

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Stéfano Bueno da Costa

**ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE HIDRELÉTRICAS DE PEQUENO
E MÉDIO PORTE NO DESENVOLVIMENTO LOCAL**

Taubaté

2018

Stéfano Bueno da Costa

**ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE HIDRELÉTRICAS DE PEQUENO
E MÉDIO PORTE NO DESENVOLVIMENTO LOCAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-Graduação em Administração do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Planejamento e Desenvolvimento Regional.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Antônio Perrone Ferreira de Brito

Taubaté

2018

Stéfano Bueno da Costa

**ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE HIDRELÉTRICAS DE PEQUENO
E MÉDIO PORTE NO DESENVOLVIMENTO LOCAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-Graduação em Administração do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Data: ___/___/___.

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Antônio Perrone Ferreira de Brito – Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Dra. Elvira Aparecida Simões de Araujo – Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Dr. José Luís Gomes da Silva – Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Dr. Francisco Cristovão Lourenço de Melo – Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Assinatura _____

À minha mãe, Vilma Aparecida da Costa, que me proporcionou o entendimento e a necessidade da busca pela educação. Além de ocupar seu compromisso no seu papel de mãe, foi também minha professora na terceira série do ensino fundamental na E.M.E.F. Professora Otacília Madureira de Moura. Outro fator importante que marca esta homenagem foi o compromisso no investimento por vários anos da sua vida à pagar os meus estudos no curso de Engenharia Elétrica da Universidade de Taubaté, Além desses investimentos, sempre me incentivou na conclusão dos cursos de pós-graduação de especialização em Matemática, na Especialização da Gestão Estratégia de Negócios e MBA em Gestão de Negócios, portanto, nessa sua trajetória de vida em momento algum mediu esforços na educação de seus filhos.

Respeitosamente, não podia deixar de incluí-la nesta dedicatória, pois, mesmo em vários momentos onde alguns familiares não acreditavam na minha formação, na qual, no início do curso superior obtive algumas reprovações no decorrer dos primeiros anos letivos. Fato é, que ali estava sempre presente no seu papel com todos quesitos de (mãe, negra, amiga, professora, companheira, educadora, diretora, apoiadora, torcedora), inclusive, chegamos até trabalhar juntos na E.E.P.G Cônego José Fortunato da Silva Ramos. Em suma, pôde deixar de herança ao seu primogênito o grande ensinamento que na vida os desafios existem para serem superados e que a educação é o principal caminho na evolução do indivíduo, na qual enobrece o ser humano e lhe proporciona uma melhor compreensão do mundo em que se vive.

Assim, deixo aqui está dedicatória como forma de reconhecimento e agradecimento no gesto de gratidão na minha vida.

*“O segredo do sucesso é a
constância do propósito”.*

(Benjamim Disraeli)

AGRADECIMENTOS

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Administração do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté, da turma XIX do Mestrado de Gestão e Desenvolvimento Regional, em especial ao meu orientador, Dr. Luiz Antônio Perrone Ferreira de Brito, que teve toda paciência e me conduziu na busca pelo desenvolvimento das etapas, dos conteúdos, normas, ideias e entendimento desta pesquisa.

Aos professores, Dr.(a) Elvira Aparecida Simões de Araujo e o Dr. José Luís Gomes da Silva, que respeitosamente fizeram suas contribuições nos seminários quanto aos procedimentos técnicos e exigências acadêmicas para elaboração das etapas, formação das ideias e finalização deste estudo juntamente à Universidade.

Ao Gerente Antonio Silva, da empresa Light Energia S/A, com seus conhecimentos técnicos de geração de energia e toda atenção prestada nos esclarecimentos na produção de energia pela usina hidrelétrica de Santa Branca.

Ao Thiago Eustáchio Antonino, responsável pelas pequenas centrais hidrelétricas de Lavrinhas e Queluz.

À Sra. Roberta Palazzo Scamilla, oficial de registro de imóveis da comarca de Santa Branca, ao Sr. Edson de Oliveira Andrade, oficial de registro de imóveis da comarca de Jacareí, ao Sr. Henrique Menezes de Góes Decanini, oficial de registro de imóveis da comarca de Cruzeiro, e ao Sr. Rafael Suzuki Miyamoto, oficial substituto de registro de imóveis, títulos e documentos e civil de pessoa jurídica da comarca de Queluz.

Ao Ilustríssimo Prefeito de Queluz, senhor Laurindo, pela atenção e receptividade.

Ao Rodrigo Eduardo de Souza, da diretoria administrativa da Prefeitura de Santa Branca e ao José Henrique Bonci, secretário de administração da Prefeitura de Lavrinhas.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar as alterações no cenário local após a construção de três centrais hidrelétricas, duas de pequeno e outra de médio porte, localizada na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVALE). Verificou-se quais foram as contribuições da influência destes empreendimentos no desenvolvimento local. A pesquisa utiliza-se de um método comparativo dos dados e indicadores relativos ao desenvolvimento humano, ao imposto sobre serviços de qualquer natureza, compensação financeira e ao produto interno bruto dos municípios envolvidos, que são disponibilizados de forma *on-line* pelos órgãos oficiais. Os dados serviram para mensuração e análises; assim como a contribuição ambiental desses empreendimentos para devida exploração do estudo de impacto ambiental, do relatório de impacto ambiental e relatório ambiental preliminar, que em partes foram disponibilizados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo CETESB. Trata-se de uma pesquisa cujo procedimento técnico é documental, com objetivo exploratório, de abordagem qualitativa. A pesquisa verificou que estes tipos de empreendimentos fazem parte da estratégia de políticas públicas de expansão da produção de energia, segurança energética e econômica em níveis federal e regional no país. Nas localidades observou-se o aumento das contribuições socioeconômicas com maior expressividade no período de obras, verificou-se também nesta pesquisa que para o desenvolvimento local a compensação financeira é extremamente importante, pois, este recurso geralmente são aplicados na segurança, educação, saúde e outros setores, entretanto, as pequenas centrais hidrelétricas são isentas de pagamento e prejudicam os estados e municípios, mas, ambos tipos de empreendimentos hidrelétricos de certa forma causam impactos ambientais, extraem seus recursos hídricos, em virtude, de seus reservatórios deixam de ter outras possíveis atratividades e contribuições para economia local. As pequenas centrais hidrelétricas instaladas numa mesma bacia hidrográfica precisam de atenção, assim como as grandes usinas hidrelétricas do ponto de vista ambiental.

Palavras-chave: Gestão de Energia. Diversificação da Matriz Energética. Desenvolvimento Regional.

ABSTRACT

STUDY OF THE INFLUENCE OF HIDROELECTRIC OF SMALL AND MIDSIZE IN THE LOCAL DEVELOPMENT

This work has as objective to evaluate the alterations in the local scene after the construction of three hidroelectric central offices, two of small e another one of average transport, located in the Region Metropolitan of the Valley of the Paraíba and Coast North (RMVALE). One verified which had been the contributions of the influence of these enterprises in the local development. The research uses of a comparative method of the data and relative pointers to the human development, the service occupation tax of any nature, financial compensation and to the gross domestic product of the involved cities, that are available of form on-line for the official agencies. The data had served for measurement and analyses; as well as the ambient contribution of these enterprises for had exploration of the study of ambient impact, of the Preliminary Ambient Report and Environmental impact report, that in parts had been available by the Ambient Company of the State of São Paulo CETESB. One is about a research whose procedure technician is documentary, with exploratory objective, of qualitative boarding. The research verified that these types of enterprises are part of the strategy of public politics of expansion of the energy production, federal and regional energy and economic security in levels in the country. In the localities the increase of the socioeconomic contributions with bigger expressiveness in the period of workmanships was observed, was also verified in this research that stops the local development the financial compensation is extremely important, therefore, this resource generally is applied in the security, education, health and other sectors, however, the small hidrelétricas central offices are exempt of payment and harm the states and cities, but, both types of hidroelectric enterprises of certain form cause ambient impacts, they extract its water resources and they leave in virtue of its reservoirs to have other possible attractivenesses and contributions for local economy. The small hidroelectric central offices installed in one same hidrographic basin need attention, as well as the great hidroelectric plants of the ambient point of view.

Keywords: Management of Energy. Diversification of the Energy Matrix. Regional Development

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Regiões Hidrográficas do Estado de São Paulo.....	25
Figura 2 – UGRHI 02 e seus municípios constitutivos	26
Figura 3 – Sistema de Transmissão (2015).....	29
Figura 4 – Ambiente Lótico/Lêntico após construção Usina Hidrelétrica Salto Caxias	39
Figura 5 – Funcionamento Turbina Gerador	40
Figura 6 – Pequena Central Hidrelétrica a fio d'água Queluz (SP) antes e depois do enchimento do reservatório.....	43
Figura 7 – Compensação Financeira pela utilização de Recursos Hídricos	50
Figura 8 – População e Localização de Santa Branca (SP).....	61
Figura 9 – População e Localização de Lavrinhas (SP).....	62
Figura 10 – População e Localização Queluz (SP)	63
Figura 11 – UHE Santa Branca – Light S/A.....	65
Figura 12 – PCH Lavrinhas e PCH Queluz	70
Figura 13 – Potencial de Pequenas Centrais Hidrelétricas	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Matriz de Capacidade de Energia Elétrica no Brasil em 2015	30
Gráfico 2 – Produção de Energia El Nacional e Estadual	32
Gráfico 3 – Consumo de Eletricidade no Estado de São Paulo	34
Gráfico 4 – Participação Setorial do consumo final de Eletricidade - 2016	35
Gráfico 5 – Consumo de Eletricidade incluindo autoprodutores (GWh).....	36
Gráfico 6 – IDHM (Educação, Longevidade e Renda)	77
Gráfico 7 – Indicador econômico de Renda - Censo 2000/2010.....	78
Gráfico 8 – PIB dos municípios (Localidades)	83
Gráfico 9 – Produto Interno Bruto Regional	85
Gráfico 10 – ISSQN dos municípios de Lavrinhas e Queluz.....	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Balanço Energético do Estado de São Paulo (Gwh)	34
Tabela 2 – Arrecadação de Taxa de Licença de Localização	68
Tabela 3 – Índice Nacional de Preços ao consumidor (INPC).....	79
Tabela 4 – Desapropriações de imóveis para construção das Hidrelétricas.....	80
Tabela 5 – Período de 10 anos que permeia a construção de Lavrinhas	89
Tabela 6 – Período de 10 anos que permeia a construção de Queluz	90
Tabela 7 – Período de 10 anos que permeia a construção de Santa Branca	91
Tabela 8 – Compensação Financeira - Usinas Hidrelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estado de São Paulo	31
Quadro 2 – Capacidade Nominal Instalada em São Paulo	33
Quadro 3 – Impactos gerados pela construção de represas	41
Quadro 4 – Características dos Municípios RMVale	60
Quadro 5 – Resumo dos principais impactos ambientais da UHE Santa Branca.....	67
Quadro 6 – Impactos do Relatório Ambiental Preliminar Lavrinhas e Queluz.....	71
Quadro 7 – Critérios de Avaliação RAP (Queluz e Lavrinhas)	72
Quadro 8 – Licenças Ambientais das PCHs de Lavrinhas e Queluz.....	73
Quadro 9 – Dados Ambientais da Hidrelétrica de médio porte de Santa Branca.....	92
Quadro 10 – Dados Ambientais de pequeno porte de Queluz	94
Quadro 11 – Dados Ambientais de pequeno porte de Lavrinhas.....	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAI –	Avaliação Ambiental Integrada
ABRADEE –	Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
ABRAGEL –	Associação Brasileira de Geração de Energia Limpa
AES –	American Electrical Systems
ANEEL –	Agência Nacional de Energia Elétrica
AGEVAP –	Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul
AP –	Audiências Públicas
APP –	Área de Preservação Ambiental
BEESP –	Balanco Energético do Estado de São Paulo
BEU –	Balanco da Energia Útil Eletricidade
BEN –	Balanco Energético Nacional
CEIVAP –	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CEMIG –	Companhia Energética de Minas Gerais
CESP –	Companhia Energética de São Paulo
CETESB –	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CGH –	Central de Geração Hidrelétrica
CPFL –	Companhia Paulista de Força e Luz
CONAMA –	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CO2 –	Dióxido de Carbono
CNAE –	Conselho Nacional de Águas e Energia
DAIA –	Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental
DNAEE –	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
EAS –	Estudo Ambiental Simplificado
EIA –	Estudo de Impacto Ambiental
EMAE –	Empresa Metropolitana de Águas e Energia
EPE –	Empresa de Pesquisa Energética
GEPEA –	Grupo de Energia da Escola Politécnica da USP
GWH –	Giga Watts Hora
ha –	Hectare
IAEs –	Indicadores da Atividade Econômica

IBAMA -	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE –	Instituto Nacional de Geografia e Estatística
IEA –	International Energy Agency
IDH –	Índice de Desenvolvimento Humano
INEA –	Instituto Estadual do Ambiente
IPADES –	Instituto de Pesquisa Aplicada em Desenvolvimento Sustentável
IPEA –	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISS –	Imposto Sobre Serviços
ISSQN –	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
LI –	Licença de Instalação
LIGHT –	Light Serviços de Eletricidade S/A
LO –	Licença de Operação
LP –	Licença Prévia
Km –	Quilômetros
Km ² -	Quilômetros Quadrado
m ³ –	metros cúbicos
MEN –	Matriz Energética Nacional
MMA –	Ministério do Meio Ambiente
MME –	Ministério de Minas e Energia
MW –	Mega Watts
OCDE –	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONS –	Operador Nacional do Sistema Elétrico
ORBIS –	Observatório Regional Base de Indicadores de Sustentabilidade
PCH –	Pequena Central Hidrelétrica
PEA –	População Economicamente Ativa
PIB –	Produto Interno Bruto
PNE –	Plano Nacional de Energia
PNRH –	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUD –	Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento
PROINFA –	Fontes Alternativas de Energia Elétrica
RAP –	Relatório Ambiental Preliminar
RIMA –	Relatório de Impacto Ambiental

RMVALE – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte
RPS – Rio Paraíba do Sul
s – Segundo
SIN – Sistema Interligado Nacional
tep – Tonelada Equivalente de Petróleo
toe – Tonelada de Óleo Equivalente
UHE – Usinas Hidrelétricas
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Problema	19
1.2 Objetivos.....	19
1.2.1 Geral	19
1.2.2 Específicos	19
1.3 Delimitação do Estudo.....	19
1.4 Relevância do Estudo.....	20
1.5 Organização do Projeto.....	21
2 REVISÃO DA LITERATURA	23
2.1 Recursos Hídricos	24
2.1.1 Unidade Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI 2 Paraíba do Sul	24
2.2 Matriz Energética Brasileira.....	27
2.3 Matriz Energética Paulista.....	30
2.3.1 Consumo e Produção de Energia Elétrica no Estado de São Paulo	33
2.3.2 Consumo Final de Eletricidade Setorial de SP.....	35
2.3.3 Evolução da Oferta e do Consumo de Eletricidade	36
2.3.4 Balanço da Energia Útil Eletricidade - (BEU).....	36
2.4 Novo cenário das Hidrelétricas no ambiente nacional.....	37
2.4.1 Usinas Hidrelétricas - UHE.....	38
2.4.2 Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH.....	42
2.5 Usinas Hidrelétricas, Pequenas Centrais Hidrelétricas e suas diferenças técnicas de Licenciamento, Implantação e Operação	45
2.6 Desenvolvimento regional	48
2.6.1 Desenvolvimento Regional no Aspecto Social	51
2.6.2 Desenvolvimento Regional no Aspecto Econômico	52
2.6.3 Desenvolvimento Regional no Aspecto Ambiental	53
3 MÉTODO	56
3.1 Exposição Metodológica.....	56
3.2 Área de Estudo: Os Empreendimentos Hidrelétricos e as Localidades na Região Metropolitana do Vale do Paraíba.....	60

3.2.1	Município de Santa Branca situada RMVale.....	61
3.2.2	Município de Lavrinhas situada RMVale.....	62
3.2.3	Município de Queluz situada RMVale.....	63
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	65
4.1	Usina Hidrelétrica de Santa Branca.....	65
4.1.2	Principais Impactos Ambientais Provocados pela Hidrelétrica de médio porte.....	66
4.2	Pequena Central Hidrelétrica de Lavrinhas e Queluz.....	69
4.3	Avaliação Ambiental Integrada das Bacias do Rio Paraíba do Sul.....	74
4.4	Comparativos dos aspectos socioeconômicos e ambientais dos municípios.....	76
4.4.1	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).....	76
4.4.2	Áreas nos municípios para construções das hidrelétricas e dos reservatórios.....	80
4.4.3	Produto Interno Bruto dos Municípios – (PIB).....	82
4.4.4	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza dos Municípios – (ISSQN).....	86
4.4.5	Números Totais de empresas abertas, carteiras assinadas e pessoal ocupado nos municípios.....	89
4.4.6	Avaliação dos impactos ambientais das usinas de médio porte.....	92
4.4.7	Avaliação dos impactos ambientais das usinas de pequeno porte.....	93
4.4.8	Aspectos Negativos dos dados ambientais das usinas de médio e pequeno porte.....	96
4.4.9	Avaliação dos impactos socioeconômicos das usinas de médio e pequeno porte.....	96
4.4.9.1	Aspectos Positivos dos dados socioeconômicos das usinas de médio e pequeno porte.....	97
4.4.9.2	Aspectos Negativos dos dados socioeconômicos das usinas de médio e pequeno porte.....	98
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	100
	REFERÊNCIAS.....	102
	ANEXO A – Certidão Cartório de Registro de Imóveis do Município de Cruzeiro ...	111
	ANEXO B – Certidão Cartório de Registro de Imóveis do Município de Queluz.....	112
	ANEXO C – Certidão Cartório de Registro de Imóveis do Município de Jacaré.....	113

ANEXO D – Certidão Cartório de Registro de Imóveis do Município de Santa Branca.....	114
ANEXO E– dados imposto sobre serviços de qualquer natureza do município de Queluz.....	115
ANEXO F – dados imposto sobre serviços de qualquer natureza do município de Lavrinhas.....	116
ANEXO G – dados da taxa de localização da light energia s/a no município de Santa Branca.....	117

1 INTRODUÇÃO

Segundo Reis e Santos (2015), a energia elétrica no que se refere à questão de desenvolvimento de um país é fundamental para que o indivíduo não fique marginalizado no aspecto básico de cidadania, isso por que esse fator contribui para o crescimento econômico e traz a redução da desigualdade social e pobreza. Em questões de condições de sustentabilidade do século XXI, existe um grande desafio mundial na atualidade que é de levar eletricidade a aproximadamente dois bilhões de pessoas.

Uma situação bastante relevante quanto à questão de desenvolvimento de um país está relacionada à capacidade de energia. No Brasil há predominância da hidroeletricidade, entretanto, é importante relatar o papel preponderante quanto à utilização do recurso da água para a melhoria dos padrões de vida, sobrevivência humana e higiene, além de evidências que o consumo de eletricidade está correlacionado a riqueza. Inclusive olhando numa perspectiva do aumento no crescimento econômico e produtivo do país, para que todas as atividades possam desempenhar seu papel, isso está relacionado à boa gestão da água e dos recursos hídricos (BRASIL, 2006. p. 18).

Conforme Fontes, Xavier e Guimarães (2010), o Brasil durante muito tempo optou pelas usinas hidrelétricas de grande porte em detrimento às pequenas centrais hidrelétricas para produção de energia elétrica em virtude da necessidade à época de se construir enormes reservatórios de água, mesmo as PCHs, Pequenas Centrais Hidrelétricas, sendo teoricamente de menor impacto ambiental.

Para Nilton (2009), além das PCHs causarem menor impacto ambiental, outro fator relativamente importante é que proporcionam geração descentralizada de energia elétrica próxima aos centros de carga. Fato é que se tratando de desenvolvimento econômico e social no país, a reavaliação das construções e instalações das grandes e médias centrais hidrelétricas tornam-se fundamentais para a questão da sustentabilidade.

A exploração de recursos hídricos para geração de energia foi responsável por quase 70% da energia utilizada em todo país através das grandes e médias centrais

hidrelétricas. Nesse caso, a reavaliação das consequências do impacto ambiental tornou-se uma questão fundamental (FONTES; XAVIER; GUIMARÃES, 2010).

De acordo com Galvão e Bermann (2015), nos usos múltiplos da água *versus* geração das usinas hidrelétricas sempre existiu um entrave histórico de infraestrutura. Apesar de o Decreto nº 24.643 existir desde de 10 de julho de 1934, sob o uso múltiplo da água denominado 'Código das Águas', para tratar de assuntos relacionados à utilização dos recursos hídricos no país, somente a partir da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a Lei das Águas, é que foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil.

A partir disso é que as condições dos reservatórios e gerenciamento dos recursos hídricos foram vistos com mais atenção e verificados os possíveis impactos que possam causar ao meio ambiente.

Segundo, Araújo; Moura e Silva (2012), existem estudos a respeito da forte tendência para a possibilidade de falta de recursos hídricos num futuro bem próximo. Afinal, os motivos atrelados a esse fator são os desperdícios exagerados da população, mudanças climáticas, crise energética, perdas no processo de distribuição de energia, crescimento demográfico, poluição, má gestão dos recursos hídricos, além do uso abusivo da agropecuária e indústrias.

O Brasil atualmente necessita de atenção para a questão da crise hídrica, logo, trata-se de uma situação alarmante em relação à sua distribuição e ao uso desse recurso (ARAÚJO; MOURA; SILVA, 2012).

Entende-se que o estado de São Paulo é a região brasileira que detém uma contribuição no crescimento e desenvolvimento econômico do país, e é altamente beneficiada pelos seus recursos hídricos. A localização destes recursos contribuem para geração da energia, promovem melhores condições à sua população, ao próprio mercado, além de ter importante papel socioeconômico, tecnológico e de oferta em nível do Estado federal (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

A bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – RPS, em comparação com as condições ambientais originais encontra-se descaracterizada em virtude de diversos motivos. Existem devastações de ordem ambiental, aumento populacional e industrial, construção de barragens, transposição de suas águas pelo sistema Rio-Light e controle da vazão em seu curso médio e superior, portanto, cada um desses fatores

caracteriza impactos localizados em virtude das ações do homem (ARAÚJO; MOURA; SILVA, 2012).

1.1 Problema

Qual a contribuição para o desenvolvimento local de uma usina hidrelétrica de médio e pequeno porte?

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Avaliar a influência no desenvolvimento local dos municípios onde estão instaladas centrais hidrelétricas, duas de pequeno e outra de médio porte, localizada na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVALE).

1.2.2 Específicos

Para o estudo da influência de duas pequenas hidrelétricas e outra de médio porte no desenvolvimento local entende-se que é preciso:

- ✓ identificar e avaliar os aspectos ambientais, sociais e econômicos das pequenas centrais hidrelétricas dos municípios de Lavrinhas e Queluz;
- ✓ identificar e avaliar os aspectos ambientais, sociais e econômicos da Usina Hidrelétrica do município de Santa Branca - UHE; e
- ✓ comparar os efeitos no desenvolvimento local de uma UHE e PCH nos municípios onde esses empreendimentos estão instalados.

1.3 Delimitação do Estudo

O trabalho se delimita na influência no desenvolvimento local entre duas formas de geração de energia na região da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, fazendo um comparativo entre a Usina Hidrelétrica - UHE do município de Santa Branca (médio

porte) com capacidade técnica de geração de 56 MW, e duas pequenas centrais hidrelétricas - PCH dos municípios de Lavrinhas e Queluz, com capacidade de geração conjunta de 60 MW.

Neste estudo foram feitas a identificação e a avaliação dos indicadores com objetivo de fazer comparativos num período de 10 anos nas localidades. Trata-se de uma pesquisa do tipo documental sobre a influência da construção desses empreendimentos nos locais. O estudo se delimita aos indicadores sociais, econômicos e ambientais.

O período estabelecido para o município de Santa Branca foi de 1996 a 2005, e para os municípios de Queluz e Lavrinhas de 2006 a 2015. Almejou-se, com a delimitação desses indicadores nesses períodos, mesmo em momentos diferentes, a possibilidade de fazer a avaliação dos efeitos no desenvolvimento local.

1.4 Relevância do Estudo

Este trabalho tem caráter de relevância regional a partir do momento em que se tem conhecimento de que o Brasil tem o privilégio de contar com uma das fontes mais limpas, que é a hídrica, mas exigências ambientais de cunho diferente daquelas que buscam reduzir a emissão de carbono vêm dificultando a expansão desta fonte. De toda forma, fontes alternativas devem ser incorporadas crescentemente à matriz energética brasileira.

Fato é que a relevância também se dá ao fator histórico dos impasses que os dois setores entre infraestrutura e ambiental se enquadram ao embate energético da necessidade de expansão da oferta de energia e a viabilização de uso dos recursos hídricos no país.

Por este motivo o estudo busca demonstrar uma análise de abordagem qualitativa dos impactos no desenvolvimento local e a contribuição na diversificação desta matriz, procura também trazer à tona à discussão do interesse do crescimento econômico e à demanda econômica do mercado e as análises dos impactos ambientais sociais em longo prazo, aliado as necessidades de segurança energética.

1.5 Organização do Projeto

Este trabalho está estruturado e organizado em cinco seções, da seguinte forma. Na primeira seção está a introdução, que traz o problema, objetivos (objetivo geral e objetivos específicos), delimitação do estudo, relevância do estudo e a organização do trabalho.

Na segunda seção é apresentada a revisão da literatura que aborda a questão dos recursos hídricos, as condições nacionais e regionais, inclusive, a necessidade de gestão do uso múltiplo desse recurso, a matriz energética brasileira na atualidade, o cenário energético nacional quanto à disponibilidade de geração de energia elétrica brasileira e a contribuição das fontes no papel de assegurar desenvolvimento econômico pela diversificação da matriz elétrica referente à segurança energética.

Outro assunto abordado é o papel da matriz energética do estado de São Paulo em relação ao balanço energético estadual e toda sua relação de demanda *versus* consumo para dimensão da energia na economia regional. Entende-se a necessidade de trazer à tona a contribuição das Usinas Hidrelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas suas diferenças técnicas de licenciamento, implantação e operação, além de abordar alguns conceitos referentes ao Desenvolvimento Regional.

