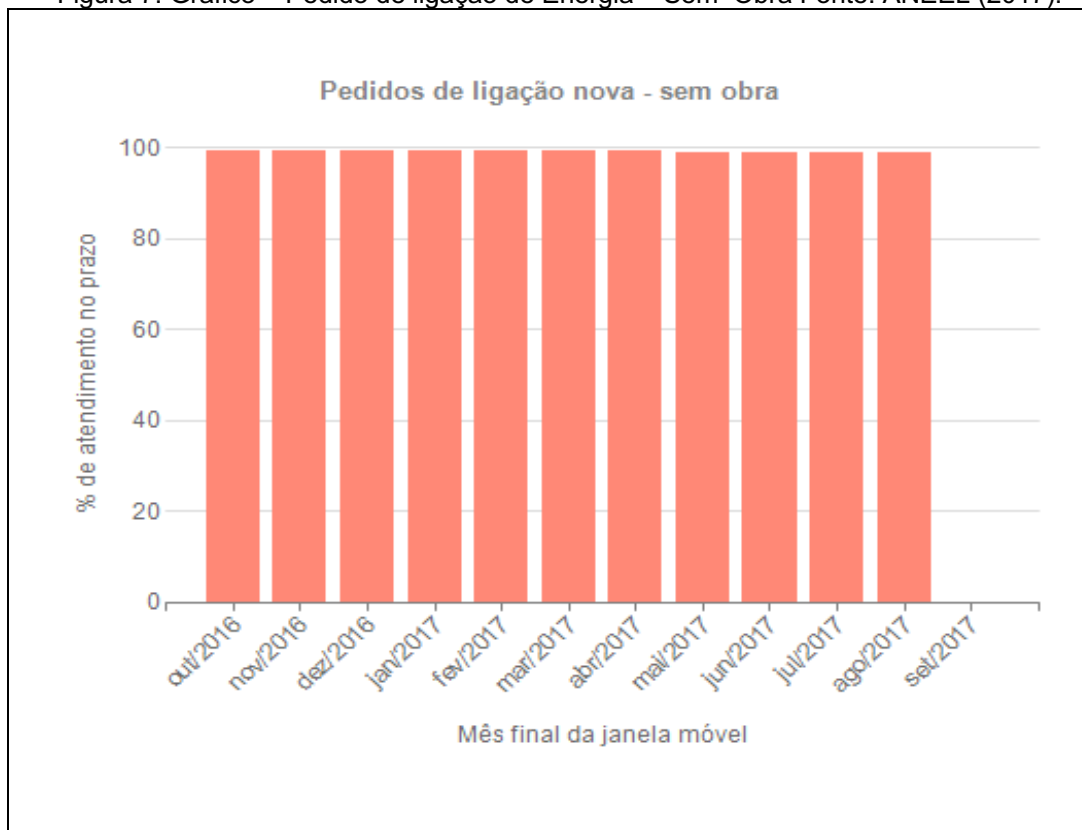
Os próximos dados mostram que em 100% dos casos, o atendimento da empresa em relação às ligações solicitadas, ocorreram dentro do prazo previsto. Esse fato indica o comprometimento e a eficiência da empresa na entrega final dos serviços, tendo como referência os últimos doze meses, entre os anos de 2016 e 2017. De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (2017), ao se levar em consideração, o número de ligações novas, com presença de obras, mostrou-se eficiente a empresa provedora dos serviços, no caso, a COPEL – Companhia Paranaense de Energia Elétrica, conforme dados a seguir:

Figura 6: Gráfico - Pedido de ligação de Energia- com obra Fonte: ANEEL (2017).



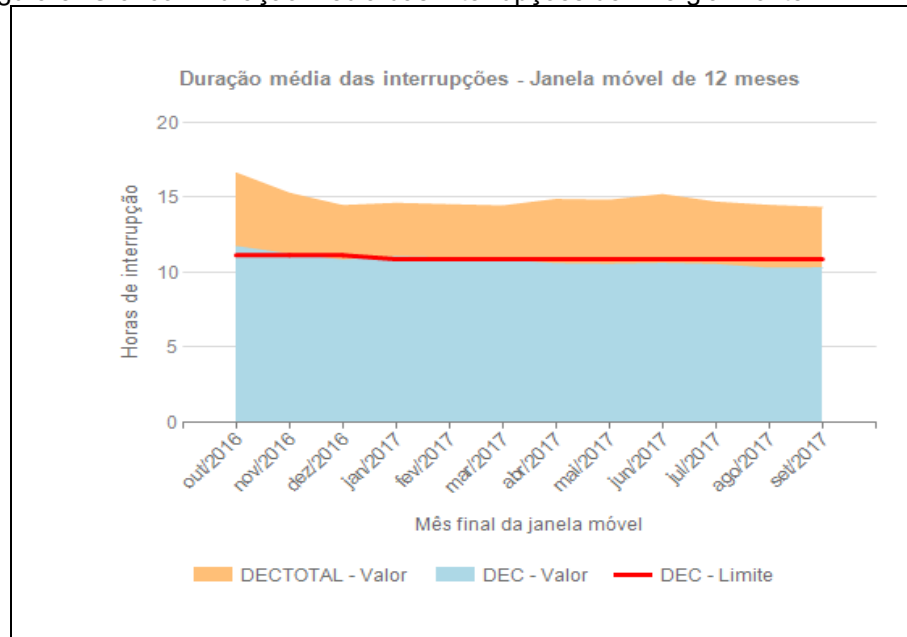
Sob a importância da energia para o desenvolvimento, fica evidente que seja na área residencial, industrial, ou em outro segmento, a energia funciona como uma propulsora e incremento da economia. Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (2017), os indicadores são positivos também, quando relacionados a ligações sem obras, conforme descrito a seguir:

Figura 7: Gráfico – Pedido de ligação de Energia – Sem Obra Fonte: ANEEL (2017).



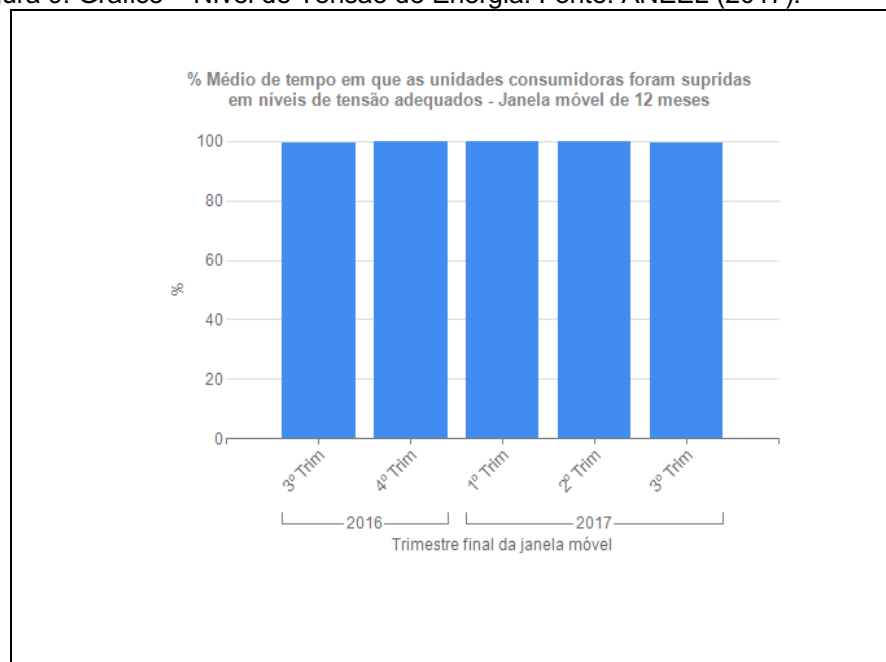
No mesmo período, em específico, os últimos doze meses, quanto ao número de ligações novas, sem a presença de obras, também se mostrou eficiente a empresa provedora dos serviços - COPEL – Companhia Paranaense de Energia Elétrica. Em 100% dos casos, o atendimento da empresa em relação às novas ligações solicitadas, concretizaram-se no prazo estabelecido, tendo a empresa, um respaldo quanto à qualidade de seus serviços, principalmente no que tange aos prazos previstos de entrega das ligações. No que tange ao tempo de interrupção dos serviços por parte da concessionária, pode-se considerar que este número não é tão considerável, levando-se em conta que se trata de um período de doze meses de comparativo, conforme pode ser observado a seguir:

Figura 8: Gráfico - Duração Média das Interrupções de Energia. Fonte: ANEEL (2017).



O DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) indica o número de horas que, em média, um consumidor fica sem energia elétrica durante um determinado período. No caso destacado, equivale ao total aproximado de quinze horas, para o intervalo de 12 (doze) meses, entre outubro 2016 a setembro de 2017, da Empresa COPEL – Companhia Paranaense de Energia Elétrica (ANEEL, 2017). Sobre o nível de tensão de energia, fornecido pelo concessionário, há:

Figura 9: Gráfico – Nível de Tensão de Energia. Fonte: ANEEL (2017).



No caso de consumidores atendidos em 220V, consideram-se adequados níveis de tensão entre 202V e 231V. Para consumidores atendidos em 110V, consideram-se adequados níveis de tensão entre 101V e 116V. De acordo com Trannin (2016), a geração de energia elétrica por fontes renováveis, implica em uma série de minuciosas questões, uma vez que, por serem intermitentes, devem ser complementares às demais fontes tradicionais:

Com a instituição do Novo Modelo do Setor Elétrico do Brasil – a partir de marco de 2004 – como resposta a crise setorial que culminou no racionamento de energia (o “apagão”) ocorrido entre 2001 e 2002, foi permitida uma melhor análise dos problemas estruturais da matriz energética brasileira e a adesão de mecanismos que proporcionassem uma coordenação mais efetiva do mercado elétrico brasileiro, centrado nos pilares: segurança energética, universalização da oferta de energia e modicidade tarifária (TRANNIN, 2016, p. 5).

A importância na realização deste estudo está no sentido de que, conhecer os aspectos ligados à geração de energia e ao desenvolvimento, formam a base para se entender o crescimento e a evolução econômica de determinada região, Estado ou país, uma vez que, energia e desenvolvimento, estão relacionados. Conforme verificado, pode-se perceber que energia e capitalismo são meios que interagem reciprocamente. Em função disso, o século XX é o principal exemplo de tal afirmativa.

É consenso que, o desenvolvimento energético trouxe a reboque um custo ambiental que de pequeno não tem nada. Após séculos de emissão de gases tóxicos à atmosfera - causadores do efeito estufa - principalmente, degradação de grandes extensões de terras e poluição de importantes mananciais de água, vê-se atualmente, um tímido movimento de grupos de indivíduos preocupados com a questão ambiental (LAVEZZO, 2016). Na realidade, isto tem relação com a própria sobrevivência do gênero humano, tendo em vista a ameaça de esgotamento de recursos naturais importantes que podem colocar a vida humana em questão.

Dessa forma, deve-se avaliar a gestão dos Recursos Hídricos e sua potencialização, conforme previsto na legislação no que se refere ao uso múltiplo. GALVÃO e BERMANN (2015) relatam que:

É interessante salientar que não foi somente a partir da Lei Federal nº 9.433 de 8/janeiro/1997 (Lei das Águas) que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil, que o uso múltiplo em reservatórios foi disciplinado. O inciso III do Art. 1º, que enumera os seus cinco fundamentos em que a Lei das Águas se baseia, define que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídrico é o consumo humano e a dessedentação de animais. Em realidade, o uso múltiplo da água já se encontrava presente

desde o Decreto n.24.643 de 10/julho/1934, também denominado "Código das Águas" (GALVÃO; BERMANN, 2015, p 1).

Se verificar o ponto de vista sustentável, ao menos pela legislação, é possível perceber que há condições de se realizar o uso das águas para quaisquer atividades sem prejudicar o Meio Ambiente ou o abastecimento da população. Mas enquanto direito humano, a água nem sempre é priorizada.

5 METODOLOGIA, ANÁLISE DE DISCUSSÃO E RESULTADOS

A seguir será apresentada a área estudada, a delimitação da análise e a organização da pesquisa realizada.

5.1 ÁREA DE ESTUDO, UNIVERSO DA PESQUISA E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A área de estudo compreendeu ao município de Nova Cantú, localizado na região centro ocidental paranaense, que conta com a implantação e funcionamento da PCH Cantú II e do município de Alto Piquiri, localizado na região noroeste paranaense, que tem inventariado uma PCH a ser implantada no Rio Piquiri. Para tanto, utilizou-se no universo da pesquisa de campo de base empírica para as entrevistas: comunidade ribeirinha e responsáveis pela PCH Cantú II; gestores públicos e representante de Sindicato Rural de Alto Piquiri; gestor público estadual – IAP (Escritório Regional).

Inaugurada em dezembro de 2015, a PCH de Cantú II está localizada no Rio Cantú, entre os municípios de Nova Cantú e Roncador, a 497 km da Capital Curitiba. Nesta PCH foi concentrada a maior parte dos elementos pesquisados. Os entrevistados foram qualificados em três grupos, em que, no primeiro eram Pessoas da Comunidade em Geral, Ribeirinhos da PCH de Cantú II. Já o segundo grupo, foi composto de Funcionários de PCH. O terceiro grupo foi formado por Gestores Públicos com os cargos ou funções de secretários de Meio Ambiente e/ou agricultura, presidente de sindicatos rurais e gestor regional do IAP.

Por conseguinte, a etapa de coleta de dados consistiu em uma pesquisa de campo de base empírica, a qual segundo Minayo (2010, p. 26), “combina

instrumentos de observação, entrevistas ou outras modalidades de comunicação e interlocução com os pesquisados”. Significa dizer, desse modo, que é uma possibilidade de se conseguir uma aproximação com aquilo que se deseja conhecer e estudar.

Nesta etapa da pesquisa quanti-qualitativa, foi avaliada, através de questionários, tanto questões singulares e específicas como questões mais globais voltadas à construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas, focando nos aspectos sociais, ambientais, econômicos, tecnológicos e culturais.

Também foram realizadas visitas técnicas com o intuito de verificar instalações e interagir com a dinâmica do trabalho estudado: PCHs São Francisco, Flor do Sertão e com maior especificidade, a PCH Cantú II.

5.2 PCH CANTÚ II

A PCH Cantú II é um empreendimento administrado pela Brennand Energia, localizada no Rio Cantú, entre os municípios de Nova Cantú e Roncador. Segundo dados da empresa que administra a PCH, iniciou sua operação em 23 de dezembro de 2015, quando houve a autorização pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP, através da Licença de Operação de número 33945.

Esta Pequena Central Hidrelétrica tem potência instalada de 18,41 MW de energia que, ao ser produzida, é incorporada à rede do sistema elétrico gerenciada pela Companhia Paranaense de Energia – COPEL.

A seguir na Figura pode-se verificar o reservatório da PCH Cantú II.

Figura 10: Foto PCH Cantú II - Fonte: Brennand Energia (2017).



Esta pesquisa se orientou pelas visitas técnicas feitas em três PCHs – Cantú II, São Francisco, Flor do Sertão, onde, houve contato direto com os funcionários dos locais. Priorizou-se a realização de entrevistas com moradores do entorno da PCH Cantú II, no total de 10 (dez) moradores, mais aplicação de questionário aos representantes do IAP (Escritório Regional de Toledo), Sindicato Rural de Alto Piquiri, gestores municipais de políticas ambientais que têm área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri.

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de questionários, com perguntas fechadas e abertas, em que os entrevistados têm a possibilidade de discorrer sobre o tema em questão sem se prender à indagação formulada (MINAYO, 2010).

Neste estudo, foram avaliadas, por meio de questionários, tanto questões singulares e específicas quanto questões mais globais voltadas à construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas, focando nos aspectos sociais, ambientais, econômicos, tecnológicos e culturais.

5.3 APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE CONTEÚDO

Para a Análise Qualitativa será utilizada a técnica de Análise de Conteúdo que se inicia “pela leitura das falas, realizada por meio das transcrições de entrevistas, depoimentos e documentos” (GERHARDT E SILVEIRA, 2009).

O verbo principal da análise qualitativa é compreender. Compreender, nesse contexto, permite exercer a capacidade de se colocar no lugar do outro, tendo em vista que, como seres humanos, há condições de exercitar esse entendimento (GADAMER, 1999).

Ao buscar compreender é preciso exercitar também o entendimento das contradições: o ser que compreende, compreende na ação e na linguagem e ambas têm como características serem conflituosas e contraditórias pelos efeitos do poder, das relações sociais de produção, das desigualdades sociais e dos interesses (HABERMAS, 1987).

Diante do exposto, as análises tiveram grande importância para a pesquisa, justo porque delas, através dos dados tabulados, tomaram-se conclusões sobre os propósitos deste estudo. Do mesmo modo, visou-se, imparcialmente, atender aos objetivos propostos por este trabalho.

Não obstante, os cuidados éticos sempre são necessários para qualquer pesquisa científica. Objetivando este princípio básico e indispensável da eticidade, as questões estabelecidas nesta pesquisa foram organizadas de forma específica visando à compreensão dos atores entrevistados com relação aos parâmetros socioambientais indicados nos questionários.