Na terceira seção descreve-se o método do estudo para o desenvolvimento do tema, a exposição metodológica que trata do estudo técnico documental. Outro fator importante na demonstração da metodologia é o delineamento bibliográfico da área de estudo regional e local: os empreendimentos hidrelétricos e as localidades na RMVALE. Outra questão foi trazer a avaliação e a identificação dos dados que foram necessários serem avaliados para construção das hipóteses do trabalho, que parte do pressuposto que ambas as formas de geração de energia afetam o cidadão, habitat e o meio ambiente, conseqüentemente toda uma economia local.

Na quarta seção são apresentados os resultados e a discussão quanto aos dados sociais, ambientais e econômicos referentes à parte documental dos municípios envolvidos. Foram feitas análises com abordagem qualitativa das referidas amostragens; identificação, avaliação e comparativos em tabelas, gráficos, quadros, além de trazer para discussão os conceitos já pré-estabelecidos a respeito desse assunto no que se refere às condições de Desenvolvimento Regional e Local.

Isso por que se tratando da infraestrutura básica a energia elétrica é um fator fundamental de redução da pobreza e diminuição da desigualdade social. Assim, foi possível elaborar um comparativo e a verificação da mensuração desses dados na relevância no cenário do desenvolvimento econômico e sustentável.

Na quinta seção são apresentadas as considerações finais, referências e anexos referentes ao tema da pesquisa, tendo como compreensão das hidrelétricas de pequeno porte serem mais atrativas para a localidade, proporcionarem menores impactos socioambiental, mas, existe a necessidade de melhoria de políticas públicas visando o pós-período de obras, além de ser necessário rever alguns pontos nos aspectos socioeconômicos e as consequências dos estudos de impacto ambiental.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A energia tem contribuição histórica na humanidade, pois desde a Revolução Industrial os países vêm travando a competitividade econômica no cenário mundial e a qualidade de vida de seus cidadãos é influenciada por esse recurso. Existe uma crescente preocupação com a questão ambiental, que se mostra cada vez mais decisiva em um mercado global (TOLMASQUIM; GUERREIRO; GORINI, 2007).

Segundo Fonseca (2013), no projeto de capacidades estatais para o desenvolvimento, a geração de energia em um país trata da condição *sine qua non* para promover desenvolvimento econômico e tecnológico, em que é o elemento fundamental para estabelecimento de política energética e de políticas industriais para que sejam promovidas e elaboradas em prol do mercado.

Assim como é também exemplar para ilustrar os entraves, a interação e, por vezes, as controvérsias entre política ambiental e política de infraestrutura. Esse embate da necessidade da política energética do país ganha destaque a partir da análise dos processos de licenciamento ambiental de grandes usinas hidrelétricas.

Sob a ótica de potencial hidrelétrico, as barragens são fontes importantes de energia e conseqüentemente de desenvolvimento econômico, entretanto, do ponto de vista ambiental necessitam cuidados devido aos possíveis danos e conseqüências ao meio ambiente. Em relação à questão social, podem gerar empregos e formas de renda, em contrapartida, geram impacto direto e/ou deslocamento nas populações em torno dos empreendimentos (FONSECA, 2013).

Inclusive, segundo o próprio Fonseca (2013), as grandes barragens e importantes obras de infraestrutura numa visão administrativa nacional são extremamente importantes à necessidade de articulação de políticas públicas em países emergentes e é fato relatar que existem inúmeros conflitos e falta de articulação entre as agências e órgãos no interior do aparato estatal.

No Brasil, dada a rica e extensa condição provida pelo potencial hidráulico da natureza, a matriz energética brasileira sempre se beneficiou das usinas hidrelétricas, que só passaram a ser incentivadas em razão da demanda do mercado, expansão demográfica e do próprio processo de industrialização do país, conseqüentemente do aumento populacional e da urbanização (FONTES; XAVIER; GUIMARÃES, 2010).

2.1 Recursos Hídricos

Segundo Figueiredo (2012), o cenário hidrográfico brasileiro merece destaque pela sua grande capacidade de recurso, cerca 178 mil m³/s. Além de 73 mil m³/s da região Amazônia Internacional, que representa 53% da capacidade de produção de água do continente sul-americano e 12% do Globo.

Existem problemas, no entanto, em regiões com altíssima densidade demográfica e com baixo recurso hídrico e outras com baixa densidade demográfica com enormes recursos e fartura hídrica. Assim, conforme Rebouças *et al.* (2002), nesses casos específicos podem ocorrer muitos problemas de abastecimento, inclusive conflitos de gestão hídrica, principalmente decorrentes da combinação exagerada das demandas em nível local e a degradação das águas.

Fato é que existem diversas regiões pouco populosas com alta disponibilidade hídrica, e também ocorre de existir regiões muito populosas que demandam grande quantidade de água, entretanto, com pouca disponibilidade hídrica. Nesse caso, levando à extrema necessidade de transposição entre bacias (FIGUEIREDO, 2012).

2.1.1 Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos e a UGRHI - 2 Paraíba do Sul

O modelo de gestão descentralizada por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI é oriundo desde 1991 no estado de São Paulo, partindo do princípio de uma estratégia de política pública e foi estabelecido pela composição dos Comitês de Bacia Hidrográfica com participação de entidades da sociedade civil, representantes dos órgãos do Estado e municípios pertencentes à área de atuação desses recursos.

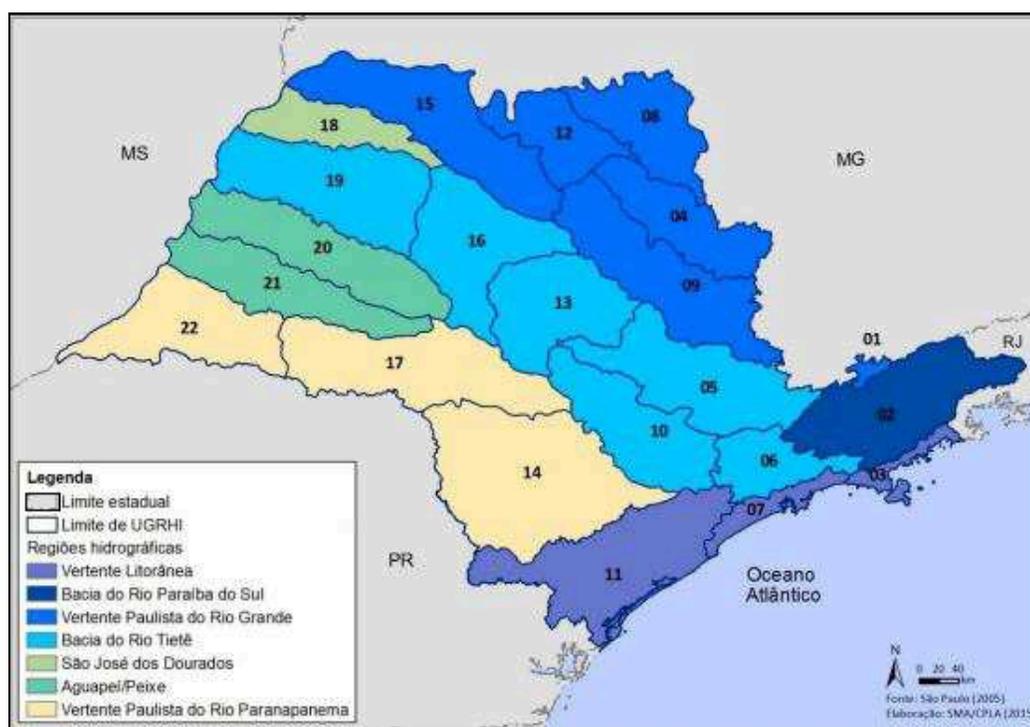
Esse modelo de gestão busca o gerenciamento de integração entre os agentes pertencentes à bacia hidrográfica, pela concepção política de gestão integrada e participativa, com objetivo de trazer debate, discussão e consenso em prol de estratégias de melhorias à gestão da região hidrográfica (AZEVEDO *et al.*, 2007).

No país ocorreram enormes desafios na implantação do modelo de gerenciamento de recursos hídricos e do próprio desenvolvimento institucional, ou

seja, o modelo de gestão descentralizada e uma necessidade da reforma do Estado com instituição pela Lei 9.433/97 (REBOUÇAS *et al.*, 2002. p. 578).

A bacia do Rio Paraíba do Sul, segundo Relatório de Qualidade Ambiental (2015), está representada pela cor azul escuro e pela região 2 na UGRHI. A região paulista se subdivide em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), cada uma composta por diversos municípios (Figura 1).

Figura 1 - Regiões Hidrográficas do Estado de São Paulo



Fonte: São Paulo (2005), elaborado por SMA/CPLA (2015)

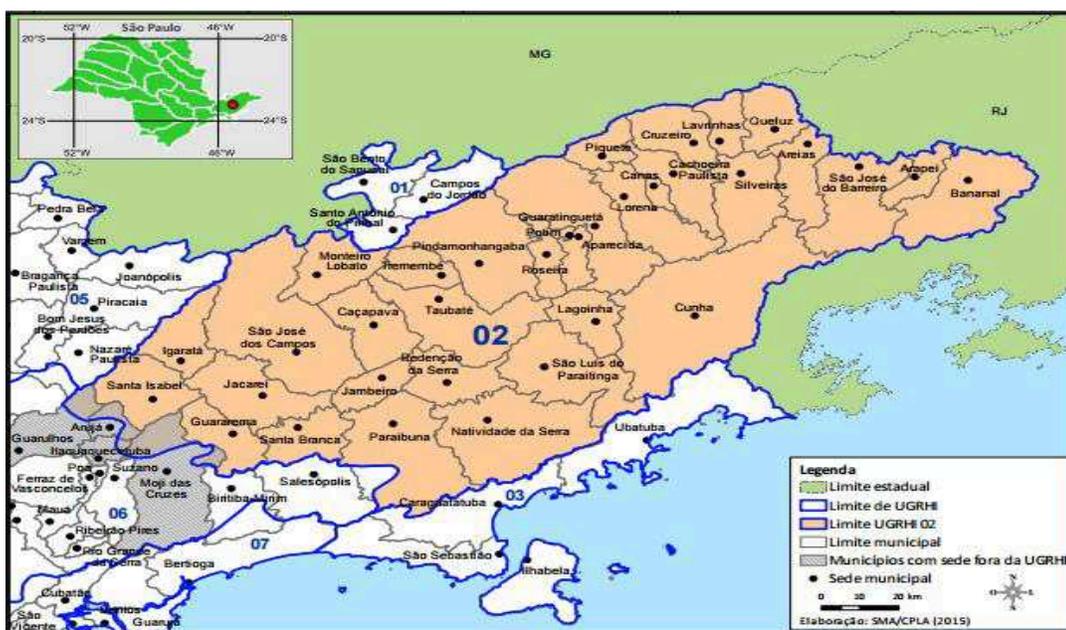
Segundo Reboúças *et al.* (2002), a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, foi a grande precursora para evolução das estruturas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos para o país. Atribui-se diversas negociações entre três estados juntamente com os Ministérios de Minas e Energia, dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente e do Planejamento, objetivando um consenso com o Decreto Federal nº 1.842, de 22 de março de 1996, que estabelece:

Criação de Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul (CEIVAP), composto por três representantes federais (Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Minas e Energia e Planejamento e Orçamento) e 12 representantes de cada Estado (de São Paulo, Minas Gerais e Rio de

Janeiro); decisões dos representantes dos Estados pelos respectivos Governadores, por Prefeitos Municipais, entidades da sociedade civil e de usuários de recursos hídricos, garantindo-se a estes, no mínimo 50% da representação estadual e decisões dos comitês por dois terços da totalidade das representações dos Estados.

A bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – UGRHI 02 (Figura 2), colabora para o desenvolvimento na RMVale. Inclusive seu marco de modelo está voltado ao setor industrial, que promove diversos passivos socioambientais. Diversos indicadores referentes ao balanço hídrico da região mostram que a disponibilidade total de 93 m³/s é bastante confortável, já que a demanda total gira em torno de 10 m³/s (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015).

Figura 2 - UGRHI 02 e seus municípios constitutivos



Fonte: São Paulo (2005), elaborado por SMA/CPLA (2015)

Entretanto, segundo o Caderno de educação ambiental de Recursos Hídricos da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2011), entende-se que existe a necessidade da consciência energética, pois existem estudos a respeito da forte tendência para a possibilidade de falta dos recursos hídricos num futuro bem próximo.

Os motivos atrelados a esse fator de consciência são desperdícios da população, mudanças climáticas, crise energética, perdas no processo de distribuição de energia, crescimento demográfico, poluição, má gestão dos recursos hídricos, além

do uso abusivo da agropecuária e pelas indústrias. O Brasil atualmente necessita de atenção para questão da crise hídrica, logo, trata-se de uma situação alarmante em sua distribuição e uso desse recurso (GOVERNO DE SÃO PAULO, 2011).

2.2 A Matriz Energética Brasileira

A Matriz Energética Brasileira é detalhada anualmente pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), com levantamento de dados, bem como processado um balanço documental das condições dos recursos em todo país pelo Balanço Energético Nacional (BEN). Trata-se de um documento público bastante amplo, que desde 1970 é disponibilizado pelo governo, inclusive, utilizado pelo setor privado para planejamento de suas atividades de investimento (VICHI; MANSOR, 2009).

Segundo a ABRADE (2016), a energia elétrica necessita ser bem planejada quanto à produção e ao consumo, o que implica em uma boa gestão e planejamento em nível nacional entre oferta e demanda, pois, não pode ser armazenada de forma economicamente viável. Em síntese, é diferente do ponto de vista de outros sistemas de rede e toda a energia teoricamente consumida deve ser produzida instantaneamente, e se por ventura tiver algum desequilíbrio, mesmo que por frações de minuto, como todo sistema elétrico é interligado corre o risco dos chamados apagões, o desligamento em cascata.

Em 2001, em virtude dos ‘apagões’ oriundos da crise de energia elétrica no país, o Estado foi obrigado a investir na política para diversificação da matriz energética brasileira com programas de incentivo do governo. A crise de energia elétrica ocorreu em virtude da má gestão do próprio Estado nos anos anteriores, quando ocorreu um crescimento maior de energia elétrica e falta de investimento (FONTES; XAVIER; GUIMARÃES, 2010).

Nesse contexto da política nacional houve a necessidade de um melhor planejamento do setor energético. Segundo o Plano Nacional de Energia - PNE 2030 elaborado em 2007 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Energética (EPE), o setor elétrico sofreu mudanças, implementadas ao longo das últimas décadas, necessárias para atendimento de uma perspectiva de autorregulação pelo mercado, ou seja, em virtude da frágil e ineficiente gestão do Estado ocorrida entre 2001 e 2002.

Logo, ficou evidente a necessidade de uma nova forma de planejamento e ordenamento setorial para atender às possíveis inadequações e entraves que expõem o risco de atendimento às demandas presentes e às expansões de suprimento às projeções futuras (BRASIL, 2007).

Abudd e Tancredi (2013) relatam que no início de 2013, dada a escassez de chuvas e uma ameaça de racionamento de energia elétrica, novamente o setor elétrico brasileiro passou por um susto com a possibilidade de novo 'apagão'. Quanto a essa possibilidade:

Segundo a Carta Capital (2014), o presidente da Empresa de Pesquisa Energética Tolmasquim, Mauricio, o responsável pelo planejamento nacional levou todas as previsões a um final de ano com condições em 2015 sem quaisquer problemas de abastecimento. Segundo ele, o cenário energético por mais dos rumores de riscos era bastante conservador com projeção pela EPE no período seco precipitações de 78% da média histórica no subsistema do Sudeste e de 65% no Nordeste.

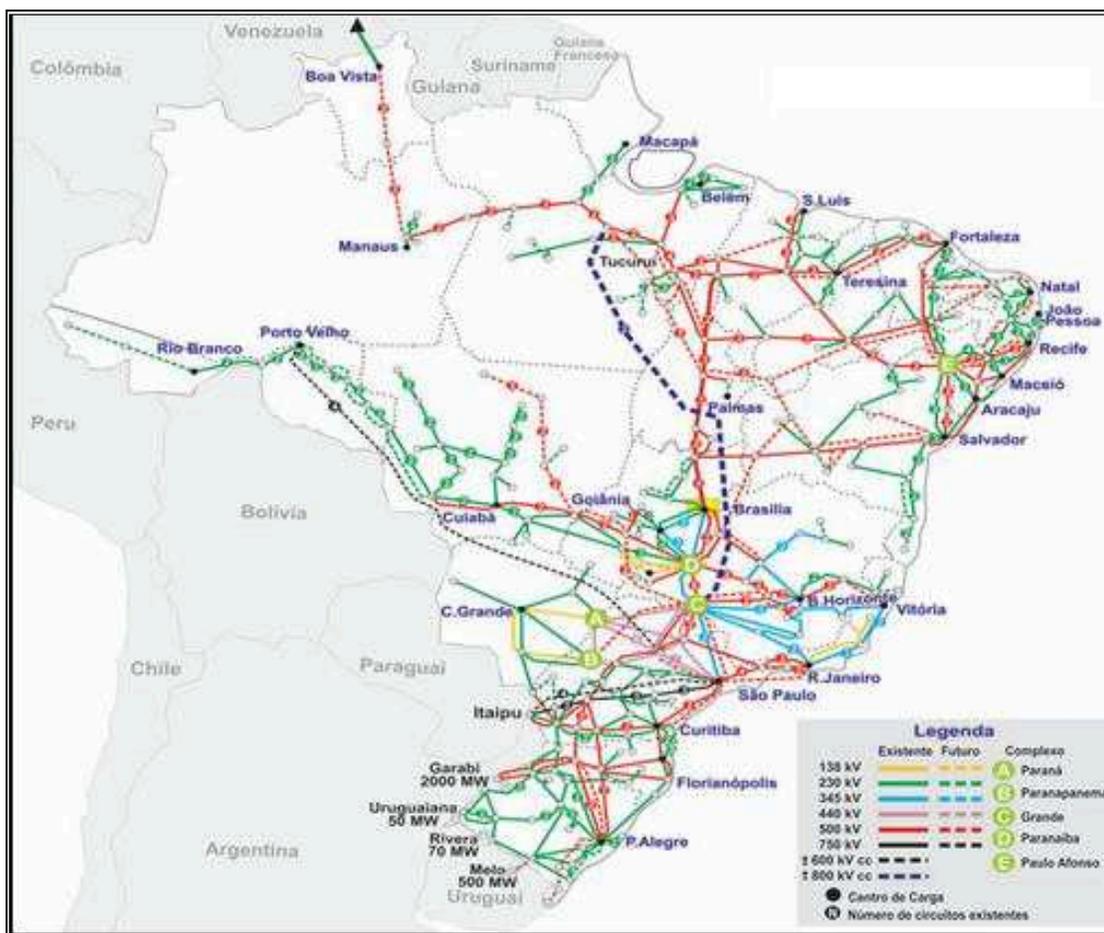
No Brasil, as linhas de transmissão de energia elétrica são conectadas entre os grandes centros de consumo e os grandes geradores, que são responsáveis por transportar toda energia gerada aos grandes e pequenos consumidores por meio das empresas distribuidoras de energia (ABRADEE, 2015).

Segundo o Operador Nacional do Sistema (ONS, 2017), o sistema elétrico brasileiro de produção e transmissão de energia elétrica (Figura 3 – Sistema de Transmissão) é de grande porte, considerado hidrotérmico com predominância das usinas hidrelétricas e bastante pulverizado.

O Sistema Interligado Nacional (SIN) é vasto e detém empreendimentos das regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. No SIN existem pequenos sistemas isolados localizados principalmente na região Amazônica, que totalizam cerca 1,7 % da capacidade de produção de eletricidade do país.

O Sistema, inclusive, detém cinco complexos: Paraná; Paranapanema; Grande; Paranaíba; e Paulo Afonso, para atendimento de todo território nacional e dos diversos centros de carga.

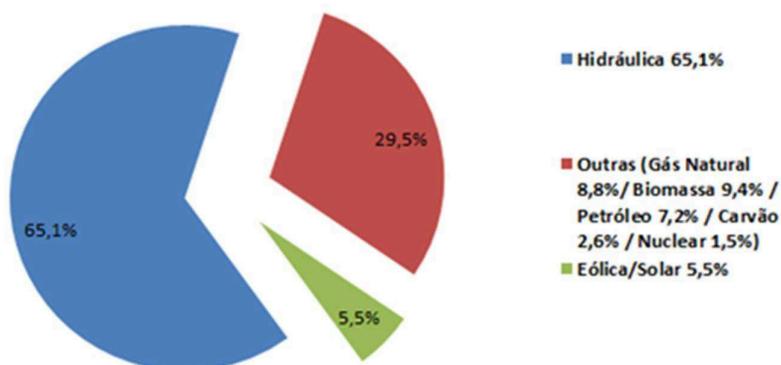
Figura 3 - Sistema de Transmissão (2015)



Fonte: ONS (2015)

Entende-se que o sistema elétrico brasileiro de produção e transmissão de energia elétrica é eficaz para atendimento dos consumidores e da demanda do país, entretanto, as grandes distâncias entre os grandes centros de carga e os grandes geradores ocorrem perdas de energia, com isso, a possibilidade de uma geração descentralizada promove melhor eficiência do sistema (FONTES; XAVIER; GUIMARÃES, 2010).

De acordo com o Balanço Energético Nacional (BEN, 2015), a matriz energética atual do Brasil detalhadamente se apresenta da seguinte forma, conforme ilustrado no Gráfico 1 (BRASIL, 2015).

Gráfico 1 - Matriz de Capacidade de Energia Elétrica no Brasil em 2015

Fonte: adaptado pelo autor de Brasil (2015)

A matriz de energia elétrica brasileira é composta, hoje, aproximadamente por 65,10% de hidrelétrica. As outras matrizes correspondem a 29,5% das termelétricas: 8,80% são de gás; 9,40% de biomassa; 7,20% de petróleo; e 2,60% de carvão mineral. Outras fontes correspondem a 5,50% de eólica/solar e 1,40% de nuclear (BRASIL, 2015).

2.3 Matriz Energética Paulista

O Balanço Energético do Estado de São Paulo (BEESP, 2017) é responsável pelos principais dados estatísticos do setor energético paulista e é publicado pela Secretaria de Energia. Os dados e informações apresentam o balanço geral e o planejamento de política energética quanto à produção, transformação e ao consumo de energia do Estado. Logo, é uma ferramenta de extrema importância para controle, análise de estrutura e verificação da evolução da matriz energética paulista. (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

Conforme o próprio Balanço Energético do Estado de São Paulo, em dezembro de 2016 toda capacidade de energia instalada no Estado, por meio de suas geradoras, era de 23.062 MW, que corresponde no cenário brasileiro a 15,33% de todo sistema nacional (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

O Quadro 1 demonstra que atualmente a população do estado de São Paulo é em torno de 43,36 milhões de habitantes, e o estado detém uma área 248.222 km². O

Produto Interno Bruto (PIB) em valores correntes registra R \$ 2.001.423 10⁶. Logo, trata-se de uma potência no cenário socioeconômico brasileiro. Tem 23.062 MW de capacidade nominal de energia instalada, sendo 145.515 GWh de energia requerida, das quais cerca de 67.414 GWh correspondem à energia gerada e 78.101 GWh restantes de energia recebida. Por fim, chega a deter num total de 60,80 % participação das energias renováveis de modo geral.

Quadro 1 - Estado de São Paulo

DADOS GERAIS	UNIDADE	2016
Área do Estado	km ²	248.222
População Total	10 ³ hab.	43.359
Densidade Demográfica	hab./Km ²	174,68
Domicílios Totais	10 ³ moradia	14.303
Produto Interno Bruto - PIB	10 ⁶ R\$ 2005	944.936
	Valores Correntes 10 ⁶ R\$	2.001.423
Capacidade Nominal Instalada	MW	23.062
Energia Gerada	GWh	67.414
Energia Recebida	GWh	78.101
Energia Requerida	GWh	145.515
Consumo Final Energético	10 ³ toe	69.322
Intensidade Energética Total	toe/10 ³ R\$ de 2005	0,073
Consumo Final Energético <i>Per Capita</i>	toe/ hab.	1,599
Oferta Interna Bruta	10 ³ toe	75.452
Suficiência Energética	10 ³ toe	44.233 (58,6%)
Participação das Energias Renováveis	%	60,80
Emissões de CO2 por habitante	tCO2/hab.	1,67

Fonte: Governo do Estado de São Paulo (2017).

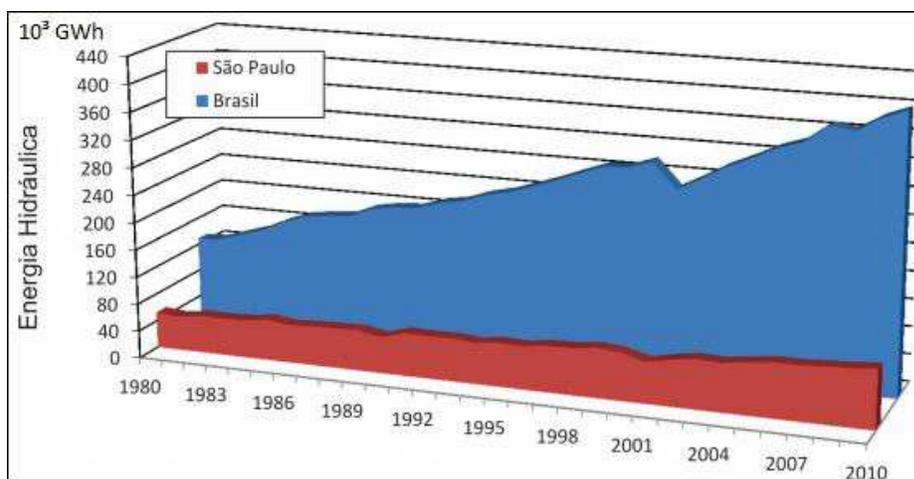
Para Burani *et al.* (2004), o estado de São Paulo detém uma indústria altamente distribuída e diversificada. Seu grande potencial de geração hídrica permite atender uma demanda energética distribuída, embora o aproveitamento de eletricidade já teve seu potencial quase todo utilizado. Deve-se levar em consideração que o estado abre oportunidades para geração a partir de fontes renováveis e a biomassa tem considerável inclinação e tradição.