Essa formalização é necessária para se evitar possíveis riscos à pesquisa, tais como: constrangimento ao responder o questionário; desconforto; estresse; dano e cansaço ao responder às perguntas.

Apenas os pesquisadores envolvidos nesta pesquisa têm contato com as informações passadas pelas pessoas, evitando ao máximo qualquer tipo de exposição, os riscos descritos acima, ou qualquer outra situação indesejada.

5.4 QUESTÕES NORTEADORAS: COMUNIDADE RIBEIRINHA

As questões foram formuladas levando em consideração os objetivos de estudo deste trabalho e as condições socioambientais inventariadas preliminarmente. Para a comunidade ribeirinha da PCH Cantú II, direcionaram-se 10 (dez) questões agregadas por sua natureza aproximativa por bloco: a) Localidade: considerando descendência étnica, ocupação, escolaridade; b) Entendimento do empreendimento energético dado aos ribeirinhos pelo gestor público e empresarial; c) entendimento da comunidade sobre a PCH, desenvolvimento de ações do gestor público, programas de preservação ambiental, impactos e compensações sentidas do empreendimento pela comunidade; e, por último, d) preocupação do empreendimento instalado com a qualidade de vida e benefícios prometidos com a implantação e funcionamento da PCH.

Em síntese, das pessoas entrevistadas, representantes da comunidade ribeirinha da PCH Cantú II, sete eram homens, três eram mulheres. 60% eram de origem parda ou com certa miscigenação e residiam em propriedades pequenas. Estas famílias tinham como subsistência uma agricultura familiar e, conforme suas próprias falas, em conversa informal, segundo a Entrevistada 1:

Tenho uma vontade enorme de sair da propriedade, porque não temos a ajuda necessária para nos mantermos na agricultura. Minha vontade é ir pra uma cidade maior, com mais condições, como Campo Mourão, Cascavel... (Entrevista 1).

Ou seja, pelo menos um morador estava vulnerável ao êxodo rural. E a vontade deste, era o deslocamento para municípios vizinhos e com maior infraestrutura, como Cascavel, Campo Mourão, Guarapuava e Umuarama, já que o município de Nova Cantú é menor, com população menor que dez mil habitantes.

Ao serem questionados quanto ao que a prefeitura fala sobre a PCH, o que os próprios moradores pensam e o que a empresa diz sobre a PCH, os ribeirinhos eram enfáticos quando dizem que, conforme o entrevistado 1:

A prefeitura, nas reuniões, disse que uma usina dessas traz muitos benefícios, pois, gera empregos e traz riquezas ao município ao ser beneficiada por impostos, eu penso a mesma coisa. (ENTREVISTA 1).

Foi a mesma resposta do segundo entrevistado:

É uma empresa boa, vai fazer o município crescer. Qualquer empresa que se instala no município é bom, pra ter emprego (ENTREVISTA 2).

Para o terceiro entrevistado, com as próprias palavras dos responsáveis pela PCH:

Geramos energia, sem energia elétrica não se vive. Tudo o que você vê, uma televisão, um carro, uma roupa, teve que ter energia, senão... (ENTREVISTA 03).

O quarto entrevistado manifestou a seguinte resposta:

Ah, ela (a PCH) está aí! Alguns trabalhando lá, a água correndo, barragem bonita. É grande! Algum benefício o povo e o município devem ter (ENTREVISTA 4).

Para os demais moradores, citaram ainda que a empresa gestora da PCH segue o mesmo raciocínio da prefeitura, dizendo que desenvolve o município ao trazer impostos e que gera emprego. Noventa por cento dos entrevistados tem afirmação neste entendimento, havendo apenas dez por cento que não souberam responder.

Ao questionar se a prefeitura desenvolve ações para implementar técnicas que melhorem a produtividade agrícola, os ribeirinhos em setenta por cento disseram que não têm conhecimento de ações do gestor municipal. Já trinta por cento, disseram que houve melhora na qualidade das estradas rurais, que permite uma boa escoação da safra e demais produtos. Sobre preservação ambiental, o entrevistado de número 04, respondeu que:

Sempre passa alguém da prefeitura, que conversa com os moradores, sobre descarte dos lixos, descarte vasilhames de agrotóxicos, e palestra no salão comunitário. A gente nem sempre consegue ir nas palestras, mas, de vez em quando tem. Na escola também, sempre vem panfleto em casa sobre Meio Ambiente (ENTREVISTA 4).

Quarenta por cento dos entrevistados disseram haver programas de preservação ambiental no município outros quarenta por cento disseram que não há. Já vinte por cento não sabiam se existe ou desconhecem qualquer programa.

Na pergunta seguinte, foi questionado se o desenvolvimento gerado pela PCH compensa o impacto ambiental causado pela sua construção, então, trazendo à tona as mesmas respostas de perguntas anteriores, para setenta por cento da população ribeirinha compensa, por causa do empreendimento em si, com geração de emprego e riquezas ao município na forma de arrecadação de tributos. Para trinta por cento não, pois, segundo o entrevistado 5:

A natureza tem que vir em primeiro lugar. Não se pode mexer tanto nela! Tudo o que é modificado traz algum dano ao Meio Ambiente. Lá na frente é

que vamos perceber isto. Agora não se tem esta consciência (ENTREVISTA 5).

A mesma opinião é repassada pelo entrevistado número 6, o qual conta que:

Compensa, se a gente observar os países desenvolvidos, podemos perceber que tiveram sacrifícios também. Ou seja, o desenvolvimento sempre atrai um problema ambiental. Nós que temos que ver isso, e tentar minimizar, senão não vale a pena aí não compensa (ENTREVISTA 6).

Trinta por cento dos entrevistados disseram que não teria impacto significativo, ou desconhecem os impactos ambientais que possam eventualmente ocorrer. É como pensa o entrevistado número 7 que fala:

A PCH é pequena! Não interfere em nada! Acho que compensa sim, é uma empresa a mais para a região. Produz energia, isso é muito bom! Ela não traz impactos ambientais, ela não grande é como a Itaipu (ENTREVISTA 7).

Outro entrevistado de número 8 diz:

Acho que não muda nada. A PCH depois que ela foi construída, não notei diferença, nenhum dano ambiental na minha propriedade. Acho que a região só se desenvolve, com energia sobrando vai atrair indústrias (ENTREVISTA 8).

Em pergunta se a empresa gestora da PCH teve alguma preocupação com os moradores da região, para 60%, houve palestras e reuniões com integrantes da PCH, já para trinta por cento não houve. Dez por cento não souberam responder a esta pergunta. O entrevistado número 9 demonstra que:

Eles (a PCH) fizeram um monte de reunião. Ali no salão teve gente da PCH e da prefeitura. Fizeram várias reuniões com todos os moradores convidados. Sabe né, nem todo mundo ia, mas foi bem explicado. E a PCH sempre está envolvida em algum evento no município, ajudando, dando palestras de Meio Ambiente (ENTREVISTA 9).

Para o entrevistado número 10, não houve atenção necessária como se deveria:

Acho que faltou um pouco eles falarem mais com a gente, porque agora minha propriedade teve um pedaço alagado, e na hora de me indenizar não foi um valor que achei justo. Estamos tentando resolver isto, acho que vai dar certo (ENTREVISTA 10).

Esta questão mostrou a insatisfação deste último pesquisado. Traz uma nota de que a comunidade deve estar atenta aos interesses individuais e coletivos, para ninguém ficar insatisfeito. Assim sendo, uma das alternativas, é a criação de uma associação para superar este tipo de dificuldade. Outras questões levantadas e

avaliadas por membros da comunidade ribeirinha denotam, inicialmente, a importância da organização e do funcionamento dos Comitês de Bacia Hidrográfica, que, podem intervir na gestão de Recursos Hídricos. Na concepção de SORNBERGER (2015), podem abarcar um papel fundamental:

Os Comitês de Bacia Hidrográfica possuem uma estrutura que possibilita uma nova matriz de gestão e governo, com a participação dos setores envolvidos na tomada de decisões sobre os Recursos Hídricos e, conseqüentemente, na incorporação dos diversos interesses e necessidades, incluindo da sociedade civil, quando corretamente representada e organizada. Eles surgem como ponto de partida para todo o SINGERH e toda a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, de acordo com as diretrizes legais em vigor pelo Código de Águas de 1997, como espaços de governança e articulação de interesses (SORNBERGER 2015, p. 66).

Conforme regimento interno dos Comitês, entende-se a efetiva participação do segmento na sua gestão. Igualmente, a implantação e funcionamento de Conselhos Municipais de Meio Ambiente, sobretudo, quanto ao papel assumido pela educação ambiental na gestão integrada dos Recursos Hídricos.

5.5 QUESTÕES NORTEADORAS: RESPONSÁVEL LOCAL E FUNCIONÁRIO DE PCH

Para o responsável local e funcionários da PCH, identificado por RL, também houve a exposição de questões por bloco e considerando perguntas sobre desenvolvimento rural, desenvolvimento dos municípios abrangidos, parcerias entre entidades, setores públicos e ribeirinhos, preocupações com o Meio Ambiente. Nesse sentido, quanto à questão voltada ao desenvolvimento rural, o pesquisado mostra o entendimento de que o desenvolvimento rural:

É o resultado de ações conjuntas de todos os envolvidos do local: empresa, moradores e órgãos públicos; para que o campo tenha condições melhores de vida (ENTREVISTADO RL).

Percebe-se que no contexto das explicações existe a ligação do desenvolvimento com a arrecadação de tributos quando se fala em gestão pública, e ao direcionar a questão aos moradores do entorno da PCH, para o funcionário, os rendimentos dos trabalhadores rurais associados à infraestrutura são os principais indicadores. Com relação aos órgãos públicos, em pergunta do questionário da pesquisa, a resposta é de que há uma parceria com a prefeitura local e EMATER.

Segundo às questões apresentadas ao pesquisado, antes da vinda do empreendimento energético à região o rio era pouco utilizado, ao mesmo tempo ele responde também às demais questões sobre preservação ambiental

Apenas para dar de beber a animais e pouca coisa em irrigação. Com a vinda da PCH, além da produção de energia, há geração de empregos, em grande escala na época da construção da PCH e em menor após a sua conclusão. Quando a empresa comprou as terras, aqui era tudo pasto, até na beira do rio. Agora, você já vê esta nova vegetação, reflorestamento em toda a margem do que é gerenciada pela PCH. Isso nunca mais sai daqui! Estas árvores ficarão aqui para sempre! Isso é um orgulho pra nós da PCH. Isso é uma contribuição para o Meio Ambiente (ENTREVISTADO RL).

Os impactos ambientais são inferiores se comparados aos de grandes usinas, como a Itaipu. Na PCH, há programas de monitoramento de fauna, controle de erosão e recuperação de nascentes. Análises de água são feitas periodicamente e programa de monitoramento de ictiofauna, declara o mesmo pesquisado. Ainda segundo o pesquisado, há a elaboração de palestras em escolas e centros comunitários com divulgação de material destinado à educação ambiental e à preservação.

5.6 QUESTÕES NORTEADORAS: REPRESENTANTE DO IAP, GESTOR PÚBLICO MUNICIPAL E SINDICATO RURAL

Houve questões apresentadas a responsáveis pela gestão das políticas públicas ambientais, dentre eles, representante do Escritório Regional do IAP de Toledo, gestor público municipal e do Sindicato Rural de Alto Piquiri, identificados respectivamente, por GPA 1, GPA 2 e GPA 3. Para um dos entrevistados ao ser perguntado o que entende por desenvolvimento rural, respondeu:

O desenvolvimento rural é a melhoria da renda do produtor de forma sustentável (ENTREVISTA GPA 1).

Nesta mesma questão, outro entrevistado discorreu que:

Desenvolvimento rural é o crescimento do povo do meio rural trazendo benefícios e riquezas a todos, pois, quando o meio rural se desenvolve, o município que vive basicamente da agropecuária, se desenvolve também (ENTREVISTA GPA 2).

O mesmo raciocínio é também dos demais, outro entrevistado coloca a importância do produtor rural para o desenvolvimento da economia:

Sem o campo, a cidade não vive. O desenvolvimento rural é importante para que as pessoas possam viver bem, sem ter que mendigar ajuda, sem ter que vender sua propriedade, sem ter que ir embora pra outro lugar. O desenvolvimento rural, quando ele acontece, gera emprego e gera renda não só no campo. Mas na cidade também. O produtor vai pra cidade comprar o que precisa para a lavoura. Aí ele gira a economia (ENTREVISTA GPA 3).

Um dos trabalhos no campo é a agropecuária. Na segunda questão, ao se perguntar: a implantação de uma PCH contribui para o desenvolvimento da agropecuária de sua cidade e região? De todos os entrevistados, a resposta foi não. Os três não vislumbram algo que possa contribuir com a agropecuária.

Na próxima pergunta, foi questionado se o poder público vem implantando algo como uso alternativo do rio como fonte de renda para os agricultores da margem do rio e se há algum estudo para medir os impactos dessas ações. O entrevistado GPA 1 respondeu:

Não tem uso alternativo. O rio é usado para irrigação com pivô. Sobre estudo para medir o impacto também não há (ENTREVISTA GPA 1).

Quanto ao segundo entrevistado, sua resposta foi:

Desconheço qualquer projeto de uso alternativo deste rio. A única coisa que mudou até agora, é que a PCH vai usar as águas para gerar energia. Estudos de impactos por parte da prefeitura não. (ENTREVISTA GPA 2).

O terceiro entrevistado ao ser questionado com esta mesma pergunta, respondeu que não tem uso alternativo do rio nem estudo de impacto. Na questão sobre programas tecnológicos para melhoramento das atividades rurais, também a resposta é unânime em dizer que não existe. Nas três questões seguintes, pergunta-se quanto ao desenvolvimento de trabalhos e programas de preservação, educação ambiental e conscientização no combate à poluição no município. Segundo o entrevistado GPA 1:

Há planejamentos e execução de projetos ambientais, como o reflorestamento de matas ciliares, agricultura de precisão, manejo de pragas da agricultura, etc. Existe vários programas de educação ambiental, mas que são organizados por cooperativas. Quanto a educação ambiental, é feito principalmente nas escolas, EMATER, IAP e OCEPAR (ENTREVISTA GPA 1).

O segundo entrevistado, respondeu que:

Existe uma parceria do poder publico com os agricultores onde resulta ações de preservação ambiental, principalmente orientações com o uso de agrotóxicos (ENTREVISTA GPA 2).

O terceiro entrevistado disse desconhecer qualquer programa de preservação ambiental ou de combate à poluição (ENTREVISTA GPA 3). Perguntado se o desenvolvimento gerado pela PCH compensa o impacto ambiental causado pela construção. O primeiro entrevistado considerou que:

Não. A energia é jogada na rede do sistema central (ENTREVISTA GPA 1).

O segundo entrevistado, respondeu:

Não compensa, pois, a empresa é particular, não paga nenhuma compensação como *royalties* (ENTREVISTA GPA 2).

Ao se perguntar quais as melhorias de infraestrutura são importantes para o desenvolvimento do meio rural, foi respondido que:

Principalmente a readequação de estradas e a construção abastecedouros comunitários (ENTREVISTA GPA 1).

O segundo entrevistado discorreu que:

Está se aprimorando o manejo de gado leiteiro, essencialmente na parte de inseminação artificial para o melhoramento genético das raças bovinas, o que traz aumento da produção de leite. As estradas rurais sempre são a prioridade também, pois a safra não consegue sair da propriedade se não tiver estradas boas (ENTREVISTA GPA 2).

É o que repete a fala do terceiro entrevistado também se refere às estradas rurais como uma infraestrutura básica muito importante:

Acho que as estradas tinham que melhorar. E dar algum incentivo aos colonos pra eles poderem plantar a roça. Tipo, algum desconto no valor da compra de insumos agrícolas (ENTREVISTA GPA 3).

5.7 ANÁLISE GERAL DAS QUESTÕES APRESENTADAS

Todos os entrevistados dos três grupos pesquisados elegem os mesmos problemas estruturais na região estudada. Há uma crescente ampliação do agronegócio, no qual a agropecuária é predominante. No entanto, os problemas com estradas rurais e abastecedouros comunitários de água tanto para o consumo humano como para o uso e manejo de defensivos agrícolas, ainda são pontuados pelos mesmos, apesar da infraestrutura que o município possui e disponibiliza.

É importante considerar que em todos os três grupos pesquisados, há a predominância de trabalho agropastoril dos envolvidos ou de seus antepassados.

Constatou-se que, segundo o questionário, 60% das famílias ribeirinhas todos os membros (em idade laborativa), estão trabalhando na agricultura ou em empresas ligadas à atividade agrícola. Ademais, 40% incluem aposentados e pessoas que trabalham em outros setores. Com isso, percebe-se a importância do setor agrícola como fonte de renda da população.