A cidade de São Paulo, no século XIX, devido ao desenvolvimento da industrialização e urbanização criou um planejamento estratégico, por sinal bem atrativo para os empreendimentos elétricos com implantação de diversas empresas privadas em todo Estado que resultaram no crescimento de São Paulo. Depois, já no

século XX receberam incentivos as pequenas usinas geradoras de energia elétrica para atender aos serviços públicos instalados nas cidades (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2012).

Segundo o Plano Paulista de Energia 2020 (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2012), o Gráfico 2 demonstra que no estado, entre 1980 e 2007, a produção paulista teve grande participação das hidrelétricas, porém, se for comparada a produção com o cenário em nível nacional, na paulista houve uma evolução, mas em termos de velocidade e proporção ficou muito aquém do cenário nacional.

Gráfico 2 - Produção de energia hidrelétrica nacional e estadual



Fonte: Governo do Estado de São Paulo (2012)

O cenário nacional de produção entre 1980 a 2010 foi 2,5 vezes maior que o crescimento médio que a produção de energia de base hidráulica do estado. Outro fator relevante no cenário foi a questão da oferta total de energia elétrica regional que era de 96% e em 2010 passou para 55% (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO).

Para Burani *et al.* (2004), dada a limitação de geração centralizada de energia elétrica e a crescente demanda energética do estado, a diversificação da produção de eletricidade se torna necessária e concebível, na busca de meios que proporcionem melhor eficiência energética em nível local.

O estado de São Paulo é o mais industrializado e populoso do país e tem pela frente enormes desafios, como o esgotamento das fontes de água para abastecimento da população, a questão da qualidade do ar, a erosão em terras agrícolas e a

concentração demográfica em áreas de risco, entre outros fatores (GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO, 2017).

2.3.1 Consumo e Produção de Energia Elétrica no estado de São Paulo

Conforme ilustra o Quadro 2, (BEESP, 2017), o estado apresenta sua capacidade nominal instalada subdividida em quatro formas de geração de energia e seus devidos recursos contabilizam, como já informado anteriormente, um total de 23.062 MW, dos quais, as hidroelétricas detêm um papel preponderante com capacidade de 14.868 MW; sendo: 49 UHE, 45 PCH, 31 CGH.

As termelétricas detêm a capacidade de 8.192,3 MW; sendo 220 biomassa e 664 fóssil, além de possuir 6 usinas fotovoltaicas totalizando 1,1 MW e, por último, com pouquíssima expressividade uma eólica com capacidade de 2 MW (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

Quadro 2 -Capacidade Nominal Instalada em São Paulo

	Capacidade Nominal Instalada em São Paulo	Unidade	KW
Hidroelétrica	UHE- Usinas Hidrelétricas	49	14.868.880
	PCH - Pequenas Centrais Hidrelétricas	45	
	CGH - Centrais Geradora Hidrelétricas	31	
Fotovoltaica		6	1.100
Eólica		1	2
	Biomassa	220	5.873.580,00
Termelétrica	Fóssil	664	2.318.800,00
	Termonuclear	0	

Fonte: Governo do Estado de São Paulo (2017).

Outro fator importante na análise e estratégias para o planejamento que se pode citar na questão energética relacionada à economia é a questão do fator consumo num contexto socioeconômico atrelado à capacidade de produção do recurso, ou seja, nesse caso da energia elétrica.

Em relação ao estado de São Paulo, segundo o BEESP (2017), houve uma evolução no consumo de energia nos anos, de 2001 a 2014, e um declínio nos dois últimos anos demonstrado no Gráfico 3. (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

Gráfico 3 - Consumo de Eletricidade no estado de São Paulo

Fonte: Governo do Estado de São Paulo (2017).

Nesse mesmo contexto energético, segundo o BEESP (2017), referente à energia produzida para atendimento do consumo de eletricidade do referido estado de São Paulo em 2016, existem as companhias energéticas responsáveis para o abastecimento dessa economia, que assegura a demanda socioeconômica da região, de acordo, com dados do balanço energético, com disponibilidade de consumo 149.478 GWh, conforme a Tabela 1 (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

Tabela 1 - Balanço Energético do estado de São Paulo (GWh)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Energia Gerada	67256	69172	70162	73481	70079	74018	74018	54558	51039	65161
Cesp	41203	41139	39831	40947	41056	42353	35946	29471	25337	14960
AES Tietê	13518	13236	14521	13978	13833	13948	13080	7667	7937	13624
Duke Energy	9972	10974	12602	13471	12012	12470	12650	11195	11855	14497
Eletropaulo/EMAE	1338	2391	1632	3479	1734	3801	4590	5157	759	1116
CTG Paraná	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11135
Grupo CPFL	374	486	517	480	477	444	399	172	324	324
Outras	851	946	1059	1126	967	1002	1009	896	4827	9296
Energia Recebida	65759	64929	62995	67679	74250	69420	75468	85267	87763	84317
Disponível Consumo	133015	134101	133157	141160	144329	143438	143142	139825	138802	149478

Fonte: Governo do Estado de São Paulo (2017).

Há dados históricos dos últimos anos, a partir de 2007 até 2016, do Balanço energético estadual. É fato ressaltar a observação de um acréscimo no ano de 2016 em comparação aos dois anos anteriores, em que a energia gerada correspondente é 67.414 GWh. As principais companhias energéticas comportam-se nessa conjuntura

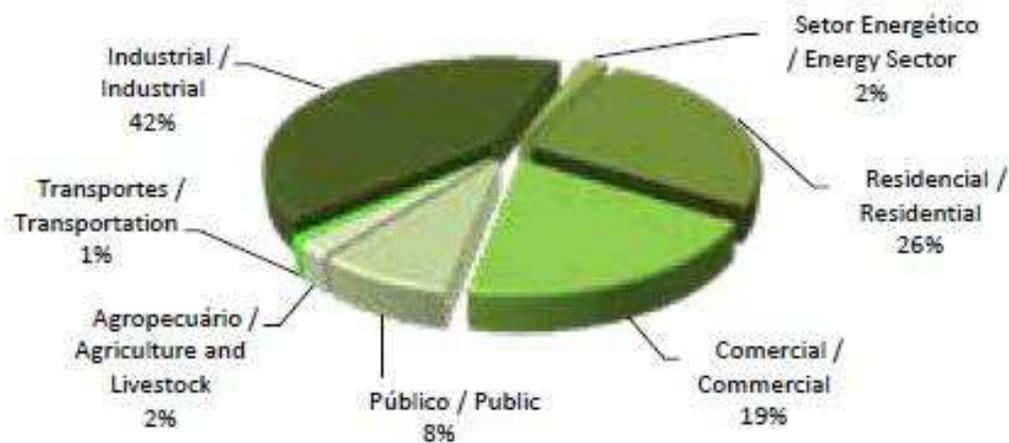
de forma que subdividem-se em seis grupos: Cesp (14.960 GWh); AES Tietê (13.624 GWh); Duke Energy (14.497 GWh); Eletropaulo//EMAE (1.116 GWh); CTG Paraná (11.135 GWh); CPFL (324 GWh); e outras (9.296 GWh).

O total de 78.101 GWh restantes são de energia recebida. Por fim, o Balanço Energético do estado de São Paulo totaliza 145.515 GWh, a maior disponibilidade de consumo dos últimos 10 anos (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

2.3.2 Consumo Final de Eletricidade Setorial de São Paulo

O Gráfico 4 demonstra os dados do balanço energético estadual em termos de Consumo Final de Eletricidade Setorial. Verifica-se que em relação a toda energia elétrica consumida no estado de São Paulo sua maior representatividade, por ordem de consumo, corresponde aos setores: industrial 42%; residencial 26%; comercial 19%; público 8%; energético e agropecuário 2%; e transporte 1% (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

Gráfico 4 - Participação Setorial do Consumo Final de Eletricidade – 2016



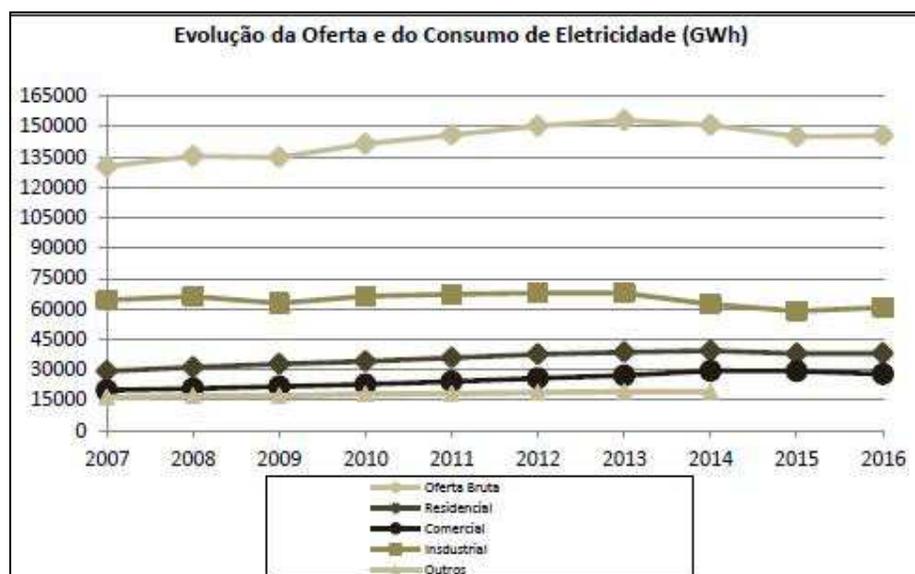
Fonte: Governo do Estado de São Paulo (2017).

Um dos principais indicadores de desenvolvimento econômico atrelado ao nível de qualidade de vida em uma sociedade está associado diretamente ao consumo de energia, pois, esse fator reflete diretamente o ritmo da atividade setorial e a real capacidade de a população adquirir bens e serviços (ANEEL, 2008).

2.3.3 Evolução da Oferta e do Consumo de Eletricidade

De acordo com o Gráfico 5 (BEESP, 2015), no ano de 2016, totalizando os autoprodutores, o consumo de energia elétrica foi de 145.515 GWh, apresentando uma queda nos últimos três anos, em virtude da diminuição do consumo do setor industrial (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

Gráfico 5 - Consumo de eletricidade incluindo autoprodutores (GWh)



Fonte: Governo do Estado de São Paulo (2017).

Segundo o Atlas do Brasil (ANEEL, 2008), o conceito de sustentabilidade, aliado à expansão da oferta de energia, preservação do meio ambiente, melhoria da qualidade de vida e consumo consciente, refere-se à capacidade de gerar desenvolvimento sem comprometer os recursos para a geração futura. O grande desafio é a capacidade de suportar o crescimento econômico dos setores residencial, comercial, industrial, entre outros e ao mesmo tempo reduzir o impacto ambiental.

2.3.4 Balanço da Energia Útil Eletricidade - (BEU)

Da energia disponibilizada aos grandes centros de consumo de eletricidade do estado cerca 32,24 % é desperdiçada no sistema elétrico no decorrer do processo da fonte até o consumidor final. Num total $12.516 \cdot 10^3$ toe (tonelada de óleo equivalente)

da energia final produzida, utiliza-se cerca 8.480 10³ toe (tonelada de óleo equivalente) da energia útil, necessária para suprimento de todo o estado (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

Segundo a ANEEL (2008), no mundo de modo geral e principalmente em países em desenvolvimento, uma das formas mais eficazes para assegurar o desenvolvimento econômico é conter a expansão do consumo sem comprometer a qualidade de vida da população. Tem sido o estímulo na eficiência energética com objetivo de maior disponibilidade de energia útil ao sistema elétrico.

2.4 Novo cenário das hidrelétricas no ambiente nacional

Segundo Sales (2015), na matriz energética brasileira é predominante a geração de energia pelas hidrelétricas, entretanto, a possibilidade do esgotamento do potencial hídrico em virtude do aumento do crescimento populacional e do consumo de água, aliado aos problemas climáticos, abrirá espaço para maior participação das termelétricas, da eólica, da biomassa, da solar e até da nuclear.

Conforme a visão de Pacheco (2006), visando o menor impacto do meio ambiente e de sustentabilidade, as energias renováveis (energia solar, eólica, solar térmica, eletricidade solar com células fotovoltaicas e energia de biomassa) podem e devem ser utilizadas no cenário energético. Afinal, o avanço do desenvolvimento tecnológico aos poucos tem permitido que as energias renováveis sejam aproveitadas na produção de calor e de eletricidade, além das pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), constituindo-se em fonte convencional de geração de eletricidade.

No início da década de 2000 no Brasil, época dos apagões, o parque hidrelétrico representou cerca 90% da capacidade instalada no país, inclusive, ocorreram alguns problemas de gerenciamento do setor elétrico. Após esses acontecimentos aconteceram algumas mudanças no setor quanto à necessidade na diversificação da matriz elétrica e um melhor planejamento de maneira a aumentar a segurança energética.

Outro motivo dessa redução do parque hidrelétrico é a dificuldade em ofertar novos empreendimentos hídricos pela carência de estudos, inventários e os grandes entraves de infraestrutura econômica e ambiental decorrentes da demanda de

aspectos jurídicos que protelam o licenciamento ambiental das usinas hidrelétricas, nesse caso aumentando as contratações em leilões de energia de fonte térmica (ANEEL, 2008).

Segundo Rebouças *et al.* (2002), a inserção das hidrelétricas na bacia hidrográfica cabe a outorga e cobrança de direito de uso da água previstos na Lei 9.433/97:

A cobrança pela outorga de direito de uso da água poderá acarretar dúvida por parte do setor elétrico, que já paga compensação financeira a Estados e Municípios. Entretanto, é preciso não confundir os dois pagamentos. A outorga dá ao proprietário direito de uso da água. Já a compensação financeira visa a tornar atraente, na ótica de governos locais, a instalação de reservatórios e usinas hidrelétricas. A compensação financeira exerce importante papel político, já que o custo ambiental e social associado à construção de uma hidrelétrica é sempre de abrangência local, em contraposição ao correspondente benefício, que é sempre de abrangência regional. Justifica-se o pagamento da compensação financeira por conta de uso cessante da área ocupada pelo reservatório/usina (REBOUÇAS *et al.*, 2002. p. 391)

2.4.1 Usinas Hidrelétricas - UHE

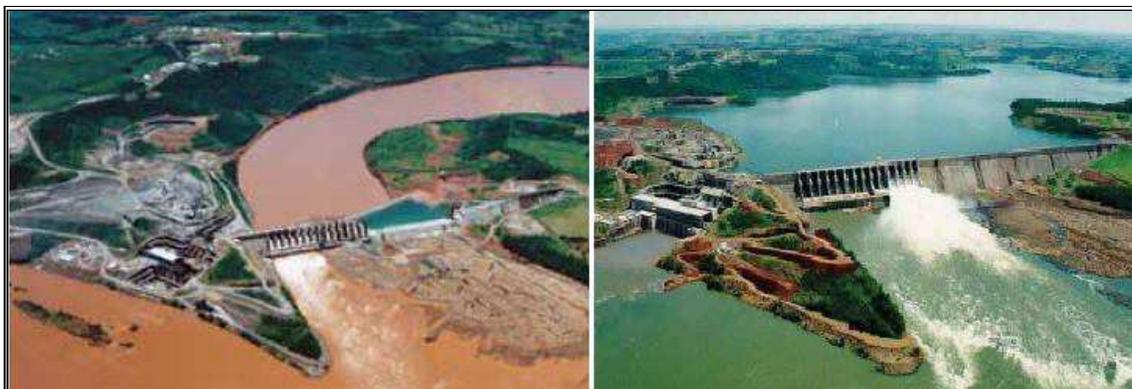
Em virtude de deter um enorme potencial hídrico, o Brasil sempre direcionou, de maneira significativa, atenção na construção de reservatórios de água para suprir as necessidades de sua população e não mede esforços, principalmente com o objetivo de geração de energia elétrica e condições de desenvolvimento de sua economia.

O problema é que a construção de grandes reservatórios e utilização das barragens costumam provocar impactos ambientais nas alterações nos cursos hídricos, como a transformação abrupta de um ambiente lótico, o ambiente relativo a águas continentais moventes, com tempo de residência inferior a dois dias, para um lântico, que é o ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado, com tempo de residência superior a 40 dias, e desequilíbrios na estrutura físico-química e biológica do meio aquático. A geração desses impactos ocorre a montante e a jusante do barramento, podendo afetar áreas em toda região (SOUZA JÚNIOR, 2015).

A Figura 4 mostra os efeitos da construção de um grande reservatório de água e utilização das barragens no rio, com o objetivo de geração de energia da usina

hidrelétrica localizada em Salto Caxias. Esse tipo de construção auxilia no controle de vazão e prevenção de enchentes (COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS, 2011). Observa-se, no período de construção da Usina Hidrelétrica Salto Caxias, quanto ao curso natural a montante do rio a existência da mudança do fluxo d'água, inclusive, a visível mudança de ambiente lótico para lântico.

Figura 4 - Ambientes lótico/lântico após construção da Usina Hidrelétrica Salto Caxias



Fonte: Comitê Brasileiro de Barragens (2011).

Foi no século XVIII, num contexto histórico, que as hidrelétricas começaram sua trajetória no processo de geração de energia com início da utilização da roda d'água para abastecimento energético para o primeiro engenho, cuja finalidade da energia servia para transmitir movimento às máquinas da época (ANEEL, 2003). Foi no final do século XIX que,

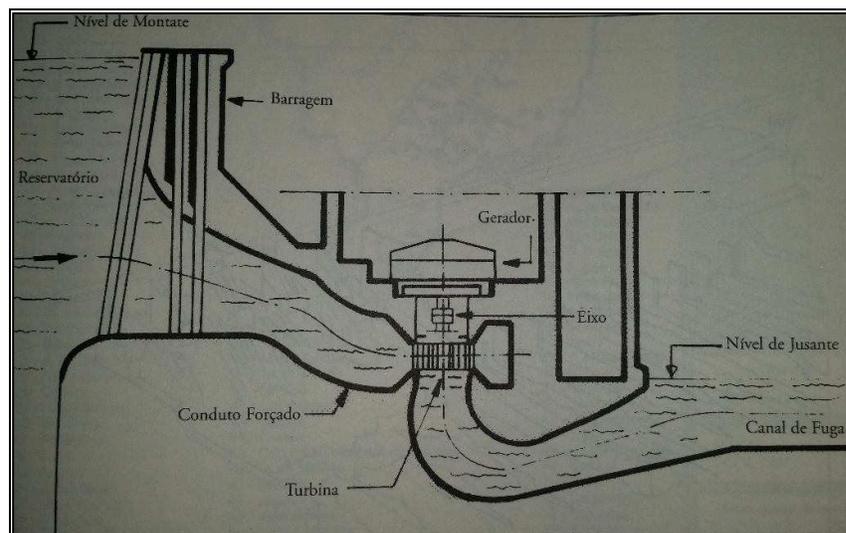
A roda de água começou a ser substituída pelo conjunto de turbina-gerador, que transforma energia hidráulica em energia elétrica. Como a eletricidade pode ser transportada por fios condutores, passou a ser possível desfrutar do benefício (...). A transmissão de energia elétrica por grandes distâncias tornou-se técnica e economicamente viável no início do século XX, causando grande desenvolvimento de usinas hidrelétricas, inclusive no Brasil (BRANCO, 1995. p. 36).

No Brasil, dada a grande disponibilidade do recurso natural hídrico, a opção pelas usinas hidrelétricas é utilizada de forma estratégica. Só podem ser instaladas nos rios, nos locais onde a vazão e a queda são favoráveis (ANEEL, 2008).

As centrais hidrelétricas são instalações complexas, de construção demorada e com impactos ambientais sérios, mas que o que prepondera são os interesses socioeconômicos.

A Figura 5 demonstra a energia elétrica proveniente de Usinas Hidrelétricas é gerada a partir da queda da água que é criada pela construção de uma barragem. O rio barrado fica “empilhado” atrás da barragem, criando a desejada queda e também reservatório. Uma tomada de água e condutores forrados levam a água do reservatório até a casa de força situada num nível mais baixo. Nestas casas de força se localizam as turbinas que através da movimentação das pás pela passagem das águas e em cujo eixo está acoplado um gerador. O giro da turbina possibilita que o gerador converta a energia do movimento pelas águas em energia elétrica (REBOUÇAS *et al.*, 2002. p. 373).

Figura 5 - Funcionamento Turbina Gerador



Fonte: Rebouças *et al.* (2002). p. 373

O primeiro empreendimento brasileiro e um das mais antigos do mundo é a usina hidrelétrica no estado de Minas Gerais, na cidade de Diamantina, no ano 1883 na bacia hidrográfica do rio Jequitinhonha. O responsável pela instalação foi o professor Armand de Bovet, da Escola de Minas e Metalurgia de Ouro Preto (COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS, 2011).

Segundo os Cadernos de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA, 2005), os impactos gerados pela construção de represas são ocasionados pela instalação de empreendimentos hidrelétricos de áreas construídas de reservatórios de água em áreas inundadas e as consequências que acarretam no meio biótico e físico, inclusive, quando atingem a população no entorno.

De forma geral, as obras das usinas hidrelétricas impactam diretamente no meio ambiente. Esse fator é observado no decorrer do tempo de vida do projeto e da usina, inclusive, no espaço físico envolvido em torno do empreendimento. É fato

relatar que os principais impactos mais significativos e relevantes ocorrem de forma complexas nas fases de construção e operação da usina, podendo afetar também o andamento da obra (SOUSA, 2000).

De acordo com o documento Aproveitamento do Potencial Hidráulico para a geração de energia, Brasil (2005), as preocupações já existiam quanto à maior parte desses empreendimentos e potencial hidrelétrico localizados em áreas socioambientais cuidadosas, pois, nessas áreas existe interferência da influência antrópica, seja de ordem ambiental, social e econômica (QUADRO 3).

Quadro 3 - Impactos gerados pela construção de represas

Positivos	Negativos
Aspectos ambientais	
- Harmonia paisagística pela presença do lago.	- perda de biodiversidade aquática e terrestre; - alterações na qualidade da água; - alterações de fluxo da água restituída; - redução do oxigênio no fundo do reservatório e nas vazões liberadas; - redução da temperatura e do material em suspensão nas vazões liberadas; e - retenção de sedimento carregado.
Aspectos econômicos	
- disponibilidade de água reservada para o abastecimento e irrigação; - produção de energia (hidroeletricidade); - geração de emprego; - criação de oportunidades de recreação; - turismo; e - aumento da possibilidade de pesca e aquicultura.	- necessidade de compensação de propriedades e madeiras.
Aspectos sociais	
- fonte de água para abastecimento; - armazenamento de água para períodos de seca; e - regularização de vazões e controle de enchente.	- perda de recursos hídricos; - problemas de saúde pela propagação de doenças de veiculação hídrica; - perda de valores estéticos; e - perda de patrimônio cultural

Fonte: adaptado de Arruda (2014)

Segundo Sousa (2000), existem impactos ambientais físicos e biológicos de aproveitamentos hidrelétricos. Os mais conhecidos são a diminuição da correnteza do rio, pois altera-se a condição do ambiente aquático com a construção da barragem, que dificulta ou impede a piracema de algumas espécies de peixe. A transformação da condição natural do rio, bem como as alterações na qualidade da água, afetam tanto a região a montante quanto a jusante da barragem:

A instalação de uma usina hidrelétrica, juntamente com o lago formado (...) repercutem nas sociedades organizadas na região do projeto e além dos limites destas também. O aumento na oferta de energia representa uma consequência global de qualquer empreendimento de hidroeletricidade. Entretanto, todos os eventos desencadeados por essa forma de energia, tais como diminuição na qualidade da água, desagregação social de comunidades locais e aumento na incidência de doenças seriam consequências imediatas para os habitantes da região do projeto, representando os impactos sociais do empreendimento (SOUSA, 2000, p. 11)

Conforme Pacheco (2006), define-se energia hídrica a fluência natural das águas dos rios até os mares. Dada a topografia do relevo terrestre de energia potencial, a diferença de altitude entre a nascente e o oceano se transforma em energia cinética dando velocidade às águas.

Nas pequenas centrais hidrelétricas, a produção de eletricidade se beneficia dessa energia hídrica com características renováveis e atualmente aproveita esse recurso natural com a utilização do desenvolvimento tecnológico para benefício de geração de energia, que entende-se que causa menor impacto ambiental e facilmente é introduzida em infraestruturas urbanas já existentes.

2.4.2 Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH

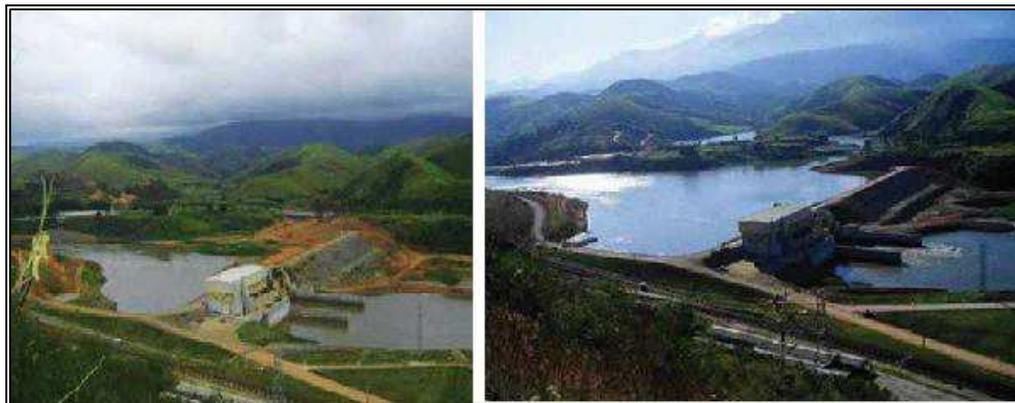
Conforme a Resolução da ANEEL nº 673, de 4 de agosto de 2015, as pequenas centrais hidrelétricas são uma forma de geração de energia hídrica com aproveitamento hidrelétrico superior a 3MW e igual ou inferior a 30MW, cuja produção seja autônoma, autoprodução e independente, com área de reservatório de até 13 km² (ANEEL, 2015).

As Pequenas Centrais Hidrelétricas têm contribuição histórica no cenário energético brasileiro desde final do século XIX, mas somente em 1988, pela Portaria nº 109, do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) esses empreendimentos ficaram oficializados sob caracterização de operação a fio d'água, com máxima altura de 10 metros em barragens e vertedouros, cuja potência total instalada é de até 10,0 MW (FARIA; KNISS; MACCARI, 2012).

De acordo com a ANEEL (2003), as PCHs operam a fio d'água. Nesse caso, o processo de regularização do fluxo d'água no momento de estíagem pode ocorrer

ociosidade do sistema de geração dado o fluxo de água ser menor que a capacidade das turbinas (FIGURA 6).

Figura 6 - Pequena Central Hidrelétrica a fio d'água Queluz (SP) antes e depois do enchimento do reservatório



Fonte: Comitê Brasileiro de Barragens (2011)

Movida pelas condições em diminuir os impactos ambientais com a questão da inovação no processo de geração de energia, a ANEEL em parceria com a Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em 2000 contratou seus serviços para inventariar toda bacia do rio Paraíba do Sul. Desses estudos resultaram a disponibilidade de mais de cinquenta novos empreendimentos ambientalmente viáveis, dentre eles foram construídas as PCHS gêmeas de Lavrinhas e Queluz (COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS, 2011).

Uma grande participação histórica no cenário brasileiro a respeito das Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH e das Centrais de Geração Hidrelétricas CGH, atualmente conhecidas como PCCH; teve origem na iniciativa privada em 1889, com 250 KW de potência instalada na UHE Marmelos, em Juiz de Fora (MG), onde o empresário industrial Bernardo Mascarenhas utilizou o empreendimento para aumentar sua produção de tecidos (SANTANA, 2016).

As Pequenas Centrais Hidrelétricas detêm um grande potencial de expansão no país e na contribuição da matriz energética brasileira, inclusive com grande capacidade de atendimento a regiões menos privilegiadas e consideradas isoladas, sem contar que diminuem as perdas de transmissão no Sistema Interligado Nacional (SIN) (SANTANA, 2016).

No dia 20 de janeiro de 2015, foi sancionada a Lei nº 13.097, que modificou a legislação do Setor Elétrico das Pequenas Centrais Hidrelétricas (Seção I do Cap. VII), alterando os limites de potência para PCH, a capacidade mínima instalada para esse aproveitamento passou de 1MW para 3MW, sendo assim, os empreendimentos com potência instalada menor que 3MW estão dispensados de concessão, permissão ou autorização, devendo apenas ser comunicados ao poder concedente. Para produção independente ou autoprodução também foi modificado o limite máximo da capacidade instalada, passando de 30MW para 50MW, independentemente de ter ou não característica de pequena central hidrelétrica (ABRAGEL, 2015).

Conforme Rebouças *et al.* (2002), as usinas hidrelétricas sejam de grande, médio e pequeno porte não necessitam de combustíveis, pelo simples motivo de serem movidas a água. Por esse motivo, o custo de operação e manutenção torna-se bem atrativo.

Além disso, as usinas de pequeno porte participam do programa mais importante do governo de geração de energia, com fontes socialmente e ambientalmente corretas, criado pela Lei nº 10.438/2002, o Programa de Incentivo de Fontes Alternativas PROINFA (COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS, 2011).

As Pequenas Centrais Hidrelétricas detêm diversos incentivos do governo federal, alguns citados a seguir:

Descontos não inferiores a 50% nos encargos de uso dos sistemas de transmissão e distribuição (Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002; Resolução ANEEL nº 281, de 10 de outubro de 1999; e Resolução ANEEL nº 219, de 23 de abril de 2003); Livre comercialização de energia com consumidores ou conjunto de consumidores reunidos por comunhão de interesses de fato ou de direito, situados em sistema elétrico isolado, cuja carga seja igual ou superior a 50kW (Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002); Isenção relativa à compensação financeira pela utilização de recursos hídricos (Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996); O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES oferece uma linha de crédito que financia até 70% do valor do investimento. Neste caso, os investidores privados precisam garantir apenas 30% do valor do empreendimento com capital próprio. O principal tipo de financiamento é o Project Finance, que tem a estruturação do empréstimo com base na capacidade de pagamento do projeto com diferentes conjuntos de garantias durante as fases de implantação e de operação. As garantias reais são 14 substituídas pelos recebíveis, que no caso das PCHs são os contratos de compra e venda (ANEEL, 2003).

Segundo Nilton (2009), além das PCHs causarem menor impacto ambiental, outros fatores relativamente importantes podem proporcionar geração descentralizada de energia elétrica próxima aos centros de carga.

2.5 Usinas Hidrelétricas e pequenas centrais hidrelétricas: diferenças técnicas de licenciamento, implantação e operação

É importante que os administradores públicos e legisladores brasileiros possam dar atenção e merecimento aos assuntos referentes aos potenciais hidráulicos e à geração de energia do país, principalmente pelas implicações no cenário brasileiro de ordem ambiental, por serem bens da própria União e, inclusive, de caráter de utilidade pública. Afinal, esses recursos naturais os cursos d'água e a exploração e construção de hidrelétricas necessitam de um vasto conhecimento legal, dando inclusive início na própria Constituição (ANEEL, 2003).

No cenário brasileiro as hidrelétricas que têm disponibilidade de utilização dos recursos naturais hídricos com aproveitamento superior a 30MW, são necessárias à realização de uma licitação pública no seu direito de concessão assegurado pela Constituição do Brasil como propriedade da União.

Esse potencial energético pode ser explorado mediante autorização federal ou concessão. Já os potenciais inferiores a 30 MW até 1 MW são considerados pequenas centrais hidrelétricas e dependem unicamente da autorização da ANEEL (BURANI *et al* 2004).

No cenário brasileiro, mesmo em outros países, do desenvolvimento tecnológico e dos avanços científicos, acrescidos principalmente do aumento populacional em paralelo aos acontecimentos, surgiram as necessidades de expansão de oferta e dos bens de consumo. Os recursos naturais, com isso, também sofreram grande aumento nos meios de exploração, dada a interferência da degradação do homem na natureza ocorreram os impactos ambientais (BRANCO, 1995).

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA, é considerado Impacto Ambiental:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986, p. 638).

Também, segundo Branco (1995, p. 18):

A palavra impacto, em português, tem o significado de choque, colisão. Impacto ambiental é, pois, uma espécie de “trauma ecológico” que se segue ao choque causada por uma ação ou obra humana em desarmonia com as características e o equilíbrio do meio ambiente.

Em termos de desenvolvimento mundial, o Brasil é considerado um dos países em desenvolvimento, em contrapartida, mesmo tendo um grande potencial energético e detendo um dos maiores potenciais hídricos do Globo Terrestre, o interesse das empresas multinacionais nesse tipo de negócio, em se tratando dos recursos naturais são as vantagens financeiras, que consomem a energia, e por falta de uma melhor gestão dos recursos acabam deixando danos ambientais (BRANCO, 1995).

Segundo Lopes (2011), é de extrema importância o papel das hidrelétricas para o processo de desenvolvimento de um país, além de ser considerada uma geração de energia limpa e de estratégia de segurança energética, porém, sua construção sempre acarreta impactos socioambientais e irreversíveis.

É importante salientar as exigências que os empreendimentos necessitam atender na construção de hidrelétricas, afinal, não basta verificar as condições unicamente de viabilidade técnica econômica.

Segundo a Habtec (2002), no Relatório Ambiental Preliminar (RAP), existem condições às quais esses empreendimentos têm que submeter-se, como as da Resolução CONAMA 237/97 para Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

O EIA é um documento de natureza técnica, que tem como finalidade avaliar os impactos ambientais gerados por atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental. Deverá contemplar a proposição de medidas mitigadoras e de controle ambiental, garantindo assim o uso sustentável dos recursos naturais. O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA deve refletir as conclusões do EIA e tem como objetivo informar à sociedade sobre os impactos, medidas mitigadoras e programas de monitoramento do empreendimento ou atividade. Para que esse objetivo seja atendido, o RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e de fácil compreensão. As informações devem ser apresentadas em linguagem acessível, acompanhadas de mapas, quadros, gráficos etc., de modo a que as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implantação, fiquem claras (BRASIL, 2009).

De acordo com Companhia Energética do Estado de São Paulo (CETESB, 2016), essas são as exigências ambientais de quem solicitar os estudos de Relatório Ambiental Preliminar - RAP.

O licenciamento ambiental prévio de empreendimentos potencial ou efetivamente causadores de degradação ambiental deve ser realizado com base em estudos ambientais (EIA, RAP ou EAS), definidos pelas Resoluções CONAMA 01/86, 237/1997 e Decisão de Diretoria nº 153/2014/I. O Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental da Diretoria de Tecnologia, Desenvolvimento e Avaliação Ambiental, da CETESB, é responsável pela análise desses estudos e elaboração dos pareceres técnicos que subsidiam o licenciamento com avaliação de impacto ambiental. O pedido de Licença Prévia das atividades / empreendimentos que constituem fonte de poluição, (Decreto Estadual 47.397/2002), consideradas potencial ou efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente, será dirigido também ao Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental, com apresentação de RAP ou EIA/RIMA (CETESB, 2016).

Segundo o Ministério de Meio Ambiente (BRASIL, 2009), perante as exigências das etapas do Licenciamento Ambiental consideram-se as seguintes fases em que o empreendimento deve se submeter aos cumprimentos previstos na lei:

- ✓ Licença Prévia (LP) – o empreendimento faz a solicitação da Licença na fase inicial de planejamento, alteração ou ampliação, levando em consideração a viabilidade de cunho ambiental. Nesse caso, não se autoriza o início das obras.
- ✓ Licença de Instalação (LI) – o empreendimento, nessa licença, tem a aprovação dos projetos e é autorizado o início e andamento das obras, no entanto, só é autorizada após atendimento de todas as exigências da licença Prévia.
- ✓ Licença de Operação (LO) – o empreendimento, nessa licença, tem a permissão do funcionamento e sua devida autorização de operação, logo, após cumprir todas as exigências e condições da licença de instalação.

É válido ressaltar, segundo visão de Candiani *et al.* (2013), que existem inúmeras vantagens que as pequenas centrais hidrelétricas representam na geração de energia elétrica, cuja fonte é eficiente e rápida, e proporcionam descentralização, beneficiam os centros de carga e principalmente ocorre a diminuição de perdas nos processos de transmissão.

Esses empreendimentos precisam de uma melhor atenção da sociedade de um modo geral, assim como as grandes usinas hidrelétricas no ponto de vista ambiental. O detalhe que mais chama atenção é que não necessitam de estudos ambientais mais complexos, por exemplo, para um EIA-RIMA atualmente torna-se apenas necessário o RAP - Relatório Ambiental Preliminar - que, na maioria dos casos não aponta todos os impactos ambientais e sociais adequadamente, podendo colocar em risco toda uma bacia hidrográfica (BORGES; MEIRA, 2009).

2.6 Desenvolvimento Regional

Segundo Diniz (2009), em 1925 na antiga União Soviética deu-se a primeira experiência de planejamento regional de geração de energia por hidrelétricas para atendimento do desenvolvimento daquela região e interligação futura no plano de eletrificação em nível nacional.

É o crescimento econômico mais conhecido como crescimento de renda *per capita* até meados de 1940. Naquela época era até então o conceito mais utilizado pelos pesquisadores. Já o termo desenvolvimento econômico era pouco utilizado, inclusive, diversos pesquisadores faziam confusão entre os conceitos. A partir do fim da Segunda Guerra Mundial o termo de desenvolvimento econômico ganhou espaço dentro da própria academia e a problemática passou a ser pensada de forma teórica (QUEIROZ, 2011).

É importante ressaltar que ainda existe confusão nesse sentido. Conforme Vieira e Santos (2012), na atividade de pesquisa há uma confusão entre os termos e conceitos de desenvolvimento econômico, crescimento econômico e desenvolvimento social. Esses conceitos são usados nos estudos acadêmicos em várias áreas do conhecimento, como economia, a história e a geografia, bem como utilizados na mídia de uma maneira geral e na própria política.

Vainer e Araújo (1992) relatam, por meio do desenvolvimento capitalista, que a questão regional brasileira merece atenção, pois, em seus estudos um fator impactante e importante é a manifestação dos desequilíbrios e desigualdades entre

os diferentes espaços de um mesmo Brasil, oriundos das relações culturais do imperialismo e colonialismo interno.

Para Diniz (2009), existem atualmente estruturas de conhecimentos para auxiliar o processo de políticas de desenvolvimento regional, bem como as metodologias e técnicas de planejamento desenvolvidas a partir de interpretações teóricas no decorrer dos tempos, inclusive, de intervenção pública a respeito das desigualdades regionais. Esse esforço é oriundo das duas das principais escolas de pensamento germânica e francesa.

No Brasil, o conceito de desenvolvimento regional endógeno produz potenciais socioeconômicos no local e descentralização da ação pública. Esse fator produz uma força motriz 'de baixo para cima'. Essa teoria detém três aspectos fundamentais:

- 1º) proximidade e da informação entre os governos locais, consumidores dos bens e serviços e produtores, melhorando as informações sobre suas preferências;
- 2º) experimentação variada e simultânea, podendo levar as diversas experiências locais a encontrarem diversas alternativas de oferta do serviço público; e
- 3º) quanto ao tamanho e quando o aparelho estatal for mais enxuto será eficiente quanto à alocação de recursos, dando melhores condições às demandas locais e ao aparelhamento regionalizado (SANTOS; PALES, 2012).

Assim, o desenvolvimento regional para uma melhor compreensão assume o conjunto dos diferentes desenvolvimentos locais, entretanto, diferente do que muitos pesquisadores entendem como simplesmente ser uma localidade com reflexo de um processo de desenvolvimento nacional.

Nota-se que o processo de desenvolvimento econômico local detém a preparação de seus agentes, geração de conhecimentos e principalmente a contribuição dos principais atores locais nas questões de tomadas de decisão econômicas, podendo formular estratégias para suas implementações de melhoria em prol da população.

Esse processo de desenvolvimento econômico destina-se à autonomia dos agentes locais que, na maioria das vezes, estão na contramão dos interesses dos pensamentos dominantes (IPADES, 2010).

Já para Domingues e Ruiz (2006), muitos governantes e pesquisadores acadêmicos preocupam-se com a distribuição da atividade econômica no território em nível federal e estadual, inclusive, o principal objetivo é o desenvolvimento social para a população.

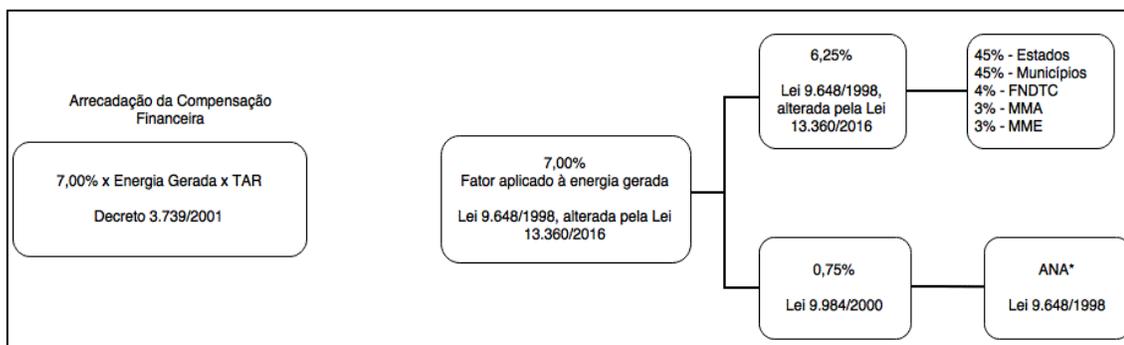
O desenvolvimento econômico procura gerar uma melhoria das condições de vida da população, redução das desigualdades sociais e aumento do bem-estar social. Por fim, já a desigualdade regional é um fator preocupante em nível nacional e até mesmo internacional.

Segundo o IPEA (2001), o investimento em infraestrutura é o carro chefe no processo de desenvolvimento regional e de importância relevante para uma economia, isso implica em melhores condições mercantis e cria externalidades para o capital privado com a redução dos custos de transação, de produção e de transporte, entre outros.

A infraestrutura com base nas hidrelétricas contribuem para o desenvolvimento econômico em nível federal e regional. O principal objetivo é garantir o abastecimento de energia no país, mas, os estados são beneficiados pelo uso da água dos rios e também os municípios que abrigam estes empreendimentos e que possuem área alagadas recebem a compensação financeira que geralmente são aplicados na segurança, educação, saúde e outros setores (ANEEL, 2007).

A Figura 7, segundo a ANEEL (2018), os estados e municípios recebem a compensação financeira, de acordo, com as atuais alterações da Lei nº 13.360/2016.

Figura 7 – Compensação Financeira pela utilização de Recursos Hídricos



Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica (2018)

Observa-se que pela utilização de recursos hídricos o total de 7 % da arrecadação da compensação financeira para geração de energia das usinas hidrelétricas, a distribuição ocorre da seguinte forma, 6,25% destes recursos são distribuídos para os Estados (45%), aos Municípios (45%), ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (4%), ao Ministério de Meio Ambiente (3%), ao Ministério de Minas e Energia (3%) e o restante 0,75% é destinado a Agência Nacional de Águas.

2.6.1 Desenvolvimento Regional no Aspecto Social

Para Jaguaribe (1962, *apud*, VIEIRA; SANTOS 2012. p. 19), o processo histórico-social tem fortes explicações de concepções construídas na sociedade que resultam os valores de desenvolvimento. Sob essa visão, o conceito de desenvolvimento pode ser inverso à ideia de progresso econômico, afinal seu foco é mais do que a oferta de bens e serviços oriundos do aumento produtivo.

O desenvolvimento, como ideia, se distingue e de certo modo se opõe à ideia ilustrada de progresso. O desenvolvimento, em termos conceituais, é a explicação de virtualização preexistente no processo histórico-social. Essas virtualizações são os modos de exercício da racionalidade. O processo do desenvolvimento, em termos reais, é o processo histórico-social mesmo enquanto se encaminha para a sua crescente racionalização (JAGUARIBE, 1962 *apud*, VIEIRA; SANTOS 2012. p. 19).

Verifica-se que os principais fatores que levam a possíveis análises do desenvolvimento regional quanto às questões sociais de uma população local de um determinado espaço são os indicadores sociais, considerados também econômicos (SANTOS; PALES, 2012).

Segundo Santos e Pales (2012), é prematuro analisar os aspectos puramente econômicos para qualificar o desenvolvimento humano de uma determinada população, no que tange ao avanço da qualidade de vida, considerando seus aspectos sociais.

Nessa conjuntura existem três fatores básicos no desenvolvimento humano que necessitam ser analisados: renda, saúde e educação. Esses fatores fazem parte da

base do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que varia de 0 a 1, de nenhum ao pleno desenvolvimento humano.

O objetivo principal do Índice de Desenvolvimento Humano, criado por Mahbub ul Haq em 1990 com participação Amartya Sen, para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), era de oferecer um parâmetro e indicador de desenvolvimento diferente, além do já existente, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, que leva em consideração a questão unicamente econômica do desenvolvimento.

O Índice de Desenvolvimento Humano pretende ampliar a perspectiva sobre o desenvolvimento humano, no entanto, não leva em consideração todos os aspectos de desenvolvimento, como equidade, sustentabilidade, felicidades das pessoas etc. (PNUD, 2016).

2.6.2 Desenvolvimento Regional no Aspecto Econômico

Segundo Lourenço e Romero (2002), os indicadores conhecidos da atividade econômica (IEs) são expressos em valores numéricos, no que diz respeito às informações que apontam e sinalizam com dados e análises estatísticas o comportamento do sistema econômico de um estado, região, local, até mesmo de um país. É importante, tratando-se de economia, analisar num determinado período o comportamento econômico e suas variáveis (NOGUEIRA; SANTOS, 2012).

Em termos de aspecto econômico, uma forma que compete aos municípios como contribuição aos cofres públicos locais é o Imposto Sobre Serviços, conforme Art. 156 que existe por determinação de uma Lei federal (BRASIL, 1988). A partir de 2003, essa lei foi alterada e passou a ser regida pela Lei Complementar nº 116/03, referente ao Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN:

A Lei Complementar nº 116/03 e os critérios para identificação do local do pagamento do ISS O Artigo 3º, da Lei Complementar n.º 116/03, traz duas regras para fixação do local para recolhimento do ISS. Podemos identificar, apenas para facilitar o nosso estudo, que a primeira regra é direcionada aos serviços previstos nos Incisos I a XXII do próprio Artigo 3º. Especificamente nesses casos, entendemos não existir dúvidas sobre o local onde deve ser recolhido o ISS, pois o próprio enunciado do Artigo 3º, parte final, consagra o princípio da territorialidade da tributação, ou seja, o ISS deve ser recolhido no Município onde foi prestado o serviço (domicílio tributário do tomador do

serviço). Todavia, o mesmo não pode ser dito dos demais serviços previstos na Lista Anexa à Lei Complementar n.º 116/03. Para identificarmos o local de recolhimento do ISS nesses demais casos, necessário se faz uma interpretação conjunta dos enunciados dos Artigos 3º e 4º da Lei Complementar n.º 116/03 (essa é a segunda regra). Para fins didáticos e analíticos, preferimos enfrentar o tema através de hipóteses, que serão desenvolvidas partindo do pressuposto de que todos os serviços são tributados pelo ISS e não são aqueles previstos nos Incisos I a XXII do Artigo 3º da Lei Complementar n.º 116/03, que estão subordinados à primeira regra (recolhimento no local da efetiva prestação, ou seja, no domicílio do tomador) (BRASIL, 1988).

Outro fator importante no aspecto econômico, segundo IPEA (2010), é a importância da política de valorização do trabalho, principalmente com a geração de empregos com carteira assinada, e o incentivo à recuperação do salário mínimo, no entanto, o grande desafio é a melhoria na distribuição funcional da renda em relação ao crescimento proporcional do PIB.

Segundo Nogueira e Santos (2012), quanto ao indicador de aspecto econômico usualmente utilizado em todo mundo, o PIB *per capita*, é o resumo de todo produto interno bruto dividido pela quantidade de habitante de um estado, região e o município. Esse indicador é mais utilizado nos critérios de classificação entre os países, que demonstra quanto são desenvolvidos entre pobres, ricos ou em desenvolvimento.

2.6.3 Desenvolvimento Regional no Aspecto Ambiental

Frey e Wittmann (2006) chamam atenção para a tônica bastante peculiar à respeito do processo de meio ambiente e a devida conscientização do desenvolvimento sustentável, que é oriundo de diversos debates e de movimentos ambientalistas mundiais juntamente com o papel do dever do Estado.

Os processos que deram início às primeiras mudanças na questão de gestão ambiental não se deram pela iniciativa privada; pelo contrário, foram com as cobranças e pressão da sociedade aliadas às exigências das legislações impostas pelo Estado.

É fato que desde 1970 foram elaboradas conferências internacionais sobre as questões ambientais: como o Relatório do Clube de Roma, limites de crescimento; a Declaração de Estocolmo, o relatório de Brundtland; Nosso futuro comum; Declaração do Rio e a Agenda 21.

O economista Ladislau Dowbor, em entrevista concedida para ORBIS (2010), enfatiza na questão ambiental, hoje em dia, que cada ser humano pode contribuir de maneira ambientalmente sustentável:

De acordo, com enquete, em entrevista à Revista IHU Online, questionado sobre como projetar o crescimento econômico de um país sem prejudicar o meio ambiente e a qualidade de vida, e também sobre a possibilidade de se manter o equilíbrio entre economia, meio ambiente e bem-estar social, o economista entrevistado Ladislau Dowbor enfatizou vários aspectos, reforçando, inicialmente, a necessidade de os empreendimentos serem economicamente viáveis, mas também socialmente justos e ambientalmente sustentáveis, o que implica rever o modo como nos organizamos como vivemos (ORBIS, 2010).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2006), é milenar o papel do desenvolvimento da humanidade atrelado à utilização dos recursos de uso da água, que sempre foi considerado um recurso inesgotável. Diversos estudos e embates mostram, no entanto, que o mundo nas últimas décadas vem tomando consciência de que os recursos naturais são extremamente importantes e estão se tornando escassos.

Na questão ambiental é errônea a ideia de que a água é inesgotável, em virtude disto passaram a ser levadas em consideração em vários países e, inclusive, quanto ao papel do Estado quanto a consciência de preservação, o que levou a ser realizada a primeira conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo, no ano de 1972 (BRASIL, 2006).

O setor elétrico brasileiro historicamente se destaca como o principal explorador dos recursos hídricos, com empreendimentos de operação e construção das usinas hidrelétricas, logo, tem um papel preponderante de contribuir para o desenvolvimento do país (BRASIL, 2006).

De acordo com o Caderno Setorial de Geração de Energia Elétrica, do Ministério do Meio Ambiente (2006), no Brasil existe uma política nacional de recursos hídricos responsável pelos princípios das águas e sua articulação com os demais setores usuários, que prevê para os próximos anos que a hidroeletricidade irá enfrentar um grande desafio para a expansão da oferta de energia elétrica. Nesse caso, e de extrema necessidade o planejamento para contribuição de uma boa gestão

pública dos recursos naturais na bacia hidrográfica e do desenvolvimento do país. (BRASIL, 2006).