Entretanto, há uma contradição entre as respostas quanto à questão que envolve PCH e desenvolvimento. Ao ser respondida por funcionários de PCHs, a resposta é que a PCH gera além de energia, impostos e empregos para o município, contribuindo para o crescimento da região. Mas esta resposta é invalidada pelas secretarias municipais que informam não haver impacto financeiro significativo, a não ser por uma pequena contribuição por ISS – imposto sobre serviços e valores referentes à folha de pagamento, que também não é alta.

Quanto ao que concerne à análise das perguntas iniciais feitas à comunidade ribeirinha, constata-se que os ribeirinhos não têm opinião formada sobre formas de desenvolvimento trazidas pela PCH, bem porque, 90% dos entrevistados não têm opinião formada sobre o empreendimento energético, nem dominam dados técnicos ou de gestão, para esclarecer seu ponto de vista. Em contrapartida, 10% não souberam responder.

Não é fiscalizado pelos gestores impactos ambientais, apenas pelo Órgão Ambiental, que no caso do Estado do Paraná é o Instituto Ambiental do Paraná - IAP, que é responsável por autorizações de licenças prévias, de instalação e operação. Sendo esta última, sempre autorizada periodicamente mediante fiscalização. Aparentemente, percebeu-se no durante a pesquisa, que, ao entrevistar os moradores ribeirinhos à PCH, demonstraram habilidade restrita em se organizar socialmente para as suas reivindicações. Todas as aspirações e reclamações de direitos, são individualmente apresentadas e não em conjunto com os demais moradores.

Existe uma carência com relação ao Comitês de Bacia Hidrográficas, onde caso houvesse uma contribuição por parte destes Comitês, poder-se-ia alcançar maiores resultados garantindo, através de suas deliberações, melhorias dos Recursos Hídricos e respeito à população que tem direito ao uso da água. O conceito de Bacia Hidrográfica vem sendo utilizado como uma unidade ecossistêmica na área de planejamento ambiental (TEODORO et al., 2007).

Na perspectiva e abordagem dada ao estudo investigativo, as características físicas de uma bacia, segundo Villela e Mattos (1975), constituem elementos de grande importância para avaliação de seu comportamento hidrológico, uma vez que, ao se estabelecerem relações e comparações entre eles e dados hidrológicos conhecidos, pode-se determinar indiretamente os valores hidrológicos em locais nos quais ainda faltam dados.

O comportamento hidrológico de uma Bacia Hidrográfica é função de suas características geomorfológicas - forma, relevo, área, geologia, rede de drenagem e solo, entre outros - e do tipo da cobertura vegetal existente (LIMA, 1976). Assim, as características físicas e bióticas de uma bacia possuem importante papel nos processos do ciclo hidrológico, influenciando, dentre outros, a infiltração e a quantidade de água produzida como deflúvio, a evapotranspiração, os escoamentos superficial e sub-superficial. Além disso, o comportamento hidrológico de uma Bacia Hidrográfica também é afetado por ações antrópicas, uma vez que, ao intervir no meio natural, o homem acaba interferindo nos processos do ciclo hidrológico (TONELLO, 2005).

De acordo com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Sustentável, em sua resolução nº 28, de 28 de fevereiro de 2002, estabelece que 2) que o desenvolvimento do Brasil rural só poderá ser sustentável se estiver baseado em processos participativos e descentralizados, que permitem aos representantes locais e estaduais de entidades e instituições representativas relacionadas ao assunto acompanhar e interferir na formulação e execução de ações de desenvolvimento (BRASIL, 2002).

Diante disso, uma Pequena Central Hidrelétrica para estar adequada, deve, além de seguir os procedimentos para sua instalação, elencados nos itens 3.3 e 4.3 deste trabalho, seguir normas jurídicas e as principais, no âmbito federal, são listadas a seguir. Não foram elencadas na tabela, as legislações estaduais e municipais.

Tabela 1- Normas Jurídicas Federais voltadas à PCHs.

NORMA JURÍDICA	EMENTA	RESPONSABILIDADE
CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988	ART. 225º - TODOS TÊM DIREITO AO MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO, BEM DE USO COMUM DO POVO E ESSENCIAL À SÁDIA QUALIDADE DE VIDA	ZELO PELO MEIO AMBIENTE
LEI FEDERAL Nº 5.197, DE 3.01.1967	DISPÕE SOBRE A PROTEÇÃO À FAUNA	PROIBIDA A CAÇA E A COMERCIALIZAÇÃO DA FAUNA SOB A REGIÃO DA PCH.
LEI FEDERAL Nº 6.938, DE 3.08.1981	POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE/ZONEAMENTO AMBIENTAL	OBSERVAR PARA NÃO INCORRER EM RISCOS À SAÚDE HUMANA
LEI FEDERAL Nº 9.605 DE 12.02.1998	ART. 38º: DESTRUIR OU DANIFICAR FLORESTA CONSIDERADA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, MESMO QUE EM FORMAÇÃO, OU UTILIZÁ-LA COM INFRINGÊNCIA DAS NORMAS DE PROTEÇÃO	ZELAR PELA PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE
LEI FEDERAL Nº 7.990 DE 28.12.1989	INSTITUI COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA FINS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	ISENÇÃO DE DE COMPENSAÇÃO FINANCEIRA A ENERGIA ELÉTRICA
LEI FEDERAL Nº 9.433 DE 08.01.1997	INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E CRIA O SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	OBTER A OUTORGA DE DIREITO DE USO DO RECURSO HÍDRICO OBTIDA JUNTO AO ÓRGÃO COMPETENTE
LEI FEDERAL Nº 9.605 DE 12.02.1998	LEI DE CRIMES AMBIENTAIS	ATENTAR-SE AOS CRIMES CONTRA À FAUNA, FLORA E A SAÚDE HUMANA
LEI FEDERAL Nº 9.984 DE 17.07.2000	DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA	RESPEITAR A FISCALIZAÇÃO DA ANA
LEI FEDERAL Nº 9.985, DE 18.07.2000	INSTITUI O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (SNUC)	PROTEÇÃO À DIVERSIDADE BIOLÓGICA
LEI FEDERAL Nº 12.334 DE 10.9.2010	ESTABELECE A POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E CRIA O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS	SUBMETTER-SE ÀS INSPEÇÕES DA ANEEL
LEI FEDERAL Nº 12.305, DE 02.08.2010	DISPÕE SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)	IMPLANTAR E MANTER O PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
LEI FEDERAL Nº 12.651, DE 25.05.2012	DISPÕE SOBRE A PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA	MANTER RESERVA LEGAL
LEI FEDERAL Nº 13.097, DE 19.01.2015	ALTERA AS CARACTERÍSTICAS DAS PCHS	ENQUADRAR-SE NAS NOVAS CARACTERÍSTICAS
DECRETO FEDERAL Nº 99.274 DE 06.06.1990	REGULAMENTA A LEI 6.938 DE 31.08.1981 SOBRE POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE	OBTER LICENCIAMENTO DO ÓRGÃO ESTADUAL
DECRETO FEDERAL Nº 2.953, DE 28.01.1999	DISPÕE SOBRE O PROCEDIMENTO DE PENALIDADES POR INFRAÇÕES COMETIDAS NAS ATIVIDADES RELATIVAS AO ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEIS	EFETUAR CUIDADOS RELATIVOS À COMBUSTÍVEIS PARA NÃO ABER POLUIÇÃO
DECRETO FEDERAL Nº 4.136, DE 20.02.2002	DISPÕE SOBRE LANÇAMENTO DE ÓLEO E SUBSTÂNCIAS NOCIVAS	PREVENIR O LANÇAMENTO DE ÓLEOS OU SUBSTÂNCIAS NOS RIOS
DECRETO FEDERAL Nº 4.297, DE 10.07.2002	ESTABELECE CRITÉRIOS PARA O ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BRASIL (ZEE)	ZELAR E OBSERVAR AS FRAGILIDADES DOS ECOSISTEMAS
DECRETO FEDERAL Nº 4.339, DE 22.08.2002	E INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DA BIODIVERSIDADE	EVITAR DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
DECRETO FEDERAL Nº 5.445, DE 12.05.2005	PROMULGAÇÃO DO PROTOCOLO DE QUIOTO	ENQUADRAR-SE À DIMINUIÇÃO DE EMISSÕES POLUIDORAS
DECRETO FEDERAL Nº 6.040, DE 7.02.2007	INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DOS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS	ENQUADRAR-SE QUANDO SOB TERRAS DE NATIVOS, QUILOMBOLAS OU COMUNIDADES TRADICIONAIS
DECRETO FEDERAL Nº 6.514, DE 22.07.2008	DISPÕE SOBRE AS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS AO MEIO AMBIENTE	PREVENIR FOCOS DE POLUIÇÃO
DECRETO FEDERAL Nº 7.747, DE 5.06.2012	INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE GESTÃO TERRITORIAL E AMBIENTAL DE TERRAS INDÍGENAS	ENQUADRAR-SE QUANDO SOB TERRAS DE INDÍGENAS
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, DE 23.01.1986	DISPÕE SOBRE CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	SUBMETTER-SE AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 006, DE 24.01.1986	DISPÕE SOBRE MODELOS PARA PUBLICAÇÃO DE PEDIDOS DE LICENCIAMENTO	PUBLICAR PEDIDOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 006, DE 16.09.1987	DISPÕE SOBRE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE OBRAS DO SETOR DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	SEGUIR/ACATAR ÓRGÃOS ESTADUAIS COMPETENTES E OS DEMAIS INTEGRANTES DO SISNAMA
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, DE 08.03.1990	INSTITUI CRITÉRIOS DE PADRÕES DE EMISSÃO DE RUÍDOS DECORRENTES DE QUAISQUER ATIVIDADES	OBSERVAR NÍVEIS DE RUÍDO DURANTE A OBRA
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, DE 19.12.1997	DISPÕE SOBRE A REVISÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL	ATENTAR-SE AOS PRAZOS DE VALIDADE DAS LICENÇAS AMBIENTAIS
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 273, DE 29.11.2000	ESTABELECE DIRETRIZES PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS E SERVIÇOS	ATENTAR-SE QUANDO POSSUIR BOMBA DE COMBUSTÍVEL NA OBRA DE CONSTRUÇÃO DA PCH
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275, DE 25.04.2001	DEFINE CÓDIGO DE CORES PARA OS VÁRIOS TIPOS DE RESÍDUOS	SINALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE COLETA DE RESÍDUOS
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 302, DE 20.03.2002	DISPÕE SOBRE OS PARÂMETROS, DEFINIÇÕES E LIMITES DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO	DESENVOLVER PLANO AMBIENTAL PARA O ENTORNO DA PCH
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 306, DE 5.07.2002	INSTITUI CRITÉRIOS A SEREM OBSERVADOS AO SE EXECUTAR AUDITORIAS AMBIENTAIS COMPULSÓRIAS	SUBMISSÃO À AUDITORIA AMBIENTAL COMPULSÓRIA
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307, DE 5.07.2002	INDICA DIRETRIZES, CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.	DEVER DE ADMINISTRAR SEUS RESÍDUOS
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358, DE 29.04.2005	DISPÕE SOBRE O TRATAMENTO E A DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	DEVER DE SEGREGAR OS RESÍDUOS EM RECIPIENTES ADEQUADOS
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 362, DE 23.06.2005	DISPÕE SOBRE O RECOLHIMENTO, COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DE ÓLEO LUBRIFICANTE USADO OU CONTAMINADO	PROIBIÇÃO DE DESCARTES COTAMINANTES DO SOLO/ÁGUA
RESOLUÇÃO ANEEL Nº 652, DE 9.12.2003	ESTABELECE OS CRITÉRIOS PARA O ENQUADRAMENTO DE APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO NA CONDIÇÃO DE PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA	ADEQUAR-SE ÀS CARACTERÍSTICAS DE UMA PCH
RESOLUÇÃO ANVISA RDC 306, DE 07.12.2004	DISPÕE SOBRE O REGULAMENTO TÉCNICO PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	SEPARAÇÃO CORRETA DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE
NBR 10.004, DE 31.05.2004	DISPÕE SOBRE A CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	OBSERVAR OS TIPOS DE RESÍDUOS
NBR 9191, DE 05.2008	ESTABELECE ESPECIFICAÇÕES PARA SACOS PLÁSTICOS PARA ACONDICIONAMENTO DE LIXO	DIFERENCIAR TIPOS DE REÍDUOS
NORMA REGULAMENTADORA MTE Nº 20	ESTABELECE A SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO COM INFLAMÁVEIS E COMBUSTÍVEIS	ESTABELECEER NORMAS DE SEGURANÇA E SAÚDE PARA PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS
RESOLUÇÃO ANP Nº 12 DE 21.03.2007	REGULAMENTA A OPERAÇÃO E DESATIVAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO LOCAL DE ABASTECIMENTO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS	ZELAR PELOS COMBUSTÍVEIS UTILIZADOS NA PCH PARA NÃO OCORRER POLUIÇÃO.

Fonte: Tabela organizada pelo Autor a partir de informações do Caderno de Legislação Ambiental, 2015.

Sob esse aspecto, observa-se a relevância do estudo e seu aproveitamento em ações de mobilização e sensibilização, além da importância das legislações elétrica e ambiental, que devem ser executadas de forma compartilhada e democrática, tendo em vista a promoção do desenvolvimento rural sustentável.

Existem várias fontes de geração de energia elétrica, como por exemplo, as hidrelétricas, o carvão, o petróleo, a biomassa, a solar, a eólica, a geotérmica, a fusão, o hidrogênio, as ondas, a térmica das marés, as marés, os óleos vegetais, o álcool e o gás natural (FADIGAS, 2011). São chamadas de energias limpas a solar, eólica, geotérmica, maremotriz e hidráulica. No grupo chamado “Outras Fontes,” estão abrangidos o vento (energia eólica), sol (energia solar), mar, geotérmica (calor existente no interior da Terra), esgoto, lixo e dejetos animais, entre outros. Em comum, elas têm o fato de serem renováveis e, portanto, corretas do ponto de vista ambiental. A propósito, permitem não só a diversificação, mas também a “limpeza” da matriz energética local ao reduzir a dependência dos combustíveis fósseis, como carvão e petróleo, cuja utilização é responsável pela emissão de grande parte dos gases que provocam o efeito estufa. Além disso, também podem operar como fontes complementares a grandes usinas hidrelétricas, cujos principais potenciais já foram quase integralmente aproveitados nos países desenvolvidos (ANEEL, 2016).

Como a energia hidroelétrica oriunda de PCHs é considerada uma energia renovável, mas que mesmo assim, contribui para com os impactos ambientais, pode-se avaliar as fontes alternativas de energia limpa conforme a Agenda 2030. É uma oportunidade significativa que contribui ao Desenvolvimento Sustentável proporcionando uma qualidade de vida fundamental a todos os seres humanos.

Para as futuras gerações, a preocupação torna-se maior ainda, uma vez que a ação humana tem colocado em risco a preservação da espécie e da própria vida. Logo, proporcionar um Meio Ambiente saudável é obrigação e deve ser tarefa de todos. Neste caso, a prevenção e o planejamento, são fundamentais, principalmente, se levar em conta a água como bem público, pois, segundo BARBOSA (2014), “uma pessoa bebe de dois a três litros de água por dia, incluindo a água contida em sucos e refrigerantes e outras bebidas. No mesmo período, são consumidos de 2000 a 5000 litros de água na forma de alimentos”.

Um dos propósitos deve ser a gestão das cidades, em sua totalidade mensurável, contemplando os fatores determinantes do processo – as forças contrárias ao desenvolvimento social, ambiental e econômico – e analisando-os em forma de risco, visando a possibilidade de controle e da prevenção desses fatores. A excelência na implantação de projetos de pequenas centrais hidrelétricas – PCHs irão proporcionar ao local onde estão inseridas, além de uma fonte renovável e

alternativa, ofertar energia com menor impacto ambiental possível e esta vantagem tem sido procurada pelos consumidores.

Caso houvesse previsão de pagamento de *Royalties* por parte das PCHs, as regiões onde estas PCHs estão inseridas, poderiam se desenvolver melhor, como forma de compensação pelo ônus proporcionado pela desapropriação. A Itaipu Binacional distribui royalties para os municípios de acordo com a área que foi alagada (PERIS; LUGNANI, 2003). Os governos brasileiro e paraguaio recebem uma compensação financeira, denominada royalties, pela utilização do potencial hidráulico do Rio Paraná para a produção de energia elétrica na Itaipu. Os chamados royalties são pagos mensalmente desde que a Itaipu começou a comercializar energia, em março de 1985. O repasse de royalties é proporcional à extensão de áreas submersas pelo lago e à quantidade de energia gerada mensalmente. No Paraguai, os recursos dos royalties são repassados ao Ministério de Hacienda, que já recebeu, desde 1985, mais de US\$ 5,4 bilhões. No Brasil, o Tesouro Nacional recebeu mais de US\$ 5,6 bilhões em royalties. (ITAIPU BINACIONAL, 2018).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo em destaque, foram apresentadas as características da Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri, importante no cenário estadual do Paraná. Com características específicas, o Rio Piquiri possui grandes volumes de água e desde sua descoberta, tem sido um forte indutor de crescimento para as localidades ao seu entorno.