O desenvolvimento é sustentável quando sua oferta é assegurada tanto para a geração atual como para as gerações futuras, para isso, no aspecto ambiental torna-se necessário dar atenção aos níveis locais e regionais. A questão da água é um fator limitante para o desenvolvimento, tanto que a vida animal e vegetal não se desenvolvem na sua ausência. Logo, os recursos hídricos tanto em quantidade e qualidade devem ser preservados (REBOUÇAS *et al.*, 2002, p. 40).

3 MÉTODO

3.1 Exposição Metodológica

Para Zanella (2006, p. 19), “o método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir certo fim ou um resultado desejado”. A pesquisa necessita passar por um processo de organização de etapas que se resumem nas técnicas e procedimentos científicos, em que são empregados por uma determinada ciência para chegar à conclusão de um determinado objetivo.

Já Gil (2002) afirma que o método científico, para chegar ao entendimento do conceito de conhecimento, desenvolve um conjunto de técnicas e procedimentos intelectuais para que tenha validade de conhecimento científico, e, assim, seja considerado e aceito. É importante e necessário identificar cada passo e fazer sua verificação, de modo a determinar de que forma esse método possibilitou chegar ao conhecimento.

No estudo da influência de hidrelétricas de médio porte e pequeno porte no desenvolvimento local, entende-se que o método seja comparativo.

Empregado por Tylor. Considerando que o estudo das semelhanças e diferenças entre diversos tipos de grupos, sociedades ou povos contribui para uma melhor compreensão do comportamento humano, este método realiza comparações, com a finalidade de verificar similitudes e explicar divergências. O método comparativo é usado tanto para comparações de grupos no presente, no passado, ou entre os existentes e os do passado, quanto entre sociedades de iguais ou de diferentes estágios de desenvolvimento (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 107).

Entende-se que a pesquisa, quanto ao desenvolvimento no tempo, enquadre-se de forma retrospectiva. Fontelles *et al.*(2009) explicam que existem a pesquisa prospectiva e retrospectiva. Nesse tipo de classificação, o que difere é o sentido da condução da pesquisa, que na prospectiva parte do momento atual e caminha em direção ao futuro, já a retrospectiva volta-se aos fatos relacionados ao passado.

Assim, por exemplo, o pesquisador pode delinear um ponto ocorrido no passado e conduzir a análise documental até o momento presente, ou seja, da mesma forma que acontece e bem similar ao estudo do tipo coorte retrospectivo (coorte histórica).

Nesta pesquisa se faz um enquadramento retrospectivo num determinado período em que os empreendimentos hidrelétricos foram instalados na RMVALE, trazendo uma análise dos fatos e fenômenos para os respectivos locais. Trata-se dos dados da Hidrelétrica de Médio Porte UHE – Santa Branca, no período de 1996 a 2005, incluindo um comparativo dos fatos e fenômenos com as pequenas centrais hidrelétricas de Lavrinhas e Queluz no período de 2006 a 2015.

Segundo Marconi e Lakatos (2003), tratando-se de pesquisa documental as fontes de primeira mão podem ser feitas no momento justamente quando ocorrem os fatos ou até mesmo depois. Com isso, a fonte de coleta de dados fica delimitada aos documentos, escritos ou não, que se denominam fontes primárias.

Para Gil (2002), a pesquisa documental tem bastante semelhança com a pesquisa bibliográfica, no entanto, a maneira que como são tratadas as fontes se torna o grande diferencial. Há fontes primárias, que se configuram na análise dos documentos de primeira mão e que ainda não receberam um tratamento analítico e também as fontes secundárias, que já receberam análises e são conhecidas como de segunda mão: já foram processadas e podem ter outros tipos de interpretação.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica, mais conhecida como fonte secundária, já se tornou pública, como: teses, pesquisas, livros, revistas, jornais e meios de comunicação orais. A finalidade e objetivo é de trazer ao pesquisador a vasta informação do que já foi escrito, dito ou filmado sobre o assunto pesquisado.

Para Fontelles *et al.* (2009), a pesquisa documental tem como base o levantamento de documentos, e quanto à forma de coleta de dados qualitativos trata-se de uma técnica bastante considerável para aderir a certo tipo de conhecimento e muito se assemelha à pesquisa bibliográfica.

Nesse tipo de pesquisa, as fontes e os documentos consultados tanto podem assumir e serem classificados como fontes primárias ou fontes secundárias, ou seja, as fontes primárias e de primeira mão que ainda não foram analisadas remontam à época que se está pesquisando; tais como documentos mantidos em órgãos públicos e instituições privadas, textos literários, diários, etc.

Já as fontes secundárias de segunda mão se baseiam em trabalhos já escritos e pesquisados nas fontes de primeira mão e que têm como premissa elaborar análises, comparações e ampliações das informações oriundas da fonte original.

Dessa forma, o método empregado neste estudo quanto aos procedimentos técnicos é de uma pesquisa documental direta referente à influência de hidrelétricas de pequeno e médio porte no desenvolvimento local, enfim, para obtenção do entendimento desse fator de infraestrutura para a população.

Nesta pesquisa documental, com fontes primárias, os levantamentos foram feitos a partir da base de dados de forma *on-line* nos órgãos oficiais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Agência Nacional de Energia Elétrica, Portal de Transparência das prefeituras locais, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, Secretaria de Energia e Mineração do Estado de São Paulo). Buscou-se dar suporte para tal embasamento dos procedimentos técnicos por intermédio também das pesquisas com delineamento bibliográfico, as chamadas fontes secundárias.

A pesquisa tem fontes secundárias com diversos dados e enriquecimento de informações de artigos relacionados ao assunto, relatórios e minutas, além do posicionamento de vários especialistas a respeito da influência de hidrelétricas de pequeno e médio porte no desenvolvimento local, que serviu para trazer elucidação dos dados e compreensão das análises documental e bibliográfica.

É importante salientar que algumas informações de caráter documental foram feitas de forma presencial nos locais dos municípios pesquisados, em cartórios de registro de Imóveis dos municípios e nas prefeituras locais, bem como o acesso de dados de fonte primária na Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, em contato direto com vista de processos dos empreendimentos (SMA 13641 / 2002; SMA 13642 / 2002 e SMA 1.348 / 1994) no que se diz respeito aos dados de fatores sociais, econômicos e ambientais que estão contidos no Relatório Ambiental Preliminar (RAP).

Quanto ao RAP, a respeito dos empreendimentos das pequenas centrais hidrelétricas, na vista dos processos foram extraídas fotos ilustrativas de vários conteúdos referentes ao processo de licenciamento ambiental, envolvendo licença prévia, licença de instalação, licença de operação e suas diretrizes, além de ter sido

possível extrair suas principais referências para contribuição ao estudo e diversas anotações.

Neste estudo foi feita pesquisa exploratória na UHE Santa Branca, do grupo Light Energia S/A, e todas as informações técnicas e ambientais foram prestadas pela Gerência de Operação de Usinas – EUO, o que contribuiu para o enriquecimento da pesquisa com informações de conhecimentos técnicos da operacionalização do processo de geração de energia. Além disso, foram enviados dados da Usina Hidrelétrica de Santa Branca quanto à sua abrangência e dados ambientais.

As pesquisas científicas podem ser levadas em consideração quanto à sua forma de abordagem. Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa quantitativa é tudo que estiver e for quantificável: os dados possam a ser analisados, classificados e utilizados recursos matemáticos.

Existe outra abordagem que é a pesquisa qualitativa. Nesse caso, a interpretação dos fenômenos e as considerações são feitas de modo qualitativo, que não requer o uso de técnicas e métodos estatísticos (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema a pesquisa é qualitativa, quanto ao objetivo do estudo é exploratória, no intuito de avaliar os comparativos das duas formas de geração de energia na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, a RMVale, precisamente envolvendo a população e a localidade das três cidades: Santa Branca, Queluz e Lavrinhas.

Para as questões econômicas foram coletadas amostras disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados do Produto Interno Bruto dos Municípios, além do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) disponibilizado pelas prefeituras locais.

Para a questão social foram coletados, do IBGE e PNUD, os dados do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), com foco na saúde e educação. Por fim, foi feito o levantamento do número de empresas abertas no município, de empregos com carteira assinada, de pessoas ocupadas por setor e algumas análises setoriais nas localidades.

A interpretação dos dados socioeconômicos e ambientais dos municípios de Lavrinhas, Queluz e Santa Branca foram elaborados a partir de um método comparativo por gráficos e tabelas. A hipótese levantada neste trabalho parte do

pressuposto que ambas as formas de geração de energia afetam o cidadão, habitat e o meio ambiente, conseqüentemente toda uma economia local.

Os recursos hídricos para fins econômicos e quanto à disponibilidade de geração de energia são fundamentais para atendimento do conceito neoclássico na visão de desenvolvimento regional. Assim, foram feitas as comparações dos dados expressos em forma de gráficos, tabelas e ilustrações de forma qualitativa, extraídas de órgãos públicos, referentes aos dados socioeconômicos e ambientais, também foi enviada solicitação de informações por *e-mail*.

Além da busca da coleta de dados foram obtidos comparativos e possibilidade de interpretação qualitativa futura, bem como um dimensionamento da situação do problema e da hipótese de um modo geral.

3.2 Área de Estudo: empreendimentos hidrelétricos e localidades na RMVALE

Nesta subseção descreve-se brevemente as características das três cidades onde os empreendimentos foram instalados na RMVALE, conforme Quadro 4, e apresenta sua abrangência demográfica e populacional, posteriormente apresentando imagens aéreas para familiaridade da dimensão das obras de infraestrutura nos locais.

Quadro 4 - Características dos Municípios da RMVale

	Santa Branca	Queluz	Lavrinhas
População *(1)	13.763 habitantes	11.309 habitantes	6.590 habitantes
Área*(1)	272.238 km ²	249.399 km ²	167.067 km ²
Bioma*(1)	Mata Atlântica	Mata Atlântica	Mata Atlântica
Empreendimento Hídrico	Usina Hidrelétrica	Pequena Central Hidr.	Pequena Central Hidr.
Capac. de Geração*(2) *(3)	58 MegaWatts	30 MegaWatts	30 MegaWatts
IDHM - 2010*(1)	0,735	0,722	0,729
PIB <i>per capita</i> - 2014*(1)	16.698,73 reais	15.975,29 reais	14.955,63 reais

*(1): IBGE (2010)

*(2): HABTEC(2002)

*(3): PROMOM ENGENHARIA (2017)

Fonte: adaptado pelo autor

3.2.1 Município de Santa Branca situado na RMVALE

De acordo, com o portal prefeitura (2017), a cidade de Santa Branca situada na RMVALE, estado de São Paulo, fica aproximadamente a 79 km da capital São Paulo. Tem uma economia bastante diversificada, com um setor industrial que detém maior expressividade aliado ao setor comercial e de serviços. Além do turismo, a agroindústria completam os setores econômicos no município.

Segundo dados do IBGE (2017), Santa Branca apresenta uma área de 272.238 km², cuja população local gira em torno 13.763 habitantes, conforme ilustra a Figura 8.

Figura 8 - População e Localização de Santa Branca (SP)



Fonte: IBGE (2017)

De acordo com o último recenseamento demográfico do Índice de Desenvolvimento Humano, o município de Santa Branca ocupa a 897^a posição entre os 5.565 municípios brasileiros (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013).

A principal atividade econômica do município é a agropecuária, além de ter uma atividade industrial relevante que detém a maior contratação de sua mão de obra (ANTICO; LEAL, 2016).

De acordo com o último recenseamento demográfico do Índice de Desenvolvimento Humano, o município de Lavrinhas ocupa a 1052ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013).

Segundo a HABTEC (2008), em pesquisa realizada no IBGE, Lavrinhas detém a indústria e o turismo como as principais atividades econômicas. Uma das principais atividades na economia local vem da extração de minério da bauxita, quartzo, a produção de sulfato de alumínio e também da agricultura.

3.2.3 Município de Queluz situado na RMVALE

Segundo Portal da Prefeitura (2017), o município é originário de aldeia indígena “*puris*” criada no ano 1800. A localização deste município fica 20 km a Norte-Leste de Cruzeiro, é vizinho dos municípios de Itatiaia, Silveiras, Areias, São José do Barreiro e Lavrinhas (Figura 10).

A PCH Queluz fica na aflente margeada à esquerda da Rodovia Presidente Dutra, no Vale do Rio Entupido e no outro lado direito do Rio há uma ferrovia e um túnel ferroviário. A construção desse empreendimento de favorecimento para o setor elétrico detém uma área alagada de 0,555 km² e área de reservatório 1,27 km² (BORGES; MEIRA, 2009).

Figura 10 - População e Localização Queluz (SP)



Fonte: IBGE (2017)

De acordo com o último recenseamento demográfico do Índice de Desenvolvimento Humano, o município de Queluz ocupa a 1244ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013).

Em Queluz, segundo a HABTEC (2008) em pesquisa realizada com dados do IBGE, as principais atividades econômicas são ligadas à pecuária, à agricultura e ao comércio e na pecuária a criação de gado e a avicultura. No local o comércio detém pouca diversificação de setores, já as indústrias estão vinculadas aos setores de laticínios, química e mineração de quartzo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

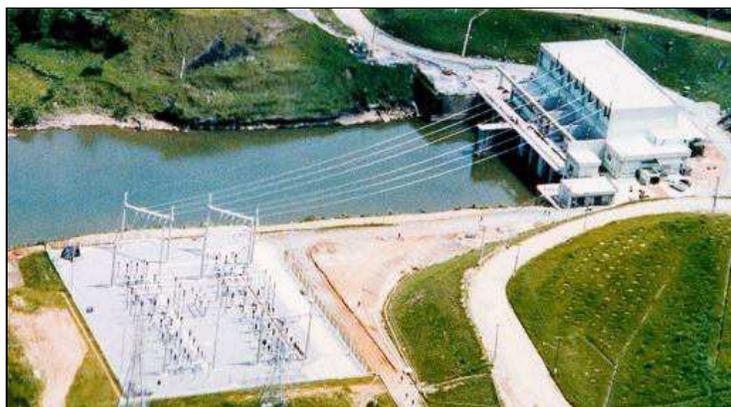
4.1 Usina Hidrelétrica de Santa Branca

Na Usina Hidrelétrica de Santa Branca, a geração de energia é controlada pela antiga LIGHT (The Rio de Janeiro Tramway, Light and Power Limited) Serviços de Eletricidades S/A, atualmente chamada de Light Energia S/A, pertencente ao Grupo Light S/A. Em 1971 foi assinado um acordo de um convênio com participação da União, os governos dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, além da maior participação de investimentos do grupo LIGHT Serviços de Eletricidade S/A para a construção do reservatório do Alto Paraíba do Sul, cujo objetivo era o controle da vazão dessa bacia hidrográfica (BITTENCOURT, 2008).

A Light teve total participação pela implantação estratégica para a derivação das águas do rio Paraíba do Sul com a construção da barragem de Santa Branca, além de ter contribuído com 40% dos investimentos na construção das barragens de Paraitinga e Paraibuna. Somente na década de 1990 o grupo instalou a Usina Hidrelétrica de Santa Branca (COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS, 2011).

Segundo a Promom Engenharia (2017), o empreendimento foi construído e trouxe melhor segurança e benefícios, tanto para região paulista quanto ao estado do Rio de Janeiro, cuja capacidade de geração é de 58 MW em duas turbinas de 29 MW e uma subestação de 138 KV, tendo a disponibilidade de abastecimento para uma cidade em torno de 400 mil habitantes, conforme ilustração da Figura 11.

Figura 11 - UHE Santa Branca – LIGHT S/A



Fonte: Promon Engenharia (2017)

No município de Santa Branca, a construção do reservatório deu-se no início de forma estratégica e com finalidades múltiplas, ou seja, para fins de abastecimento de água, armazenamento de água para períodos de seca, regularizações de vazões e controle de enchente, logo, gerou-se diversos impactos na localidade. Posteriormente em 1999 foi concluído o reservatório para produção de energia (COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS, 2011).

Observa-se no Quadro 3 p. 41 da Revisão de Literatura que os impactos socioeconômicos e ambientais que são causados pelas Usinas Hidrelétricas, os aspectos ambientais são a maioria de ordens negativos; já os aspectos econômicos a geração de empregos, produção de energia, uso múltiplo para abastecimento e irrigação são considerados positivos, e quanto aos aspectos sociais a fonte de água para abastecimento, regularizações de vazões e controle de enchentes são importantíssimos, porém, existem a perda de recursos hídricos e perda do patrimônio cultural.

O fator que merece atenção é que explicitamente esse empreendimento gerou perdas de áreas para construção do reservatório na RMVale e essas áreas eram fontes de outros recursos socioeconômicos na economia local. A população do entorno por cerca de anos, décadas e gerações utilizavam as atividades produtivas locais para o seu sustento e forma de vida. Além da questão do impacto econômico, a instalação da hidrelétrica gera, conseqüentemente, impacto social.

4.1.2 Principais impactos ambientais provocados pela hidrelétrica de médio porte

Na região do Alto Paraíba, no estado de São Paulo, existem dois grandes reservatórios de água, um pertencente à CESP no município de Paraibuna, contendo uma hidrelétrica UHE – Paraibuna, e no mesmo leito do próprio Paraíba cerca de 40 km a montante no município de Santa Branca encontra-se implantada a UHE – Santa Branca.

Nesse empreendimento referente ao município de Santa Branca, em comparação com o Quadro 3, o Quadro 5 demonstra semelhanças nos impactos na natureza, ao meio ambiente e na própria sociedade (CEIVAP (2007)).

Quadro 5 - Resumo dos principais impactos ambientais da UHE Santa Branca

Impactos Sobre a Natureza	Impactos sobre a sociedade
<ul style="list-style-type: none"> * Escorregamento de encostas marginais; * Mineração de Pedra, solo areia p/ construção do empreendimento; * Perdas de terras produtivas; Desaparecimento de importantes habitats; * Perda de áreas úmidas; * Prejuízos aos ecossistemas aquáticos com a transformação do ambiente lótico em lântico e pelo barramento do rio, impedindo a migração das espécies reofilicas; e * Inundação de remanescentes de matas nativas. 	<ul style="list-style-type: none"> * Redução da pecuária leiteira, Interrupção de acessos rodoviários; * Interferência na infraestrutura de energia e de telecomunicações; * Diminuição da população residente e perda de atividades produtivas; * Promoção do Uso Múltiplo do reservatório, possibilitando atividades de abastecimento público, irrigação, navegação e pesca esportiva, turismo e lazer e aquicultura (tanques-rede).

Fonte: CEIVAP (2007)

Nota-se que todos os impactos causados na natureza e no meio ambiente no entorno do reservatório são irreversíveis. Quanto aos impactos na sociedade existem pontos positivos, no aspecto socioeconômico com o uso múltiplo do reservatório, e negativos, quanto à redução da pecuária leiteira e perda de atividades produtivas, que merecem atenção.

Segundo o CEIVAP (2007), tratando-se de cumprimento às medidas ambientais, a hidrelétrica de médio porte carece de maiores atenções, embora tenha havido a introdução de alevinos de pirapitinga (*Brycon opalinus*) fornecidos pela CESP.

O que chama atenção é esse empreendimento não ter em andamento nenhum outro tipo de programa ambiental em operação no local, portanto, entendeu-se que naquela época fosse necessário um programa ambiental com ações na área de ictiofauna e reflorestamento ambiental, com objetivo de preservação local e melhoria nas condições do reservatório.

Observa-se que os impactos causados pela construção de represas de um modo geral, são semelhantes aos impactos causados pela construção da Usina Hidrelétrica de Santa Branca. Em suma se assemelham nos aspectos ambientais

negativos quanto a perda de biodiversidade aquática e terrestre, nas alterações da qualidade e fluxo da água, ou seja, desaparecimento de importantes habitats, além de prejuízos aos ecossistemas aquáticos com a transformação do ambiente lótico em lêntico, neste caso, em específico pelo barramento do rio Paraíba do Sul.

A informação da Prefeitura de Santa Branca (2017) aponta, quanto à taxa de licença de localização, que esse tipo de empreendimento contribui sob o código tributário da Lei nº 100 de 20/09/73, Capítulo III (da inscrição no cadastro mobiliário de produtores, industriais e comerciantes, artigos 137 ao 143).

A variação da contribuição é de acordo com a inflação anual, entre outras exigências. A arrecadação por parte da Usina Hidrelétrica de Santa Branca é desde o momento que foi realizada sua inscrição na prefeitura, entretanto, os valores da década de 1990 foram perdidos e os valores dos últimos 12 anos na Tabela 2 são as seguintes:

Tabela 2 – Arrecadação de Taxa de Licença de Localização

TAXA DE LICENÇA DE LOCALIZAÇÃO - UH SANTA BRANCA												
Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Valores	R\$ 179,86	R\$ 193,91	R\$ 201,86	R\$ 213,41	R\$ 220,80	R\$ 234,40	R\$ 248,60	R\$ 400,23	R\$ 278,50	R\$ 296,10	R\$ 329,28	R\$ 350,00
Total	3.146,95 (três mil cento e quarenta e seis reais e noventa e cinco centavos)											

Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Branca (2017)

A pesquisa documental foi devidamente oficializada na Prefeitura com objetivo da obtenção de dados, como o histórico dos números de empregos diretos e indiretos com carteiras devidamente assinadas, dos números de empresas devidamente cadastradas, do Produto Interno Bruto e do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza.

Fato é que na pesquisa limitou-se a fazer algumas observações e análises mais precisas das quantificações anuais no período de 1996 a 2005 oriundos da prefeitura, período que permeia o início da operação da Usina Hidrelétrica em 1999. A prefeitura local alega que devido aos problemas de enchentes ocorridos no antigo prédio diversos dados socioeconômicos foram perdidos, mas que a maior contribuição do empreendimento Usina Hidrelétrica de Santa Branca ocorreu no período de

construção, quando as arrecadações contribuíram fortemente para economia local e aumento do Produto Interno Bruto.

4.2 Pequenas Centrais Hidrelétricas de Lavrinhas e Queluz

Segundo o CEIVAP (2009), a *holding* ALUPAR investiu cerca 340 milhões nos empreendimentos na região e as usinas hidrelétricas entraram em operação em 2010, com toda energia gerada vendida para o mercado livre.

No município de Lavrinhas foi instalada uma pequena central hidrelétrica. A responsável por esse empreendimento é a usina paulista Lavrinhas de Energia S/A. Seus principais acionistas são ALUPAR e ENIXE, com capacidade de geração de 30 MW para abastecimento de uma cidade com aproximadamente de 75 mil habitantes (BORGES; MEIRA, 2009).

Nesse contexto local também foi instalada a pequena central hidrelétrica que pertence a usina paulista Queluz de Energia S/A, do grupo ALUPAR, com capacidade de geração de 30 MW com capacidade de abastecer uma cidade com aproximadamente 75 mil habitantes (HABTEC, 2002).

Conforme a HABTEC (2008), a empresa Lavrinhas Energia S/A tem sua inscrição sob o nº 4.958.506 e a empresa Queluz Energia S/A sob o nº 4.322.006 no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), nos termos da Lei Federal nº 6.938/81 e da Resolução nº 001/88 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

As duas usinas (Figura 12) de pequeno porte são consideradas gêmeas. A pequena central hidrelétrica de Queluz fica na aflente margeada à esquerda da rodovia Presidente Dutra, no Vale do Rio Entupido e no outro lado direito do rio há a ferrovia e o túnel ferroviário.

A construção desse empreendimento de favorecimento para o setor elétrico detém uma área alagada de 0,555 km² e área de reservatório 1,27 km². Já a outra, pequena central hidrelétrica de Lavrinhas fica a montante 22° 34' de latitude sul e 44° 52' de longitude oeste (7 504 300 N e 514 130 E), (BORGES; MEIRA, 2009).

Figura 12 - PCH Lavrinhas e PCH Queluz

Fonte: Figura adaptada e quadro adaptado pelo autor (2017)

De acordo com os dados das prefeituras locais, os dois empreendimentos contribuem mensalmente pagando a taxa de licença aos municípios e recebem incentivos do PROINFA, uma estratégia do governo com políticas públicas para incentivar o aumento da geração de energia no país.

Segundo Borges e Meira (2009), as PCHs contribuem para segurança energética e asseguram o crescimento econômico de um modo geral, e, inclusive, da própria região, porém deixam de contribuir com compensação financeira para o estado e municípios.

É válido ressaltar, segundo visão de Candiani *et al.* (2013), que existem inúmeras vantagens que as pequenas centrais hidrelétricas representam na geração de energia elétrica, cuja, fonte é eficiente e rápida: proporcionam descentralização, beneficiam os centros de carga e principalmente ocorre a diminuição de perdas nos processos de transmissão. Esses empreendimentos precisam de uma melhor atenção da sociedade, de um modo geral, assim como as grandes usinas hidrelétricas do ponto de vista ambiental.

A análise do Relatório Ambiental Preliminar, segundo a HABTEC (2008), aponta os principais impactos relacionados ao ambiente. Subentende-se que nos aspectos ambientais, sociais e econômicos podem ser positivos e negativos (QUADRO 6).

Quadro 6 - Impactos do Relatório Ambiental Preliminar Lavrinhas e Queluz

Positivos	Negativos
Aspectos Ambientais	
Lazer, reflorestamento da mata nativa.	Interferências em áreas de autorizações e concessões minerais do reservatório; início ou aceleração de processos erosivos; alterações na fauna aquática a montante da barragem e comprometimento de rotas migratórias.
Aspectos Econômicos	
Criação de expectativas; alteração na renda regional e nas arrecadações municipais, alteração no mercado de trabalho e aumento da oferta de energia para a região.	Intensificação do tráfego, necessidade de compensação de propriedades.
Aspectos Sociais	
Criação de expectativas; lazer e infraestrutura viária.	Desapropriações de terras, perda de recursos hídricos, perda de valores estéticos, perda de patrimônio cultural.

Fonte: adaptado pelo autor de Habtec (2002)

Os RAPs, apesar de não apresentarem nenhum impacto direto em termos de qualidade das águas, apontam que os empreendimentos se preocupam com a implantação de barragens no local do rio Paraíba do Sul e apresentam um programa de monitoramento limnológico e de qualidade da água, com a justificativa da possibilidade de alteração nas condições hidrológicas, podendo provocar sua deterioração (CEIVAP, 2009).