Além da contribuição do Rio Piquiri para o ecossistema, coopera diretamente para os abastecimentos urbanos e industriais, além de ser um gerador de divisas para aqueles que dependem de sua existência, como por exemplo, a pescaria, e atividades em seu entorno ligadas ao agronegócio. Não obstante, o Rio Piquiri, com sua grandiosidade, contribui diretamente para o desenvolvimento do Estado e certamente, deve ser cuidado de tal forma, que possa continuar sendo representativo em todos os seus aspectos, uma vez que milhares de pessoas dependem deste rio.

Neste viés, a contribuição deste estudo se efetiva no sentido de que ao conhecer as características de uma Bacia Hidrográfica e sua importância perante o ecossistema, permite aprofundar as relações entre teoria e prática. Sendo assim, serve ainda como ferramenta para atuar em medidas preventivas de controle de uso consciente da água e de todos os Recursos Hídricos disponíveis. Por essas razões, cabe a todos conhecer melhor os Recursos Hídricos disponíveis e procurar atuar de forma a proteger estes patrimônios necessários para toda humanidade, como forma de sobrevivência para as gerações atuais e futuras.

Considerando os projetos de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), geralmente, são compostos de uma grande variável social, a qual permite um enfoque para a análise neste sentido. Justamente por isso, devem ser considerados os efeitos indiretos e de valorização social, de benefícios e custos de sua instalação e manejo. Entretanto, uma avaliação econômica do projeto oferece indicadores de sua viabilidade. A propósito, a execução de um projeto de uma PCH apresenta soluções em duas possíveis situações: na instalação de um novo serviço, caso este ainda não exista, ou em substituição a uma usina já existente, em geral, uma unidade movida a diesel.

No entanto, no que tange ao Meio Ambiente, a legislação a respeito de sua preservação, na prática, nem sempre é verificada. É preciso um trabalho em conjunto para atender a todas as exigências legais existentes. Infelizmente, nem sempre isto é possível, principalmente devido à extensão territorial, que demanda de material humano disponível, além de estrutura adequada.

De sobremaneira, a importância na realização deste estudo, está no sentido de que, conhecer as variáveis que envolvem uma PCH permite aprimorar a discussão em torno do assunto, fornecer subsídios para estudos futuros e tornar claro os principais conceitos e características que envolvem a execução de uma PCH. As PCHs são uma ótima aposta no momento atual, sendo assim, uma solução otimizada de investimento, ambientalmente sustentável, comercialmente atraente e principalmente uma alternativa mais factível para a matriz energética nacional.

Em locais mais distantes, as Pequenas Centrais Hidrelétricas podem ser responsáveis por levar eletricidade a várias comunidades, protagonizando o desenvolvimento do local e ampliando a capacidade produtiva daquele espaço, quando ela corrobora com as pequenas empresas e residências. Promover a eletricidade suficiente, conceder a ampliação de alternativas de produção e desse

modo melhorar a obtenção de renda da população, devem ser os principais objetivos de uma PCH, para que possa desempenhar um papel social e oportunizar um exemplar convívio com a população ribeirinha estabelecendo parcerias que conduzirão ao sucesso de todos.

Por fim, outro principal fator que se pode elencar como benefício das PCHs, é a diminuição de gases do Efeito Estufa, bem porque, não há utilização de combustíveis fósseis na produção de energia. A obtenção de terras para o represamento de águas não é algo novo. Percebe-se que o que evoluiu mais recentemente, são as exigências dos Gestores dos ambientais em impor requisitos mínimos e adequados ao empreendimento. Desse modo, para que sejam minimizadas as alterações no meio ambiente. O impacto ambiental é sempre uma preocupação de todos, principalmente, quando se refere a vários empreendimentos energéticos instalados muito próximos, uma vez que, sozinhos, não alagam grandes áreas, mas ao somar todas as novas formações hídricas, é expandida, consideravelmente, a superfície inundada. Por conseguinte, há necessidade contínua de gestão dos Recursos Hídricos e fiscalização por parte dos órgãos competentes para que não se perca o equilíbrio entre os elementos e sujeitos inseridos na interação ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **A Compensação Financeira e o seu Município**. Disponível em:

<http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/cartilha_compensacao_financeira_2.pdf>

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Fontes Renováveis**. Disponível em: < http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par2_cap5.pdf> Acesso em 20 jan. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Painel de desempenho dos distribuidores de energia elétrica**. Copel DIS (Copel Distribuidora S/A.). Disponível em:<[http://www2.aneel.gov.br/relatoriosrig/\(S\(tvyunk4n2wunafc3yrmwaaqo\)\)/relatorio.aspx?folder=sfe&report=PainelDesempenho#P3fea525825dc434fab2c919fcc14c614_5_101](http://www2.aneel.gov.br/relatoriosrig/(S(tvyunk4n2wunafc3yrmwaaqo))/relatorio.aspx?folder=sfe&report=PainelDesempenho#P3fea525825dc434fab2c919fcc14c614_5_101)>. Acesso em: 20 Out 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aneel-essencial/-/asset_publisher/c4M6OIoMkLad/content/pequenas-centrais-hidreletricas-pchs?inheritRedirect=false>. Acesso em: 28 Ago 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa nº 673, de 4 de agosto de 2015**. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015673.pdf>>. Acesso em 08 de julho de 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/resumoestadual/geracaotipofase.asp?tipo=5&fase=3&uf=pr:paran%c3%81>. Acesso em 18 de outubro de 2015.

AHLERT, Alvorí. **A Eticidade na Educação**. Editora Unijuí, 2003. 192p. 2 Ed.
ÁLVARES, Walter T. **Instituições de direito da eletricidade**. Editora B. Álvares, 1962. 679p.

ANUÁRIO EXAME 2005/2006 – **Infraestrutura: suplemento anual da Revista Exame**. São Paulo: 2 ed, Novembro 2005.

BARBOSA, V. **A Última Gota**. 1 edição São Paulo. Planeta, 2014.

BARRELLA, W. et al. **As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes**. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BERMANN, Célio. **Energia no Brasil: Para quê? Para quem? Crises e alternativas para um país sustentável**. São Paulo: Livraria da Física: FASE, 2001. 139 p.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade – o que é – o que não é**. 4 ed. Petrópolis: Vozes. 2015. 200 p.

BRASIL ENERGIA: **Revista mensal do setor energético**. Rio de Janeiro: Editora Brasil Energia Ltda., n. 296, julho 2005.

BRASIL, MMA. **GEO Brasil: Recursos Hídricos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Agência Nacional de Águas; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2007. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/wfa/sa/GEO%20Brasil%20Recursos%20H%C3%ADricos%20-%20Resumo%20Executivo.pdf>>. Acesso em 23 abril 2018.

BRASIL, PORTAL BRASIL. **Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/editoria/meio-ambiente/2010/11/recursos-hidricos>>. Acesso em: 19 de abril de 2017.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 13 de maio de 2016.

BRILHANTE, O. M. CALDAS, L. Q. A. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2004.

BRITO, E. T. M. **A Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos: Um Estudo de Caso da Bacia Hidrográfica do Córrego Água das Pedras (Londrina/PR)**. Disponível em: <http://www.uel.br/cce/geo/tcc/129_apolitanacionaleestadualderecursoshidricosumestudodecasodabaciahidrograficadocorreogaguadaspedraslondrinapr_2012.pdf> Acesso em: 18 out. 2017.

CARNEIRO, D. A. PCHs: **pequenas centrais hidrelétricas: aspectos jurídico, técnicos e comerciais**. Rio de Janeiro: Synergia: Canal Energia, 2010.

CASTRO, Luciana C. **A Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu – Pr**. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/3088/Disserta%E7%E3o.pdf;jsessionid=034852E9DB6B89AC03C9957F34204862?sequence=1>>. Acesso em 08 de junho de 2016.

CESET-UNICAMP. **Hidrografia**. Disponível em: <<https://www.ft.unicamp.br/~joaquiml/ST%20306/hidrografia-bacia.doc>>. Acesso em: 20 Out 2017.

COELHO, Saulo de Oliveira Pinto; MELLO, Rodrigo Antonio Calixto. **A sustentabilidade como um direito fundamental: a concretização da dignidade da pessoa humana e a necessidade de interdisciplinaridade do direito**. Revista Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 8, n. 15, p. 19-20, jan./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/208/163>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL. Resolução nº 28 de 28 de fevereiro de 2.002. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/28.%20Premissas%20para%20que%20Conselhos%20de%20Desenvolvimento%20Infracionais%20sejam%20reconhecido%20pelo%20CNDRS%202002.%20%28formato%20pdf%29.pdf>. Acesso em 04 de julho de 2018.