Com a análise dos RAPs e das PCHs verifica-se a identificação dos impactos para ambos empreendimentos e critérios de avaliação socioambiental dos impactos, conforme Quadro 7.

Quadro 7 - Critérios de Avaliação RAP - Queluz e Lavrinhas

Nº	IMPACTOS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
		NATUREZA	INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA ESP	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	MAGNITUDE	CARÁTER	IMPORTÂNCIA
1	Interferências de áreas de autorizações e concessões minerais com o reservatório	N	I	L	Pe	R	C	B	NE	Ba
2	Início ou aceleração de processos erosivos	N	D	L	Pe	R	C	M	NE	In
3	Alterações na fauna aquática a montante da barragem	N	D	L	Pe	Ir	C	B	NE	Ba
4	Comprometimento de rotas migratórias	N	D	L	Pe	R	C	B	NE	Ba
5	Criação de expectativas	N	D	L	T	R	C	M	NE	In
6	Alteração das arrecadações municipais	P	D	L	T	R	C	M	NE	In
7	Alterações ao mercado de trabalho	P	D	L	T	R	C	B	NE	Ba
8	Intensificação do tráfego	N	D	L	T	R	C	M	NE	In
9	Aumento da oferta de energia elétrica à região	P	D	L	Pe	Ir	C	M	E	In
10	Interferências com lazer	N	D	L	T	R	C	M	NE	In
11	Interferências com a infraestrutura viária	N	D	L	T	R	C	B	NE	Ba

LEGENDA				
Natureza	Incidência	Abrangência	Duração	Reversibilidade
N- negativo	D- Direto	L- Local	T- Temporário	R- Reversível
P- Positivo	I- Indireto	Re- Regional	Pe- Permanente	I- Irreversível
Temporalidade	Importância	Caráter	Magnitude	
C- Curto	Ba- Baixa	NE- Ñ Estratégico	A- Alta	
Me- Médio	In- Intermediária	E- Estratégico	M- Média	
L- Longo	Al- Alta		B- Baixa	

Fonte: adaptado pelo autor de HABTEC, RAP – PCH Queluz e PCH Lavrinhas (2002)

Para atendimento da Licença Ambiental Prévia os estudos ambientais prévios da PCH Queluz e da PCH Lavrinhas foram feitos com o objetivo de atender à Legislação Ambiental do estado de São Paulo, em especial à Resolução SMA Nº 42, de 29 de dezembro de 1994 e Portaria CPRN n.º 4, de 17 de fevereiro de 1999 (HABTEC, 2008).

Esse processo de licenciamento ambiental, segundo (Lavrinhas Energia S/A; Queluz Energia S/A, 2017), os estudos fizeram cumprir todas as exigências instituídas

no Anexo I da Resolução CONAMA 279/01, de 27 de junho de 2001. Além das informações adicionais dos estudos ambientais consideradas como relevantes, foram encaminhadas ao Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais (DAIA) em atendimento às requisições de informações complementares CPRN/DAIA/088/2002, ofício CPRN/DAIA/1403/2002 e CPRN/DAIA/065/2003 as licenças foram emitidas nas seguintes datas, conforme Quadro 8:

Quadro 8 – Licenças Ambientais das PCHs de Lavrinhas e Queluz

Status	PCH Lavrinhas	PCH Queluz	Estudos Ambientais
Licença Prévia	02/12/2003 No. 666	02/12/2003 No. 667	Relatório Ambiental Preliminar
Licença de Instalação	28/08/2007 No. 289	28/08/2007 No. 290	Plano de Gestão Ambiental
Licença de Operação	26/08/2011 No. 2010	22/06/2011 No. 2000	Plano de Gestão Ambiental de Operação e Relatórios Conclusivos

Fonte: Lavrinhas Energia S/A e Queluz Energia S/A (2017)

No Relatório Ambiental Preliminar da HABTEC (2008) estimou-se para o cronograma de execução das obras cerca de 400 pessoas para construção das pequenas centrais hidrelétricas e adotou-se a população economicamente ativa (PEA) em termos de criação de expectativas de trabalho e alterações no mercado. Aproveitou-se grande parte da mão de obra dos municípios de Queluz, Lavrinhas e da própria região.

De acordo com os dados estimados para operação dos empreendimentos após o período de obra, segundo a Queluz Energia S/A (2017), a pequena central hidrelétrica de Queluz detêm 24 funcionários contratados diretos e 20 funcionários contratados indiretos. Já a de Lavrinhas, segundo a Lavrinhas Energia S/A (2017), detêm 26 funcionários contratados diretos e 20 funcionários contratados indiretos, totalizando nas duas localidades 90 empregos na região.

Conforme os dados referentes ao último levantamento do (IBGE, 2017), observa-se que o número de pessoal ocupado no município de Queluz em 2015 é de 2003 pessoas, tendo como base o comparativo para a operação da pequena central

hidrelétrica de Queluz, que conta com 44 funcionários diretos e indiretos, o que significa 2,19 % do pessoal ocupado na localidade.

A mesma observação se faz para o município de Lavrinhas, onde o número de pessoal ocupado em 2015 é de 838 pessoas, tendo como base o comparativo para a operação da pequena central hidrelétrica Lavrinhas, onde há 46 funcionários diretos e indiretos, o que representa cerca 5,48 % do pessoal ocupado no local.

Enfim, entende-se que ambas contribuições de empregos são de pouca expressão para ambas localidades. Compreende-se que os empreendimentos em termos de estratégia para expansão da oferta de energia para o sistema nacional são importantes, porém, para a localidade, em termos de geração de empregos, tratando-se do comparativo de quantidade de funcionários, contribuem cerca de diversos comércios da região.

Trata-se, portanto, de uma política pública que incentiva a cultura empreendedora extrativista no país, entretanto, necessita ter uma melhor avaliação dos potenciais socioeconômicos em prol das localidades. A premissa que nota-se ser revista, de modo geral, é a forma de incentivo ao desenvolvimento regional endógeno para o Brasil, onde esse fator produz uma força motriz de baixo para cima na economia.

Segundo Candiani *et al.* (2014), os impactos relacionados no Relatório Preliminar Ambiental pelo empreendedor são importantes, entretanto, podem ser muito mais complexos e surtir impactos indiretos às localidades não mensurados pelos estudos.

4.3 Avaliação Ambiental Integrada das Bacias do Rio Paraíba do Sul

Segundo a (AGEVAP, 2014), em razão de vários problemas de ordem ambiental e social ocasionados pelos empreendimentos hidrelétricos na bacia do Paraíba do Sul, atualmente o Ministério Público tem feito exigências de estudos de licenciamento das usinas, inclusive, das pequenas centrais hidrelétricas com Avaliação Ambiental Integrada (AAI).

A Avaliação Ambiental Integrada (AAI) se insere no planejamento energético e ambiental como um instrumento intermediário entre a realização de inventários e os estudos de viabilidade, tendo como objetivo geral subsidiar a definição de diretrizes e orientações para o planejamento e a implementação de ações para a região, no âmbito da Política Energética Nacional. A partir do conhecimento da bacia e dos principais aspectos ambientais que a compõem (...), de maneira a compreender a complexidade dos ambientes que constituem a bacia, sua dinâmica ambiental e as principais pressões socioeconômicas, resultantes especialmente das atividades produtivas desenvolvidas pelo homem na bacia (AGEVAP, 2014, p.670).

Conforme a (AGEVAP, 2014), existem inúmeros efeitos negativos na bacia do Rio Paraíba do Sul. As usinas hidrelétricas e as pequenas centrais hidrelétricas causam conflitos no usos dos recursos naturais nos setores da própria economia regional, de um modo geral relacionados à mineração, ocupação de encostas e nascentes, atividades agropecuárias, desmatamentos em áreas protegidas e efluentes não tratados de indústrias e áreas urbanas.

As usinas hidrelétricas de pequeno porte, mesmo com menores impactos ambientais, trazem impactos negativos à ictiofauna e por mais que implantem sistemas de monitoramento e controle no aspecto ambiental, ficou evidente a ineficiência do sistema de transposição dos peixes. Inclusive, as usinas hidrelétricas com capacidade superior a 30 MW são as que detêm maiores áreas alagadas e que representam o maior impacto ambiental na localidade.

A Figura 13, segundo o (CEIVAP, 2009), a Avaliação Ambiental Integrada (AAI), demonstra que existe um grande potencial na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, com cerca de 117 empreendimentos hidrelétricos previstos. São quatro em construção, 83 inventariados e 30 em operação. As pequenas centrais hidrelétricas de Lavrinhas e Queluz estão demarcadas com um círculo vermelho.

Figura 13 – Potencial de Pequenas Centrais Hidrelétricas



Fonte: adaptada pelo autor de CEIVAP (2009)

Percebe-se que o governo federal, por meio do PROINFA, oferece incentivo à instalação de PCHs com a elaboração de políticas públicas e de levantamento de viabilidade técnica de implantação, porém, entende-se que para o uso múltiplo da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul existe a necessidade de um planejamento estratégico dando maior atenção à população e à sociedade de um modo geral, com objetivo de levantar os reais impactos de médio e longo prazo e atenção com as gerações futuras.

Observa-se, também, por parte do governo federal, o incentivo à cultura extrativista e às fontes renováveis, no entanto, o que chama atenção, são os incentivos para esses tipos de empreendimentos, porém, a necessidade de um planejamento e uma melhor contribuição para o desenvolvimento local.

4.4 Comparativo dos aspectos socioeconômicos e ambientais dos municípios

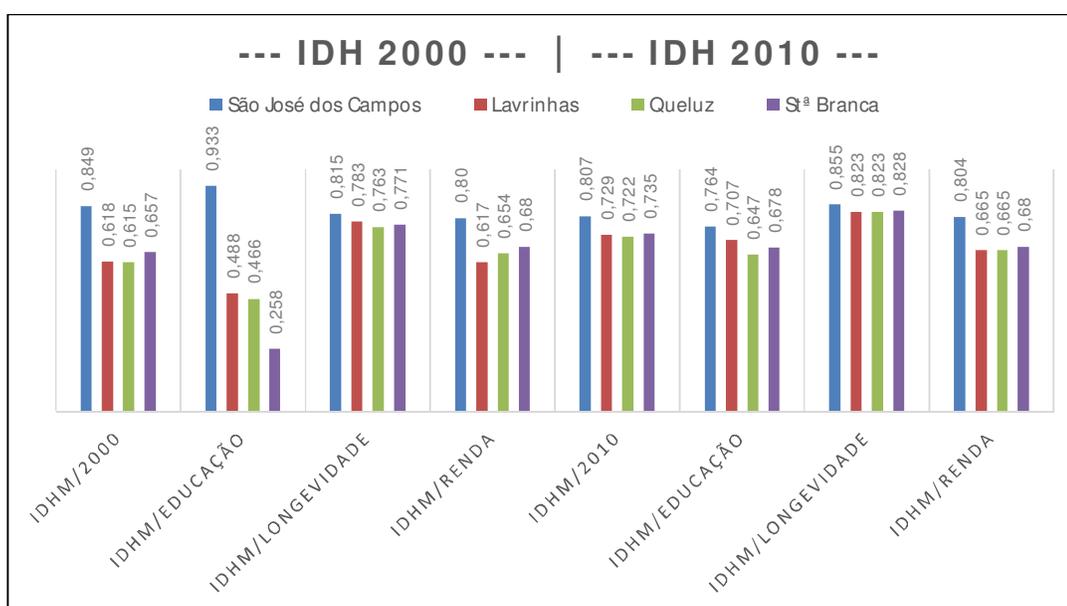
4.4.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

Na avaliação do levantamento do índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) dos três municípios da RMVALE, verificou-se que as suas

condições socioeconômicas apresentaram sensíveis melhoras. Esse índice é medido pela média geométrica entre dados da renda, da educação e da longevidade, visando avaliar a qualidade de vida pelos aspectos atribuídos às condições da renda, ao conhecimento e à expectativa de vida. (IBGE, 2016; ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013).

O Gráfico 6 apresenta os Índices de Desenvolvimento Humano dos municípios da RMVALE em comparação com o município de São José dos Campos.

Gráfico 6 - IDHM - Educação, Longevidade e Renda



Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013)

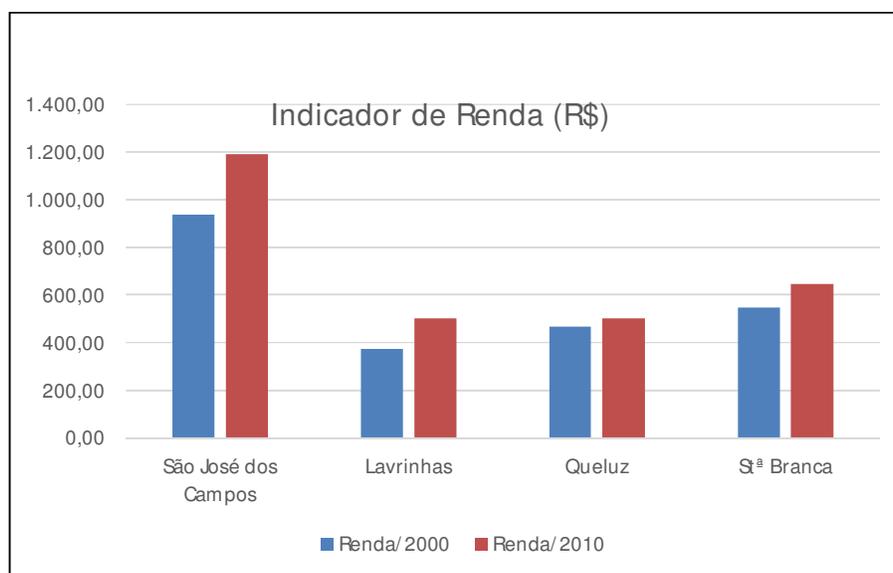
Os Índices de Desenvolvimento Humano e Renda dos municípios apresentam similitudes nos indicadores e sensíveis melhoras em relação aos últimos recenseamentos demográficos, entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que o indicador que melhorou foi o da Educação nos municípios de Lavrinhas, Queluz e Santa Branca.

Como o município de São José dos Campos é o ponto de referência regional no método comparativo, pois ocupa a 24ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros, compreende-se nas três localidades que os municípios apresentam desigualdades em relação ao regional e estão aquém do índice de renda, mas, existe uma certa igualdade dos indicadores nas localidades.

Nota-se que se tratando dos três fatores que envolvem os indicadores de desenvolvimento humano, em relação à educação, longevidade e renda, após as operações das pequenas centrais hidrelétricas e a usina hidrelétrica de Santa Branca, nas quais, em cada localidade esses empreendimentos instalados são referências. É perceptível que nos Índices de Desenvolvimento Humano houve sensíveis melhoras, mas subentende-se que estes empreendimentos hidrelétricos pouco influenciaram no aumento da renda, na melhoria das condições de saúde e consequentemente na longevidade e, por fim, na melhoria da educação da população local.

Um dos indicadores de desenvolvimento humano que contemplam o próprio IDH refere-se à renda da população. Aqui na busca de uma melhor análise do indicador econômico de renda, demonstra-se o comparativo entre o município de São José dos Campos e os municípios envolvidos, conforme Gráfico 7.

Gráfico 7– Indicador econômico de Renda – Censo 2000/2010



Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013)

Observa-se que onde foram instalados esses empreendimentos hidrelétricos de médio e pequeno porte não ocorreu um fator determinante na economia que pudessem ter um aumento de renda considerado e impactante na abrangência demográfica das localidades. Em específico não houve relevância na contribuição do aumento da renda local, além do fato que esses indicadores de renda tiveram um reajuste relativamente aquém do Índice Nacional de Preço ao Consumidor (INPC), de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 – Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC)

INPC/IBGE	
Ano	Acumulado
2000	5,27 %
2001	9,44 %
2002	14,74 %
2003	10,38 %
2004	6,13 %
2005	5,05 %
2006	2,81 %
2007	5,15 %
2008	6,48 %
2009	4,11 %
2010	6,47 %

Fonte: Portal Brasil (2017)

No comparativo entre os dois censos, entre 2000 e 2010, quanto ao indicador de renda, o município de São José dos Campos, assim como os três municípios envolvidos obtiveram um certo crescimento econômico entre os 10 anos, e isso certamente é fruto dos reajustes inflacionários.

O que chama atenção em termos de crescimento no indicador de renda num período de 10 anos é que no município de São José dos Campos o índice é de 21,35%; em Lavrinhas 25,56%; em Queluz 6,06%; e no município de Santa Branca 14,88% (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013).

Nesses quatro índices em comparação com o Índice Nacional de Preço ao Consumidor (INPC), que é utilizado pelo próprio governo como parâmetro para o reajuste de salários, observa-se uma grande defasagem. O valor de renda no período de 2000 correspondente a 2010 é modesto nas localidades.

Tendo como base comparativa o índice da variação do aumento de renda segundo o Índice Nacional de Preço ao Consumidor (INPC) deveria ser 107,55%, no mesmo período de 10 anos, de acordo com os reajustes percentuais acumulado entre os períodos (2000 a 2010). Entende-se que essa defasagem do crescimento econômico torna-se crucial para a economia de modo geral e atrapalha seriamente o desenvolvimento local (PORTAL BRASIL, 2017).

4.4.2 Áreas nos municípios para construções das hidrelétricas e dos reservatórios

A Tabela 4 apresenta os números de desapropriação de imóveis e área para construção dos reservatórios e as Usinas de médio e pequeno porte nos municípios.

Tabela 4 – Desapropriação de imóveis para construção das hidrelétricas

Número de desapropriações de imóveis para construção			
Usinas	PCH Lavrinhas	PCH Queluz	UHE Santa Branca
Municípios	Lavrinhas	Queluz	Jambeiro , Paraibuna, Santa Branca, Jacareí
Quantidade de matrículas	19	21	82
Área de reservatório	1,27 km ²	0,76 km ²	28,41 km ²

Fonte: Cartórios de Registros de Imóveis de Santa Branca; Queluz; Cruzeiro, (2017); CEIVAP (2009) e LIGHT ENERGIA S/A (2017).

Na pesquisa realizada no cartório de registros local da comarca de Santa Branca observa-se na certidão que ainda existem 24 itens em termos de regularização juntamente nos livros no processo de transcrição das desapropriações de áreas em nome das antigas: Companhia de Carris, Luz e Força do Rio de Janeiro Limitada; Rio Light S/A, Serviços de Eletricidade e Carris; e a Rio Light S/A, Serviços de Eletricidade, atualmente pertencentes ao grupo LIGHT ENERGIA S/A.

Quanto à Usina Hidrelétrica de Santa Branca, segundo a LIGHT (2017), seu respectivo reservatório detém uma área na região de 2.841 hectares, que envolvem os municípios de Santa Branca, Jambeiro, Paraibuna e Jacareí. Observa-se que no município de Santa Branca a área perdida corresponde 725 *ha*, ou seja, 725 campos de futebol.

A Companhia de Carris, Luz e Força do Rio Janeiro Limitada, atualmente, pertencente à LIGHT ENERGIA S/A, conforme as informações do cartório oficial de registros de imóveis da comarca de Santa Branca (2017), a empresa foi responsável pelas 354 desapropriações situadas nos municípios de Jacareí, Jambeiro, Paraibuna

e Santa Branca para construção do reservatório, no período do governo de Getúlio Vargas, via decreto:

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 87, inciso I, da Constituição, tendo em vista o disposto no Decreto-lei n. 3.385, de 21 de junho de 1941, e o requerido pela interessada, Decreto nº 35.686, de 18 de Junho de 1954. Declara de utilidade pública diversas áreas de terras necessárias às obras relativas à construção da barragem e reservatório de Santa Branca, no rio Paraíba do Sul, e autoriza a Companhia de Carris, Luz e Força do Rio de Janeiro Limitada, a promover a desapropriação das mesmas (BRASIL, 1954).

Entende-se que na época não havia a exigência por parte do Estado do estudo de impacto ambiental e Relatório de Impacto Ambiental nos moldes atuais para construção do reservatório na região, porém, para a construção da usina hidrelétrica de Santa Branca tornaram-se necessárias, de acordo, com as exigências da Resolução CONAMA 237/97.

Por fim, a utilização do documento EIA/RIMA na construção da usina hidrelétrica de Santa Branca é relevante para os comparativos dos aspectos socioeconômicos e ambientais, mas infelizmente não foi possível o acesso do processo SMA 1.348 / 1994 na CETESB.

Outra questão é que compreende-se que os impactos socioambientais causados pelas usinas de pequeno porte tendem a ser proporcionalmente menores em relação à de médio porte. Haja vista, nos comparativos em termos de áreas alagadas, a quantidade de perda de habitat, redução da diversidade e abundância da biota terrestre, perda de cobertura vegetal (carbono, controle de erosão, microclima), perda de terras para agropecuária, necessidade de compensação financeira das propriedades e certamente a grande diferença dos custos econômicos envolvendo a hidrelétrica de médio porte e pequenas centrais hidrelétricas.

De qualquer forma, entende-se que para os municípios envolvidos existem as perdas de áreas que poderiam ser utilizadas por outras atividades produtivas e que de certa forma poderiam gerar outros impactos socioeconômicos nas localidades.

Segundo a Lavrinhas Energia (2017), as usinas hidrelétricas de médio e grande porte geram mais impactos ao meio ambiente quando comparadas às pequenas centrais hidrelétricas, tornando-se um aspecto positivo na redução de impacto ambiental.

Para o município de Lavrinhas, segundo o cartório oficial de registros de imóveis da comarca de Cruzeiro (2017), o total da área desapropriada pela proprietária Lavrinhas Energia S/A, corresponde ao equivalente às hidrelétricas, ou seja, cerca de aproximadamente 796 campos de futebol, conforme os processos de desapropriação das Fazendas Boa Vista, São Benedito, Remanso e boa parte da Estrada Velha M. Silveira (CARTÓRIO DE REGISTROS DE IMÓVEIS DE CRUZEIRO, 2017).

Novamente se destaca as perdas de área produtivas no município de Queluz, por mais que a pequena central hidrelétrica utilize a própria calha do rio, só o espelho d'água do reservatório tem 154 *ha* de área perdida, que corresponde a 154 campos de futebol.

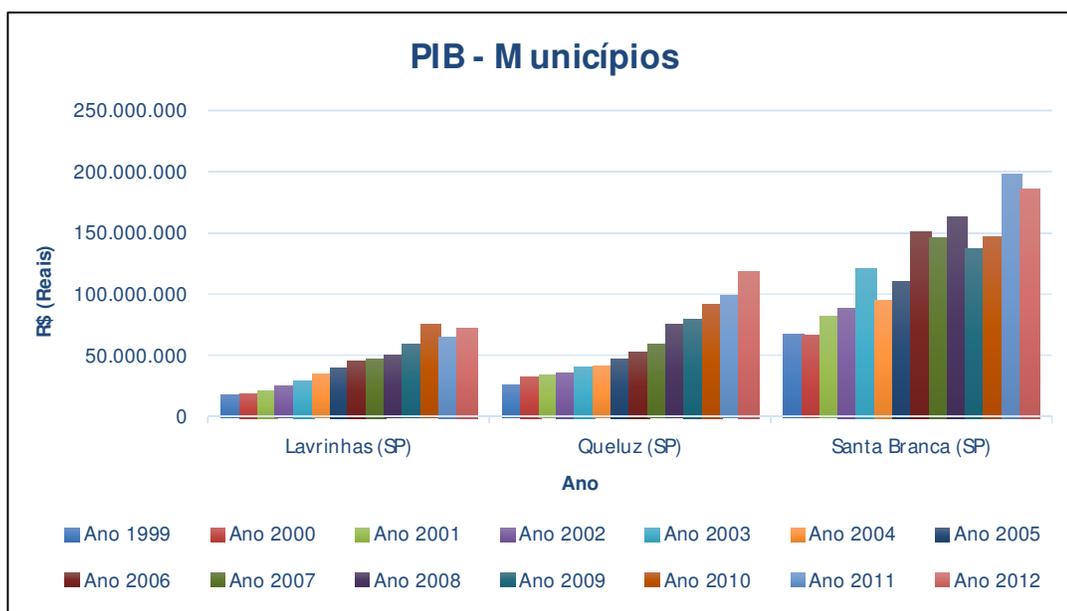
Existem informações, segundo, o cartório de registros de imóveis da comarca de Queluz (2017), que o total de área desapropriada, equivalem a 316,45 *ha*, ou seja, aproximadamente 316 campos de futebol.

O que chama atenção é o total da extensão de área para a construção de uma pequena central hidrelétrica em cada localidade nos municípios de Queluz e Lavrinhas. Entende-se que isto não era esperado, afinal, deveriam causar menos impactos ao meio ambiente comparadas com uma usina hidrelétrica.

Nota-se que os empreendimentos, tanto de médio e quanto de pequeno porte desapropriaram uma considerável área na Região Metropolitana do Vale do Paraíba Paulista, com objetivo da expansão de energia do sistema elétrico e segurança energética.

4.4.3 Produto Interno Bruto dos Municípios – (PIB)

O Gráfico 8 apresenta os dados do Produto Interno Bruto dos três municípios, envolvendo uma economia diversificada, bem semelhante e detentora da parte setorial com indústrias, comércios, serviços, turismo e os laticínios. Na oscilação do indicador do município de Santa Branca subentende-se que o impacto seja em virtude da monocultura do processo de plantio e extração do eucalipto, que detém relevância no agronegócio na localidade.

Gráfico 8 – PIB dos municípios (Localidades)

Fonte: adaptado pelo autor do IBGE (2017)

O Gráfico 8 contempla a análise do antes e depois das construções das usinas de médio e pequeno porte, no qual, o eixo das abscissas refere-se aos anos e o eixo das ordenadas ao Produto Interno Bruto (preços correntes).

Para os municípios de Lavrinhas e Queluz, que contam com as pequenas centrais hidrelétricas, o período de análise corresponde de 2006 a 2015, e a licença de operação foi concedida em 2010. Já para o município de Santa Branca, que detém a Usina Hidrelétrica de Santa Branca, a análise corresponde ao período de 1996 a 2005 e a licença de operação concedida em 1999. Nos dados anteriores a 1999 na época e na década de 1990, pelo que consta, não havia desagregação da informação por município (IBGE, 2017).

Percebe-se que no caso do município de Lavrinhas, nos anos de 2009 e 2010 houve um índice de crescimento relevante no Produto Interno Bruto, período de obras da pequena central hidrelétrica. Pode-se notar que no município de Queluz, após início do período de obra da pequena central hidrelétrica em 2008 até 2012 houve um aumento relevante no indicador do PIB.

Observa-se na microrregião que em todos os municípios após a construção das hidrelétricas de médio e pequeno porte, os indicadores referentes ao Produto Interno

Bruto tiveram melhoras no crescimento econômico, embora tenha havido, no decorrer desses anos, fatores de reajustes inflacionários.

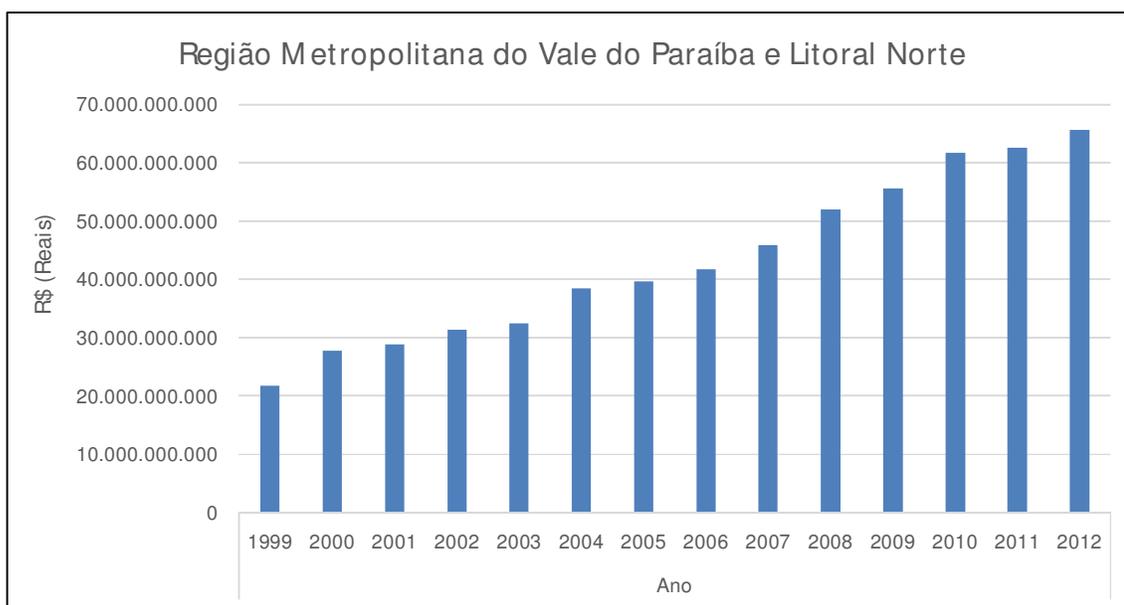
É possível notar algumas oscilações e uma maior expressividade no aumento do crescimento econômico no município de Santa Branca, na comparação dos três municípios envolvidos. Um dos fatores que também podem contribuir para essa condição evolutiva econômica na localidade refere-se à segurança energética na região e à possibilidade de atrair novas empresas, conseqüentemente maior contribuição nas arrecadações municipais.

Segundo o IBGE (2017), o município de Lavrinhas em relação ao Produto Interno Bruto, referente ao setor de serviços, inclusive administração, saúde, educação pública e seguridade social, teve o maior índice de crescimento econômico. O setor da indústria teve um certo crescimento com ligeiro pico em 2010 e o setor agropecuário manteve-se estável com apenas um pico de crescimento no ano de 2010, logo em 2011 houve um declínio, voltando ao normal em 2012.

No município de Queluz, o Produto Interno Bruto, conforme o IBGE (2017), o setor que teve o maior índice de crescimento econômico foi o de serviços, inclusive administração, saúde, educação pública e seguridade social. Os outros dois setores da indústria e agropecuário mantiveram-se estáveis.

O Produto Interno do município de Santa Branca, também segundo o IBGE (2017), tiveram maior contribuição no índice do crescimento econômico em relação ao setor de serviços, inclusive administração, saúde, educação pública e seguridade social. O setor da indústria teve o segundo maior índice de crescimento, porém, com oscilação de 2005 até 2012, e o setor agropecuário manteve-se estável apenas com um pico em 2003 e 2011. Os dois últimos setores contribuíram, portanto, para a devida oscilação.

Na comparação dos três municípios, o setor de serviços, inclusive administração, saúde, educação pública e seguridade social são os principais fatores que contribuem para o crescimento das localidades. O Gráfico 9 apresenta o Produto Interno Bruto da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (IBGE, 2017).

Gráfico 9 – Produto Interno Bruto Regional

Fonte: IBGE (2017) adaptado pelo autor

Compreende-se que o Produto Interno Bruto da mesorregião geográfica do Vale do Paraíba Paulista nos últimos 14 anos, assim como nas localidades envolvendo os próprios municípios, teve em paralelo os reajustes inflacionários que impactaram o crescimento econômico em toda região.

Esse fator demonstra que os empreendimentos hidrelétricos instalados nos municípios da RMVALE não foram, em específico, os causadores e fatores determinantes que pudessem causar o crescimento econômico na localidade.

Observa-se, em relação ao Produto Interno Bruto, segundo o IBGE (2017), que na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, o setor agropecuário manteve-se estável sem muita relevância e o principal setor que contribui para o crescimento econômico é de serviços, inclusive administração, saúde, educação pública e seguridade social. Em paralelo ao índice de crescimento vem o setor da indústria.

Observa-se, portanto, que para empreendimentos hidrelétricos, seja na economia local e/ou economia regional da RMVALE, que o tipo de política pública empregada tem como enfoque o incentivo principalmente ao crescimento econômico e à segurança energética regional. Em termos de desenvolvimento local necessita de melhor atenção.

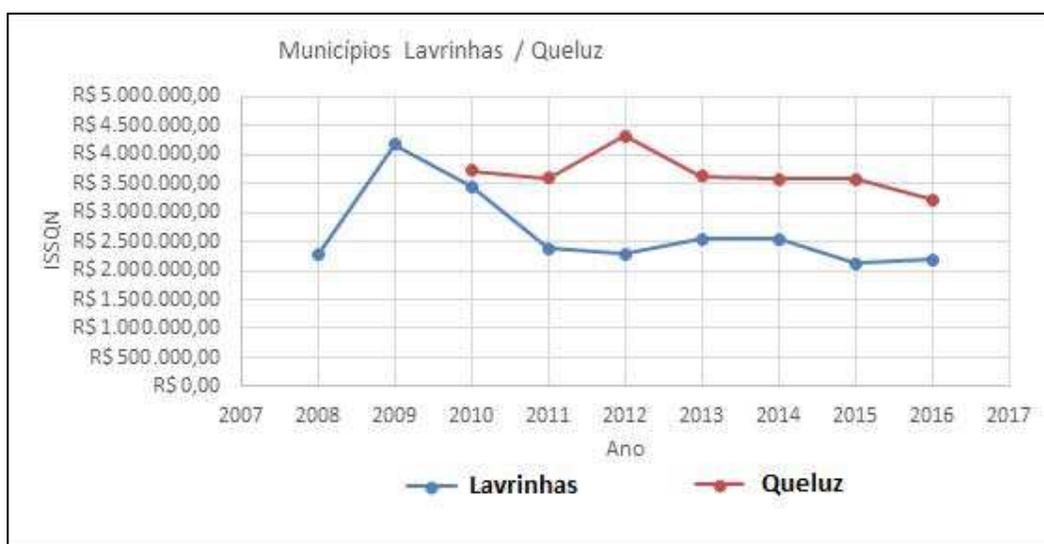
Para Domingues e Ruiz (2006), a política pública do desenvolvimento econômico procura gerar uma melhoria das condições de vida da população, redução das desigualdades sociais e aumento do bem-estar social.

4.4.4 Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza dos Municípios – (ISSQN)

Conforme o Art. 156 da Constituição da República Federativa do Brasil, compete aos municípios instituir impostos sobre a propriedade predial e territorial urbana; transmissão inter vivos, a qualquer título, por ato oneroso, de bens imóveis, por natureza ou acessão física, e de direitos reais sobre imóveis, exceto os de garantia, bem como cessão de direitos a sua aquisição; e serviços de qualquer natureza e que atualmente é regido pela Lei Complementar n.º 116/03, que estão subordinados à primeira regra a do recolhimento no local da efetiva prestação, ou seja, no domicílio do tomador (BRASIL, 1988),

O Gráfico 10 apresenta os dados do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza dos municípios de Lavrinhas e Queluz.

Gráfico 10 – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza dos municípios de Lavrinhas e Queluz



Fonte: Portal de transparência dos municípios de Lavrinhas e Queluz (2017)

Segundo o portal de transparência da Prefeitura de Lavrinhas (2017), a contribuição do imposto sobre serviços de qualquer natureza do município no período

da construção da usina de pequeno porte, de 2008 a 2010, teve um considerável aumento e pico nas arrecadações.

Logo após a Licença de Operação do empreendimento houve uma queda nas arrecadações em torno dos 2 milhões e esse índice manteve-se em estabilidade até 2016. Os últimos quatro anos dessas arrecadações correspondem a 15,23% no ano 2013, a 6,30% no ano 2014, a 7,68% no ano 2015 e a 8,90% no ano 2016 (PREFEITURA DE LAVRINHAS, 2017).

Já segundo o portal de transparência da Prefeitura de Queluz (2017), e informações no local, as contribuições de ISSQN tiveram maiores impactos nos períodos de obra. A prefeitura informa que não disponibiliza dados oficiais anteriores a 2010.

O que destaca são os dados informados pelo departamento de tributos e cadastro em relação ao imposto sobre serviços de qualquer natureza. Após a licença de operação, os valores arrecadados correspondem a 1,11% no ano 2010, a 4,04% no ano 2015 e a 3,17% no ano 2016 (PREFEITURA DE QUELUZ, 2017).

Entende-se que esses valores arrecadados para os municípios tanto de Lavrinhas quanto de Queluz não sejam relevantes percentualmente em relação ao total. Fato é que tendo esses valores como base, compreende-se que são relativamente pequenos perante o tamanho do porte do empreendimento no local e que não gera impacto considerável no aspecto econômico.

Segundo a Prefeitura de Santa Branca (2017), a Usina Hidrelétrica não contribui diretamente com o imposto sobre serviço de qualquer natureza, apenas com a taxa de licença e localização (TLL) sob o código tributário, Lei nº 100 de 20/09/73, Capítulo III, da inscrição no cadastro mobiliário de produtores, industriais e comerciantes, artigos 137 ao 143.

Na busca de documentos foi identificado que as empresas que prestam serviços à usina hidrelétrica efetuam o recolhimento do imposto sobre serviço de qualquer natureza, porém, a ausência de sistema de informação e que somente será eletrônico a partir de 31 de outubro de 2017, o cruzamento dos dados de arrecadação do ISSQN com maior precisão ficam dificultados por serem ainda alguns procedimentos manuais.

Nesse caso, em específico, como a construção da hidrelétrica foi executada na década de 1990 e sua Licença de Operação em 1999, ficou comprometida nesse período a análise de contribuição do imposto sobre serviço de qualquer natureza aos cofres do município pelas empresas terceirizadas, por falta de informações.

Entende-se que com a terceirização dos serviços na localidade, a Usina Hidrelétrica de Santa Branca, do grupo Light S/A, tenha liberdade de estratégia de gestão e uma possível redução de encargos e tributos. A prefeitura alega que não dispõe mais desses dados, o que permite fazer algumas analogias comparativas das contribuições de forma retroativa, inclusive, do acúmulo das terceirizadas para os cofres públicos ao município, pelo simples motivo das contabilizações terem sido feitas de forma manual e estão inacessíveis até então.

Segundo os dados da prefeitura, as taxas da usina hidrelétrica estão totalizando nos últimos 12 anos, de 2006 a 2017, o valor de R\$ 3.146,75, o equivalente a 855 litros de gasolina, tendo como base a referência do preço atual R\$ 3,68 (preço da gasolina local).

Um simples comparativo para utilidade desse bem à prefeitura local, por exemplo, na utilização de um carro para serviços, a prefeitura teria disponível uma economia calculada para uma média de 71,25 litros de combustível por ano, portanto, à disposição para abastecimento 5,93 litros de gasolina por mês, o que corresponderia a uma distância de 48 quilômetros/mês para serviços de atendimento à comunidade. Torna-se praticamente uma contribuição irrisória para o processo de desenvolvimento socioeconômico da localidade.

Cabe-se aqui fazer uma observação da responsabilidade dos órgãos públicos quanto ao zelo pelos dados socioeconômicos e informações que são pertencentes ao Estado, fato é que existem muitos problemas relacionados à troca de gestões, perdas de dados, além de diversos funcionários e agentes públicos que carecem de consciência desse tipo de patrimônio.

Acredita-se que com o avanço tecnológico e implantação de novas políticas públicas pela Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, tenha ocorrido uma melhora à exemplo do portal de transparência na capacidade do acúmulo de dados e informações, principalmente para efeitos de planejamento e gestão (BRASIL, 2011).

4.4.5 Números Totais de empresas abertas, carteiras assinadas e pessoal ocupado nos municípios

A análise dos três municípios envolvidos num histórico de 10 anos possibilita verificar, de forma mais ampla, as possíveis influências das hidrelétricas de médio e pequeno porte na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. A intenção foi analisar o antes e o depois de suas devidas licenças de operação. Como já citado, as pequenas centrais hidrelétricas tiveram a L.O. em 2010 e a Usina Hidrelétrica teve a L.O. em 1999.

A Tabela 5 demonstra dados comparativos das variáveis do empreendimento de pequeno porte em relação ao município de Lavrinhas.

Tabela 5 – Período de 10 anos que permeia a construção de Lavrinhas

Variável	Município x Ano									
	Lavrinhas (SP)									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Número de unidades locais (Unidades)	83	86	93	110	97	116	108	123	94	100
Pessoal ocupado total (Pessoas)	831	877	803	713	812	874	849	834	814	838
Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	750	802	729	618	718	764	743	719	718	733
Salários e outras remunerações (Mil Reais)	9081	10321	11046	9754	11131	13303	13729	14450	14063	15460
Número de empresas atuantes (Unidades)	91	107	95	111	102	117	89	95

Fonte: IBGE (2017)

No município de Lavrinhas o período de construção da usina corresponde de 2008 a 2010. Segundo dados do (IBGE, 2017), o número de unidades locais e empresas atuantes devidamente cadastradas no período de 2006 a 2015, na localidade, manteve uma certa estabilidade, assim como o número de pessoas ocupadas e número de pessoas assalariadas, com sensíveis oscilações.

Por fim, em termos de análise pode-se observar as variáveis dos salários e outras remunerações. Possivelmente, o crescimento de 70,24% nos últimos dez anos, citado na Tabela 5, se deve aos reajustes inflacionários.

Afinal, segundo o INPC, que é o Índice Nacional de Preços ao Consumidor, no período acumulado é de 79,50%. Logo, percebe-se que economia local de modo geral manteve-se estável no período de 2006 a 2015, e a construção da Hidrelétrica de

pequeno porte não foi impactante a ponto de alterar as condições no desenvolvimento local.

A Tabela 6 demonstra dados de comparativo das variáveis do empreendimento de pequeno porte em relação ao município de Queluz.

Tabela 6 – Período de 10 anos que permeia a construção de Queluz

Variável	Município x Ano									
	Queluz (SP)									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Número de unidades locais (Unidades)	171	169	173	202	213	199	193	207	186	191
Pessoal ocupado total (Pessoas)	1170	1321	2427	2331	1771	1609	1666	1840	1852	2003
Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	1026	1175	2285	2157	1591	1422	1499	1647	1675	1828
Salários e outras remunerações (Mil Reais)	10730	11159	25133	43962	35437	24700	25413	29690	30505	33713
Número de empresas atuantes (Unidades)	166	194	202	190	181	196	180	183

Fonte: IBGE (2017)

A análise do município de Queluz aponta que o período de construção da hidrelétrica de pequeno porte é o mesmo do município de Lavrinhas, de 2008 a 2010. Em termos de número de unidades locais e empresas atuantes, devidamente cadastradas no período de 2006 a 2015, observa-se um sensível aumento nos anos de 2009 e 2010.

Nessa mesma análise verifica-se que nos anos de 2008 e 2009 houve aumento considerado de pessoas nos indicadores do número de pessoal ocupado e assalariado. Outra variável, que merece atenção é o aumento de salários e outras remunerações de 2008 a 2010.

Após a Licença de Operação da PCH, os indicadores demonstraram uma queda dos salários e de outras remunerações, entretanto, o indicador no último ano de 2015 teve um aumento de 214,2% em relação a 2006, bem acima do INPC de 79,50% no período de 10 anos.

Conforme visto anteriormente, percebe-se que o índice de empregos diretos e indiretos gerados pela pequena central hidrelétrica de Queluz não seriam determinantes por esse aumento de salário e outras remunerações (IBGE, 2017).

A Tabela 7 demonstra dados de comparativo das variáveis que estão instalados no empreendimento de médio porte em relação ao município de Santa Branca.

Tabela 7 – Período de 10 anos que permeia a construção de Santa Branca

Variável	Município x Ano									
	Santa Branca (SP)									
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Número de unidades locais (Unidades)	260	304	307	293	359	380	429	464	480	519
Pessoal ocupado total (Pessoas)	1374	1104	1046	1601	1366	2023	2302	2351	2648	2422
Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	1037	758	661	1237	960	1551	1748	1756	2070	1843
Salários e outras remunerações (Mil Reais)	9258	3673	3976	12788	5865	15848	17684	16233	21351	23249
Número de empresas atuantes (Unidades)										

Fonte: IBGE (2017)

Por último, trata-se da análise do município de Santa Branca, cujo período de construção da usina hidrelétrica de médio porte foi de 1997 a 1999, e a liberação de operação L.O. foi em 1999. Pode-se observar que no período da obra os indicadores do número de unidades locais e empresas atuantes devidamente cadastradas mantiveram-se estáveis. Houve sim, no município, indícios de crescimento de empresas cadastradas e atuantes após à licença de operação, inclusive, nos próximos seis anos.

No município de Santa Branca, segundo o (IBGE, 2017), em termos de pessoal ocupado total e pessoal assalariado, justamente 1999 foi o ano que teve um aumento no índice de crescimento dessa variável, posteriormente à construção houve um declínio e seguidamente de crescimento. Por fim, a variável de salários e outras remunerações no ano de 1999 teve um pico nos indicadores, posteriormente um declínio e seguidamente um crescimento.

Entende-se que nesse tipo de empreendimento houve um impacto econômico ao município no período da obra, porém, o indicador no último ano de 2005 apresentou um aumento de 151,12% em relação a 1996, bem acima do INPC de 105,50% no período de 10 anos. Entende-se que a Usina Hidrelétrica de Santa Branca não seja em específico a causadora do aumento dos salários e outras remunerações na localidade.

4.4.6 Avaliação dos impactos ambientais das usinas de médio porte

O Quadro 9 demonstra dados dos programas ambientais que envolvem os empreendimentos na localidade do município de Santa Branca.

Quadro 9 – Dados ambientais da hidrelétrica de médio porte de Santa Branca

USINA HIDRELÉTRICA DE SANTA BRANCA
Dados Ambientais
<p>* Existe um programa ambiental na Usina de Santa Branca denominado PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas) com vistas a recuperar áreas 103 hectares sem cobertura vegetal através de reflorestamento com espécies nativas de recorrência da região conforme legislação vigente, controlado pela Gerência de Meio Ambiente, e a remoção da antiga floresta de Pinnus, onde consistiu na supressão de 20 hectares de floresta de Pinnus sp (espécie exótica e agressiva à fauna e flora local), substituindo essa vegetação por espécies nativas da mata atlântica (espécies conforme o PRAD). Projeto encerrado (2013-2014);</p> <p>* o Projeto de Recuperação de Erosões no entorno do reservatório é controlado pela Gerência de Engenharia Recuperação das erosões marginais, onde consiste na recuperação de 51 focos erosivos marginais ao reservatório. Estes foram divididos em grupos para serem tratados entre 2013 a 2018. Projeto em andamento ; e</p> <p>* A Light Energia S/A não informa qualquer outro Programa de Monitoramento Ambiental na localidade envolvendo o reservatório e as transposições dos peixes são feitas de forma manual na manutenção preventiva, pois, não existe uma escada para processo migratório.</p>

Fonte: Light Energia S/A (2017)

Observa-se que o empreendimento da Light S/A busca atender às mitigações, controles e às compensações para os danos causados ao meio ambiente. No aspecto ambiental, em termos de degradação de áreas, é importante o reflorestamento com plantio de espécies nativas da região. A Usina Hidrelétrica de Santa Branca, por meio do PRAD, contempla um reflorestamento de área de 103 hectares.

Com uma hidrelétrica de médio porte na localidade, observa-se que a partir de 2013 dadas as exigências das leis vigentes, os órgãos ambientais demonstram atender com programas específicos áreas degradadas e processos erosivos, com suas diretrizes de programas de reflorestamento de espécies nativas e recuperação dos processos erosivos (LIGHT, 2017).

Segundo o CEIVAP (2007), tratando-se do cumprimento às medidas ambientais, a usina de médio porte carece de maiores atenções, embora tenha havido a introdução de alevinos de pirapitinga (*Brycon opalinus*) fornecidos pela CESP.

Nesse caso, o que chama atenção é que naquela época não havia em andamento nenhum tipo de programa ambiental em operação no local. No processo de construção da usina de médio porte não foi necessária uma escada para o processo migratório dos peixes (LIGHT, 2017).

A construção de grandes reservatórios e utilização das barragens costumam provocar impactos ambientais nas alterações nos cursos hídricos, como a transformação abrupta de um ambiente lótico, o ambiente relativo a águas continentais moventes, com tempo de residência inferior a dois dias, para um lântico, que é o ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado, com tempo de residência superior a 40 dias, e desequilíbrios na estrutura físico-química e biológica do meio aquático. A geração desses impactos ocorre a montante e a jusante do barramento, podendo afetar áreas em toda região (SOUZA JÚNIOR, 2015).

Segundo a CETESB (2016), não foi possível encontrar o estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, denominado processo SMA 1348/1994 para o empreendimento da usina hidrelétrica de Santa Branca. O estudo não se encontra nos arquivos digitais da biblioteca nem em arquivos no prédio do bairro Pinheiros em São Paulo, nem mesmo em suas agências. Foi devidamente oficializada a solicitação de vista de processos dos dados públicos para enriquecimento da pesquisa e a falta dessas informações demonstra um certo descompasso dos programas ambientais.

4.4.7 Avaliação dos impactos ambientais das usinas de pequeno porte

O Quadro 10 demonstra dados dos programas ambientais que envolvem a hidrelétrica de pequeno porte do município de Queluz.

Quadro 10 – Dados ambientais da hidrelétrica de pequeno porte de Queluz

PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA DE QUELUZ
Dados Ambientais
<p>* Programa de Monitoramento de Processos Erosivos (estável 07 feições ativas em ação);</p> <p>* Programa de Monitoramento Áreas degradadas (plantio de um total de 425.530 mudas contemplando 439,22 hectares);</p> <p>* Programa de Monitoramento Lençol freático e áreas instáveis (leituras piezométricas não foram detectados prejuízos na localidade);</p> <p>* Programa de Monitoramento da Ictiofauna (foram identificadas 45 espécies, pertencentes à 18 famílias e 6 ordens, sendo considerada satisfatória);</p> <p>* Programa de Comunicação Social (foram contatadas mais de 15 entidades institucionais, dentre órgãos de controle ambiental, Prefeitura Municipal, Câmara de Vereadores, Sindicato Rural e organizações não governamentais);</p> <p>* Programa Controle de Vetores (não foram observadas alterações com efeitos negativos sobre a saúde das comunidades de entorno após o enchimento do reservatório, sendo considerados satisfatórios);</p> <p>* Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre (foram identificadas 174 espécies de aves, 18 espécies de mamíferos e 37 espécies entre répteis e anfíbios, sendo considerado como concluído).</p>

Fonte: Queluz Energia S/A (2017)

A análise dos dados da usina de pequeno porte de Queluz, considerada gêmea em relação a PCH de Lavrinhas pela sua capacidade de geração de 30 MW aponta que ambas provocaram impactos ambientais semelhantes por questões de proximidade de localização na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

Nos impactos ambientais que foram relacionados tecnicamente pelo Relatório Ambiental Preliminar da HABTEC (2008), observa-se que os programas de mitigação, controle e compensação estão cumprindo as exigências dos órgãos ambientais e das diretrizes do licenciamento ambiental, desde a licença prévia, passando pela licença de instalação, até à licença de operação.

Cabe ao órgão estatal dar o devido acompanhamento. Os aspectos positivos relacionados a esses impactos, é que são considerados tecnicamente menores para geração de energia em relação às hidrelétricas. Assim, por exemplo, em relação à necessidade de uma menor quantidade de área para construção dos reservatórios de água, inclusive, as quantidades de áreas degradadas e os impactos na fauna e ictiofauna são menores. Entretanto, foram desapropriados 316,45 *ha* correspondente a 316 campos de futebol.

O Quadro 11 demonstra dados dos programas ambientais que envolvem a hidrelétrica de pequeno porte do município de Lavrinhas.