CORREA, Marcio Greyck Guimarães. **Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Piquiri-PR.** 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/figure/309293574_fig1_Figura-01-Mapa-de-localizacao-da-bacia-hidrografica-do-rio-Piquiri-PR-Organizacao>. Acesso em 20 Mai 2017.

CREPALLI, M. S. **Qualidade da água do rio Cascavel.** 2007. 77f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Centro de Ciências Exatas e tecnológicas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, PR, 2007.

FACHIN , Zulmar, SILVA, Deise Marcelino da. **Acesso à água potável: Direito fundamental de sexta Dimensão.** São Paulo. Millennium Editora. 2010.112p.
FADIGAS, E.A.F.A. Energia eólica - Série sustentabilidade. Rio Grande do Sul: Editora Antus, 2011.

FLÓREZ, R. O. **Pequenas centrais elétricas.** São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
GALVÃO, JUCILENE; BERMANN, CÉLIO. **Crise hídrica e energia: conflitos no uso múltiplo das águas.** ESTUDOS AVANÇADOS (ONLINE), v. 29, p. 43-68, 2015.

GAZETA DO POVO. **Um ano após o fim do embargo, paraná tem 114 PCHs em análise.** Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?id=1140814>>. Acesso em 19 de outubro de 2015.

GÊNESIS ENERGÉTICA S/A. **Gênese Energética S/A.** Disponível em: <http://www.silea.com.br/genesis/a-hidreletrica>. Acesso em 17 de outubro de 2015.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 114 p.

GLOBO. **Especialistas alertam para risco de racionamento de energia ou apagão.** Disponível em: <http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2014/03/especialistas-alertam-para-risco-de-acionamento-de-energia-ou-apagao.html>. Acesso em 17 de Outubro de 2015.

GOEDERT, L.; MORETTO, S. M. **Educação ambiental: Um Caminho para a Cidadania.** Caderno 1. Florianópolis: <Senac/DR/SC/NTE>, 2003. 49 p.

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

GOMES, Marco Antônio Ferreira. **Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã.** 2011. Disponível em: <http://webmail.cnpma.embrapa.br/down_hp/464.pdf>. Acesso em 05 de julho de 2018.

HABERMAS J. **Dialética e Hermenêutica** – para a crítica da hermenêutica de Gadamer. Porto Alegre: L&PM; 1987.

HABERMAS, Jürgen. **Consciência moral e agir comunicativo.** Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

ITAIPU BINACIONAL. **Rio Paraná.** Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/energia/rio-parana>. Acesso em: 2 de jul. 2018.

ITAIPU BINACIONAL. **Royalties.** 2013. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br/print/63>>. Acesso em: 1 mar. 2018.

JOHNSON, STENEN. **Emergência: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades e softwares/ Tradução Maria Carmelita Pádua Dias; revisão técnica: Paulo Vaz.** Rio de Janeiro: Ed. 2003.

JORNAL DA ENERGIA. **Setor de pchs prevê mudanças a longo prazo.** Disponível em: <http://jornaldaenergia.com.br/ler_noticia.php?id_noticia=5399&id_tipo=3&id_secao=10&id_pai=2&titulo_info=setor%20de%20pchs%20prev%26ecirc;%20mudan%26cedi%20a%20longo%20prazo>. Acesso em 17 de outubro de 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 4. Ed., rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001. 288 p.

LAVEZZO, C. A. L. **Fontes de Energia.** Gestão em foco - UNISEPE, v. 8, p. 102-126, 2016.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade racionalidade, complexidade, poder.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

LIMA, H. R. **Território e Políticas de “Sustentabilidade” em Usinas Elétricas.** Jundiaí, Paco Editorial: 2015.

LIMA, W. P. **Princípios de manejo de bacias hidrográficas.** Piracicaba: ESALQ. USP, 1976.

MARTINS, L. A. S; ARAÚJO, L. A. o & TEIXEIRA, F. **Educação e Meio Ambiente. Florianópolis: UDESC/Educação à Distância.** Caderno Pedagógico, 2002.

MINAYO, Maria Cecilia de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. 108 p.

MULLER, A. Consultoria Ambiental. **Caderno de Legislação Ambiental**. Vol.1 Curitiba, 2015.

MULLER, Arnaldo Carlos. **Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo, 1995.

NAVARRO, E. A. **Dicionário de Tupi Antigo: a Língua Indígena Clássica do Brasil**. São Paulo. Global. 2013. p. 593.

NIGRO, C. D. **(In)sustentabilidade Urbana**. Curitiba: Ibpex, 2007. 167 p.

PARANÁ, Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Bacias do Rio Piquiri e Paraná II**. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/BACIAS/piquiri.pdf>>. Acesso em 17 Mai 2017.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná. **Caracterização da Bacia Hidrográfica do rio Piquiri**. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/file/eia_rima/baciapiquiri/f_iv_caracterizacao_da_bacia.pdf. Acesso em 16 de outubro de 2016.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 12726 de 26 de novembro de 1999**, Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de 73 gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ibamapr.hpg.com.br/12726leiE.htm>. Acesso em: 23 abril 2018.

PAROLIN, M.; RIBEIRO, C. V.; LEANDRINI, J. A. **Abordagem ambiental interdisciplinar em bacias hidrográficas no Estado do Paraná**. Campo Mourão: Editora Fecilcam, 2010. XIV. 158 p.

PERIS, A. F.; LUGNANI, A. C. **Um estudo sobre o eixo Cascavel–Foz do Iguaçu, na região Oeste do Paraná**. Revista Paranaense de Desenvolvimento, n. 104, p. 79-102, jan./jun. 2003.

PORTAL PCH. Disponível em: <<http://www.portalpch.com.br/legislacao/123-legislacao/4337-leis.html>>. Acesso em: 13 out. 2017.

PORTAL PCH. Disponível em: <<http://www.portalpch.com.br/noticias-e-opniao/4673-21-01-2015-planalto-sanciona-lei-que-altera-legislacao-para-pchs.html>>. Acesso em: 13 out. 2017.

PORTAL PCH. **Legislação**. Disponível em: <<http://www.portalpch.com.br/legislacao.html>>. Acesso em: 13 out. 2017.

PORTAL PCH. **O que é uma PCH**. Disponível em: <http://www.portalpch.com.br/index.php/o-que-e-uma-pch#.vd_m9_nf8hm>. Acesso em 16 de outubro de 2015.

RODRIGUES, Lindsley da Silva Rasca. Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/BACIAS/iguacu.pdf>>. Acesso em: 07 de julho de 2018.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. In: STROH, Paula Yone, (Org.). Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: Incluyente, Sustentável, Sustentado**. Rio de Janeiro. Ed. Garamond. 151p. 2004.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

SETTI, A.; LIMA, J.; CHAVES, A.; PEREIRA, I., 2001. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) – Agência Nacional de Águas (ANA).

SORNBERGER, Neimar Afonso. **O papel do Comitê da Bacia Hidrográfica do Paraná 3 na gestão e conservação da água**. 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2015.

TEODORO, V. L. I. ; TEXEIRA, D.; COSTA, D. J. L.; FULLER, B. B. **O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local**. Revista Uniara, n.20, 2007.

THEIS, Ivo Marcos. **Crescimento Econômico e demanda de energia no Brasil**. Blumenau: FURB, 1990.

TONELLO, K. C. **Análise hidroambiental da bacia hidrográfica da cachoeira das Pombas, Guanhães, MG**. 2005. 69p. Tese (Doutorado em Ciências Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

TRANNIN, M. Caderno Opinião. **Desafios e oportunidades para a geração de energia elétrica por fontes renováveis no Brasil**. FGV Energia. 2016.

TUCCI, C. E. M. 1997. **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.

TUCCI, C.E.M. 2005. **Programa Nacional de Águas Pluviais**. Ministério das Cidades PMSS, Brasília.

UNDP - **UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME**. World energy assessment: energy and the challenge of sustainability. New York, 2000.

UNESP, Universidade Estadual Paulista. **Usina Ecoelétrica**. Disponível em: <<http://www.dee.feis.unesp.br/usinaecoeletrica/index.php/hidreletrica>>. Acesso em 16 de outubro de 2016.

VASSALO, B. **Uma adaptação dos conceitos de CRM dentro da migração de clientes no Banco Itaú**. 2002. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração de Empresas)-Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP, São Paulo, 2002.

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGRAW-Hill do Brasil, 1975. 245p.

YOSHIDA, C. Y. M. **Recursos Hídricos: aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambientais**: volume I. Campinas: SP: Editora Alínea, 2007.