Quadro 11 – Dados ambientais da hidrelétrica de pequeno porte de Lavrinhas

PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA DE LAVRINHAS
Dados Ambientais
<p>* Programa de Monitoramento de Processos Erosivos (estável 03 feições ativas em ação);</p> <p>* Programa de Monitoramento Áreas degradadas (plantio de um total de 186.800 mudas contemplando 163,17 hectares);</p> <p>* Programa de Monitoramento Lençol freático e áreas instáveis (leituras piezométricas não foram detectados prejuízos na localidade);</p> <p>* Programa de Monitoramento da Ictiofauna (foram identificadas 45 espécies, pertencentes à 18 famílias e 6 ordens, sendo consideradas satisfatória);</p> <p>* Programa de Comunicação Social (foram contatadas mais de 15 entidades institucionais, dentre órgãos de controle ambiental, Prefeitura Municipal, Câmara de Vereadores, Sindicato Rural e organizações não governamentais);</p> <p>* Programa Controle de Vetores (não foram observadas alterações com efeitos negativos sobre a saúde das comunidades de entorno após o enchimento do reservatório);</p> <p>* Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre (foram identificadas 149 espécies de aves, 15 espécies de mamíferos e 29 espécies entre répteis e anfíbios, sendo considerado como concluído); e</p> <p>* Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água (foram registrados índice de qualidade da água regular, no ponto SR-01, todos os demais pontos registraram boa qualidade da água).</p>

Fonte: Lavrinhas Energia S/A (2017)

Os dados da pequena central hidrelétrica de Lavrinhas demonstram impactos ambientais semelhantes aos de Queluz, por questões de proximidade de localização na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Quanto aos impactos ambientais que foram relacionados tecnicamente pelo Relatório Ambiental Preliminar da HABTEC (2008), observa-se que os programas de mitigação, controle e compensação vêm cumprindo as exigências dos órgãos ambientais e das diretrizes do licenciamento ambiental, desde a licença prévia, passando pela licença de instalação, até à licença de operação. Cabe ao órgão estatal dar o devido acompanhamento.

Os aspectos positivos relacionados a esses impactos, como dito anteriormente, são considerados tecnicamente menores para geração de energia em relação às hidrelétricas, necessitando uma área menor para construção dos reservatórios de água, portanto, a quantidade de área degradada e os impactos na fauna e ictiofauna

são menores. Entretanto, foram desapropriados 796 *ha* correspondente a 796 campos de futebol.

4.4.8 Aspectos Negativos dos dados ambientais das usinas de médio e pequeno porte

A análise dos possíveis aspectos negativos, dada a proximidade das usinas de pequeno porte, apontam que ambas não necessitaram de estudos ambientais mais complexos, por exemplo, um EIA-RIMA. Atualmente torna-se apenas necessário o Relatório Ambiental Preliminar (RAP), que na maioria dos casos não apontam todos os impactos ambientais e sociais adequadamente, podendo colocar em risco toda uma bacia hidrográfica (BORGES; MEIRA, 2009).

As centrais hidrelétricas são instalações complexas, de construção demorada e com impactos ambientais sérios, mas que o que prepondera são os interesses socioeconômicos (REBOUÇAS *et al.*, 2002).

4.4.9 Avaliação dos impactos socioeconômicos da compensação financeira das usinas de médio e pequeno porte

Entende-se que as contribuições dos dados socioeconômicos das hidrelétricas de médio e pequeno porte sejam fundamentais para entendimento da sua influência no desenvolvimento regional e local.

A Tabela 8 demonstra as arrecadações de compensação financeira das usinas hidrelétricas e pequenas centrais hidrelétricas dos municípios de Lavrinhas, Queluz e Santa Branca.

Tabela 8 – Compensação Financeira - Usinas Hidrelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas

COMPENSAÇÃO FINANCEIRA				
	Pequenas Centrais Hidrelétricas		Usinas Hidrelétricas	
Ano	Queluz	Lavrinhas	Queluz	Santa Branca
2010	0	0	260.458,24	203.925,64
2011	0	0	240.681,32	172.533,04
2012	0	0	226.652,49	177.533,04
2013	0	0	235.913,51	139.464,09
2014	0	0	189.129,05	168.355,26
2015	0	0	116.263,22	76.841,49
2016	0	0	195.023,30	64.681,01
2017	0	0	172.360,82	97.789,10
Total (R\$)	0	0	1.636.481,95	1.101.122,67

Fonte: ANEEL (2018)

Observa-se que as Pequenas Centrais Hidrelétricas são isentas de compensação financeira. As Usinas Hidrelétricas contribuem com as compensações financeiras referente a Usina Hidrelétrica do Funil para o município de Queluz e Usina Hidrelétrica de Santa Branca para o município de Santa Branca. Por mais, da UHE Funil não fazer parte desta pesquisa, verifica-se a existência da compensação financeira e a contribuição no desenvolvimento local ao município de Queluz (ANEEL, 2018).

Segundo a ANELL (2007), a compensação financeira os recursos arrecadados aos municípios podem ser aplicados em diversos setores para contribuição do desenvolvimento local e regional, na educação, saúde e segurança. Entretanto, observa-se as políticas públicas de incentivos de isenção dado as Pequenas Centrais Hidrelétricas, mesmo elas causando menores impactos ambientais, a falta de isonomia de critérios referente aos recursos hídricos acabam prejudicando de certa forma o desenvolvimento local dos municípios.

4.4.9.1 Aspectos Positivos dos dados socioeconômicos das usinas de médio e pequeno porte

Observa-se que algumas arrecadações de impostos e contribuições em nível de ordem federal e estadual geram aumentos aos cofres públicos, entretanto, em nível

municipal com maior expressividade apenas no período das obras. Outro aspecto positivo é o aumento da segurança energética na região.

A Usina Hidrelétrica de Santa Branca contribui no aspecto econômico para localidade através da compensação financeira, que geralmente são aplicados na segurança, educação, saúde e outros setores.

As Pequenas Centrais Hidrelétricas de Lavrinhas e Queluz, por meio do programa de comunicação social demandaram medidas para o resgate cultural, a educação ambiental e o resgate arqueológico, bem como medidas de indenização e compensação das desapropriações de imóveis aos proprietários (LAVRINHAS ENERGIA; QUELUZ ENERGIA, 2017).

A Usina Hidrelétrica de Santa Branca com a construção do reservatório ajuda no controle de vazão do rio Paraíba do Sul, no abastecimento de água, aqueceu o turismo no município e o mercado imobiliário à beira do reservatório. (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA BRANCA, 2017; ARRUDA, 2014).

4.4.9.2 Aspectos Negativos dos dados socioeconômicos das usinas de médio e pequeno porte

As arrecadações municipais desses tipos de empreendimento para a localidade após o período de construção pouco contribuem para o desenvolvimento local. Haja vista nos municípios de Lavrinhas e Queluz, de acordo, com dados das prefeituras locais não chegam a representar nem cerca de 10% do total do imposto sobre serviços de qualquer natureza.

No município de Santa Branca, a contribuição da taxa de licença de localização (TLL) é particularmente inexpressiva e a usina terceiriza todos seus serviços e não contribui diretamente para arrecadação do imposto sobre serviço de qualquer natureza.

Conforme informações das prefeituras locais, nenhum dos municípios disponibiliza de uma lei específica que cuide do uso e ocupação do solo (PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRINHAS; PREFEITURA MUNICIPAL DE QUELUZ; PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA BRANCA, 2017).

Observa-se que todos os três empreendimentos hidrelétricos para geração de energia demandam perda dos recursos hídricos, perda do patrimônio cultural e um melhor critério para desapropriação dos imóveis. Nesse último caso, em específico, o que chama a atenção são as políticas públicas e/ou responsabilidades do empreendedor para o pessoal (proprietários) que perde o direito à sua localidade. É válido salientar que conforme a Constituição federal esses recursos hídricos são bens da União (BRASIL, 1988), porém, o que pode se observar em termos de políticas públicas é que não existe nas localidades uma política específica para as pessoas que perdem suas terras.

Segundo Rebouças et al. (2002), a compensação financeira é de abrangência local. As Pequenas Centrais Hidrelétricas de Lavrinhas e Queluz, são isentas de pagamentos de compensação financeira à cada prefeitura local. Entende-se que esses valores que deixaram de ser aplicados nas localidades prejudicam o desenvolvimento local e regional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa trouxe a compreensão da contribuição e da influência de hidrelétricas de médio e pequeno porte no desenvolvimento local, após identificado e avaliado os aspectos socioeconômicos e ambientais, bem como posteriormente comparado os efeitos destes empreendimentos nos municípios envolvidos na RMVALE.

As pequenas centrais hidrelétricas teoricamente causam menores impactos ambientais em relação as usinas hidrelétricas de médio e grande porte. Porém, esses empreendimentos precisam de uma melhor atenção da sociedade, principalmente quando instalados em cascata em uma mesma bacia hidrográfica, de um modo geral, assim como as grandes usinas hidrelétricas do ponto de vista ambiental.

Para o desenvolvimento local, apesar de apresentarem menores impactos ambientais em relação as usinas hidrelétricas com seus devidos programas ambientais de mitigação, controle e compensação. Verificou-se que esse tipo de modelo em relação aos aspectos econômicos e sociais ficam aquém da melhoria dos indicadores e ainda são isentas das contribuições de compensação financeira nas localidades, sendo totalmente prejudiciais aos estados e municípios, além de apropriar-se de áreas na abrangência demográfica que podem gerar outras atratividades.

Se tratando da contribuição da Usina Hidrelétrica de Santa Branca, os fatores identificados no período de obra foram as gerações de emprego e contribuição na arrecadação municipal. Outros fatores são: ajuda principalmente no controle de vazão, aquecimento do mercado imobiliário local, inúmeras desapropriações de terras, aumento no turismo dada a construção do reservatório, perda de recursos hídricos, perda do patrimônio cultural, impactos na flora e na fauna, entre outros.

Como se pôde observar nesta pesquisa, tratando-se de desenvolvimento local, as arrecadações dos empreendimentos não foram um fator determinante nos índices de melhoria no aspecto socioeconômico nas três localidades e deixaram um impacto ambiental principalmente quanto à usina hidrelétrica em termos de área alagada, além da perda de áreas de abrangência demográficas que poderiam ter outras atividades.

É fato relatar em termos comparativos de forma inesperada as quantidades de áreas desapropriadas para as construções das pequenas centrais hidrelétricas.

Este tipo de modelo extrativista contribuem com estratégias do governo federal de políticas públicas de expansão de energia, segurança energética e econômica, assegurando a demanda e crescimento do mercado em nível regional e federal. Outro fator é a criação de expectativas na geração de empregos e aumento das arrecadações municipais, entretanto, estes fatores detêm certo aumento nos indicadores apenas no período de obras. Outro fator que merece atenção é a isenção da compensação financeira às pequenas centrais hidrelétricas que prejudicam o desenvolvimento local.

Chega-se à conclusão após identificar, avaliar e comparar os aspectos socioeconômicos e ambientais nas três localidades na RMVALE. Que a influência destes empreendimentos afetam diretamente o cidadão, habitat e o meio ambiente, conseqüentemente toda uma economia local, ajuda no processo de crescimento econômico em nível federal, regional. Mas, pouco contribuem para o desenvolvimento local.

REFERÊNCIAS

ABBUD, Omar Alves; TANCREDI, Marcio. **Transformações Recentes na Matriz Brasileira de Geração de Energia Elétrica: Causas e Impactos Principais**. Texto para Discussão nº 69. Núcleo de Estudos e Pesquisas do Senado, Senado Federal. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/senado/conleg/textos_discussao/TD69OmarAbbud_MarcioTancredi.pdf>. Acesso em: 30/03/2017.

ABRADEE – Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica. **Visão Geral do Setor**. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/setor-eletrico/visao-geral-do-setor>>. Acesso em: 18/08/2016.

AGEVAP – Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul. **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e Planos de Ação de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes**. Relatório de Diagnóstico RP 06, 12/2014. Disponível: <http://54.94.199.16:8080/publicacoesArquivos/ceivap_pubMidia_RP_06_TOMOIII.pdf>. Acesso em: 29/06/2017.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Aproveitamento do potencial hidráulico para a geração de energia**. Brasília: SUM – Superintendência de Usos Múltiplos, 2005. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/planejamento/planos/pnrh/VF%20Gera%C3%A7aoEnergia.pdf>>. Acesso em: 30/10/2016.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **A compensação Financeira e seu município**. 2007. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/documents/656835/14876406/cartilha_compensacao_financeira_2.pdf/f7f20b3b-829f-42df-a981-1e192418c7f4> Acesso em: 25/01/2018.

_____. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3ª edição. 2008. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/documents/656835/14876406/atlas3ed.pdf/ad6dfab8-d770-47fc-9472-2f80ee18c97f>>. Acesso em: 30/03/2017.

_____. **Compensação Financeira**. 2018. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/cmpf/gerencial/>>. Acesso em: 25/01/2018.

_____. **Guia do Empreendedor de Pequenas Centrais Hidrelétricas**. 2003. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/documents/656835/14876406/Guia_empreendedor_PCH_2003.pdf/feab74d9-2b01-4c45-a24f-d0e47adc5ce5>. Acesso em: 29/05/2016.

_____. **Pequena Central Hidrelétrica**. Disponível: <<http://www.aneel.gov.br/documents/656877/14486448/ren2015673.pdf/35388ede-eba1-4750-9734-d709f27fd00c?version=1.0>>. Acesso em: 30/03/2017.

ARAÚJO, José Roberto de Souza; MOURA, Wilson Oliveira Ribeiro; SILVA, Michel Bastos. **Avaliação Ambiental do Rio Paraíba do Sul: Trecho Funil - Santa Cecília**. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente – INEA, 2012.

ARRUDA, Nicole Machuca Brassac. **Avaliação de Variáveis de Qualidade de Água dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Foz do Areia, Segredo e Caxias, como Instrumento de Gestão de Bacias Hidrográficas**. Tese (Doutorado). UFP, Curitiba. 2014.

ANTICO, Cláudia; LEAL, João Luis. Região de Governo de São José dos Campos. Migração em São, 4. **Textos Nepo**, 26. UNICAMP, Núcleo de Estudos de População, 1993.

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. 2013. Disponível: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 15/12/2016.

_____. 2013. Lavrinhas. São Paulo. Disponível: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 15/12/2016.

_____. 2013. Queluz. São Paulo. Disponível: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 15/12/2016.

_____. 2013. Santa Branca. São Paulo. Disponível: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 15/12/2016.

AZEVEDO, Fabiana Zanquetta; Alencastre, Carlos Eduardo Nascimento; Ranzani, Antonio José Tavares; Crivelenti, Renato. Política de Recursos Hídricos e a Gestão das águas subterrâneas: Experiência dos Comitês do Estado de São Paulo. **Revista Águas Subterrâneas**, São Paulo.

BITTENCOURT, Luís de Freitas. **Análise sócio-ambiental de ocupação urbana da área de preservação permanente do Rio Paraíba do Sul no Município de Caçapava/SP**. Dissertação Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais Universidade de Taubaté. 2008.

BORGES, R.R.; MEIRA, R.L. Impactos socioambientais de Pequenas Centrais Hidrelétricas e Estudo de Caso PCH-Queluz-SP e Lavrinhas-SP no Rio Paraíba do Sul. **Cadernos UniFOA**, edição especial, 2009.

BURANI, Geraldo Francisco; UDAETA, Miguel Edgar Morales; FUJII, Ricardo Junqueira; GALVÃO, Luiz Cláudio Ribeiro. **O Cenário dos Recursos Energéticos Distribuídos no Estado de São Paulo**. São Paulo; GEPEA – USP, 2004.

BRANCO, Samuel Murgel. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Moderna, 2004. (Coleção polêmica).

BRASIL. Casa Civil. **Acesso as informações**. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. Acesso em: 12/09/2017.

_____. Câmara dos Deputados. Decreto nº 35.686, de 18 de Junho de 1954. Disponível: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-35686-18-junho-1954-324631-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acessado em: 15/11/2017.

_____. Casa Civil. **Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP**, 1996. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d1842.htm>. Acesso em: 03/07/2017.

_____. Casa Civil. 1988. **Impostos Sobre Serviços**. Art. 156 Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 04/03/2017.

_____. Casa Civil. 2003. **Impostos Sobre Serviços de Quaisquer Natureza**. Lei 116/2003. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp116.htm>. Acesso em: 14/06/2017.

_____. Casa Civil. **Política Nacional de Recursos Hídricos**, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 22/06/2016.

_____. MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Caderno de Licenciamento Ambiental**. Disponível: <http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_arquivos/pnc_caderno_licenciamento_ambial_01_76.pdf>. Acesso em: 23/07/2017.

_____. MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Caderno setorial de recursos hídricos: Geração de energia hidrelétrica**. 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao23022011031204.pdf>. Acesso em: 10/11/2016.

_____. MMA – Ministério do Meio Ambiente. 1986. CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução n. 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 09/01/2017.

_____. MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Legislação CONAMA**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em: 07/01/2017.

_____. MME – Ministério de Minas e Energia. **Balço Energético Nacional 2015**. Disponível em <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2015.pdf>. Acesso em: 14/06/2016.

_____. MME – Ministério de Minas e Energia. **PNE – Plano Nacional de Energia 2030**. 2007. Disponível em <http://www.epe.gov.br/PNE/20080111_1.pdf> Acesso em: 08/01/2017.

CANDIANI, Giovano; PENTEADO, Claudio Luis de Camargo; CENDRETTI, Elisângela Cristina; SANTOS, Eliane Melo dos; BIONDI, Ana Elisa Chicarino. Estudo de caso: aspectos socioambientais da pequena central hidrelétrica (PCH)-Queluz-SP, na bacia do rio Paraíba do Sul. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, (25): 98-119, 2013.

CARTA CAPITAL. **Entrevista**. “Temos energia excedente”. 2014. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/economia/tomasquim-temos-energia-excedente-4772.html>>. Acesso em: 26/04/2017.

CBDB – Comitê Brasileiro de Barragens. **A história das barragens no Brasil, Séculos XIX, XX e XXI**: cinquenta anos do Comitê Brasileiro de Barragens. Rio de Janeiro: CBDB, 2011.

CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Análise dos Impactos e das Medidas Mitigadoras que envolvem a Construção e Operação de Usinas Hidrelétricas**. Relatório Final-PSR-009-R1. Relatório Contratual – R6. 2007. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/downloads/PSR-RE-009-R1.pdf>> Acesso em: 30/07/2016.

_____. Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Pelas Águas do Paraíba**. Revista Ano III. Edição 3. 09/2009.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CETESB – Companhia Energética do Estado de São Paulo. **Atividades e Empreendimentos Sujeitos a Emissão de LP LI LO**. Empreendimentos Sujeitos a Avaliação de Impacto Ambiental. (2017). Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/aia_quem.asphttp://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/aia_quem.asp 1/1>. Acesso em 28/04/2017.

_____. Portaria CPRN nº 4, de 17 de fevereiro de 1999 Disponível: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/portarias/1999_Port_CPRN_4.pdf>. Acesso em: 28/10/2017.

_____. RESOLUÇÃO SMA Nº 42, de 29 de dezembro de 1994. Disponível: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/1994_Res_SMA_42.pdf> Acesso em: 28/10/2017.

DINIZ, Célio Campolin. Celso Furtado e o Desenvolvimento Regional. **Nova Economia**. Belo Horizonte. 19 (2) 227-249. Maio-Agosto de 2009.

DOMINGUES, Edson Paulo; RUIZ, Ricardo Machado. Os desafios ao desenvolvimento regional brasileiro. **Revista Territórios**, 2006.

FARIA, Roberto; KNISS, Censi Cláudia Terezinha; MACCARI, Emerson Antonio. Sustentabilidade em Grandes Usinas Hidrelétricas. (2012). **Revista de Gestão e Projetos** – GEP. São Paulo, v. 3, n. 1, Jan./Abr. 2012.

FIGUEIREDO, Fabiano Eduardo Lagazzi. **Meio Ambiente Paulista**: Relatório de Qualidade Ambiental 2012. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2013/01/18/relatorio-de-qualidade-ambiental-2012/>>. Acesso em: 21/02/2017.

FONSECA, Igor Ferraz. **A Construção de Grandes Barragens no Brasil, Na China e na Índia**: Semelhanças e Peculiaridades dos Processos de Licenciamento Ambiental em Países Emergentes. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2013.

FONTES, Grazielly dos Anjos; XAVIER, Yanko Marcius de Alencar; GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar. Princípio Fundamental ao Meio Ambiente: Pequenas Centrais Hidrelétricas na Matriz Energética Brasileira. **Constituição e Garantia de Direitos**. vol 1, ano 4. Natal, RN, 2010.

FONTELLES, Mauro José; SIMÕES, Marilda Garcia; FARIAS, Samantha Hasegawa; FONTELLES, Renata Garcia Simões. **Metodologia da Pesquisa Científica: Diretrizes para a Elaboração de um Protocolo de Pesquisa**. Disponível em: <https://cienciassaude.medicina.ufg.br/up/150/o/anexo_c8_noname.pdf>. Acesso em: 23/03/2017.

FREY, Márcia Rosane; WITTMANN, Milton Luiz. Gestão ambiental e desenvolvimento regional: uma análise da indústria fumageira. **Revista Eure** Vol. XXXII, Nº 96, pp. 99-115. Santiago de Chile, agosto de 2006.

GALVÃO, Jucilene; BERMANN, Célio. Crise Hídrica e Energia: Conflitos no Uso Múltiplo das Águas. São Paulo: **Estudos Avançados** 29-84, 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Balço Energético do Estado de São Paulo**. 2017. Disponível em <<http://www.energia.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/724.pdf>>. Acesso em: 25/08/2016.

_____. Plano Paulista de Energia 2020. **Conselho Estadual de Política Energética**. São Paulo, 2012.

_____. **Relatório de Qualidade Ambiental**. 2015. Disponível: <http://www3.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2015/06/RQA_2015.pdf> Acesso em: 22/06/2017.

_____. Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Educação Ambiental. **Recursos hídricos**. São Paulo: SMA / CEA, 2011.

HABTEC. Engenharia Ambiental. **PCHS Queluz e Lavrinhas já operam e geram energia**. Disponível em: <<http://www.habtec.com.br/pchs-queluz-e-lavrinhas-ja-operam-e-geram-energia/>>. Acesso em: 28/03/2017.

_____. Engenharia Ambiental. **RAP – Relatório Ambiental Preliminar. Pequena Central Hidrelétrica – Lavrinhas**. SMA 13641 / 2002.

_____. Engenharia Ambiental. **RAP – Relatório Ambiental Preliminar. Pequena Central Hidrelétrica – Queluz**. SMA 13642 / 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Central de Empresas**. Disponível:<<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/993>>. Acesso em: 20/11/2017.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Central de Empresas**. Disponível:<<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1735>>. Acesso em: 20/11/2017.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15/12/2016.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor - INPC**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/precos-e-custos/9258-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor.html?&t=series-historicas>>. Acesso em: 15/10/2017.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/5938>> Acesso em: 20/11/2017.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/21>> Acesso em: 20/11/2017.

IPADES. Instituto de Pesquisa Aplicada em Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Linhas de Pesquisa IPADES. Desenvolvimento Regional e Local**. 2010. Disponível em: <<http://www.ipades.com.br/desenvolvimentoregional-ipades.php>>. Acesso em 30/04/2017.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica. Endogeneização no Desenvolvimento Regional e Local. **Revista Planejamento e Políticas Públicas (PPP)**. vol n. 23. jun 2001.

_____. Instituto de Pesquisa Econômica. **Macroeconomia** - Distribuição de renda é desenvolvimento - Meta é melhorar a distribuição funcional da renda, aumentando participação de salários no PIB. 2010. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1285:reportagens-materias&Itemid=39>. Acesso em: 03/04/2017.

LOPES, Gilson de Carvalho. Impactos Socioambientais na Implantação da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) São Francisco em Toledo – PR. In: I Seminário Internacional de Espaços de Fronteira, 2011, Cascavel. **Anais**. Cascavel: Unioste Campus Mal. C. Rondon

LOURENÇO, Gilmar Mendes; ROMERO, Mário. **Indicadores Econômicos**. Coleção Gestão Empresarial. 2012.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NILTON, Cássio Luiz. **O Impacto das Pequenas Centrais Hidrelétricas PCHS no Meio Ambiente**. TCC Apresentado ao Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, para Obtenção do Título Especialista em Formas Alternativas de Energia. Lavras, 2009.

NOGUEIRA, Hugo Clapton; SANTOS, Carlos Eduardo Ribeiro. **Indicadores Econômicos: A Definição e o Uso do Índice de Movimentação Econômica**. (2012). Disponível em: <www.uesb.br/eventos/semana_economia/2012/?pagina=anais>. Acesso em: 01/05/2017.

OFICIAL DE REGISTRO DE IMÓVEIS, TÍTULOS E DOCUMENTOS, CIVIL DE PESSOA JURÍDICA, DA SEDE DA COMARCA DE CRUZEIRO – ESTADO DE SÃO PAULO. **Certidão 12085-7-AA 038084**. 14/11/2017.

OFICIAL DE REGISTRO DE IMÓVEIS E ANEXOS DA COMARCA DE JACAREÍ – ESTADO DE SÃO PAULO. **Certidão 11449-6-AA 211937**. 28/09/2017.

OFICIAL DE REGISTRO DE IMÓVEIS E ANEXOS DA COMARCA DE QUELUZ – ESTADO DE SÃO PAULO. **Certidão 119993-3 – AA 002760**. 14/11/2017.

OFICIAL DE REGISTRO DE IMÓVEIS, TÍTULOS E DOCUMENTOS E CIVIL DE PESSOAS JURÍDICAS DA COMARCA DE SANTA BRANCA –ESTADO DE SÃO PAULO. **Certidão 12065-9- AA 014493**. 10/11/2017.

OLIVEIRA, Luiz Eduardo. **A expansão da monocultura do eucalipto e as implicações socioambientais no município de São Luís do Paraitinga**: Um estudo de caso. Pós graduação em Planejamento Urbano e Regional do Instituto de Desenvolvimento e Pesquisa da Universidade do Vale do Paraíba. 2011.

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. **Sistema de Transmissão**. 2017. Disponível em: <http://apps05.ons.org.br/conheca_sistema/mapas_sin.aspx>. Acesso em: 15/12/2016.

ORBIS. Observatório Regional Base de Indicadores de Sustentabilidade. **Na sua opinião, o PIB é um bom indicador de desenvolvimento e prosperidade?**.2010. Disponível em: <<http://www.orbis.org.br/enquete/1/na-sua-opiniao-o-pib-e-um-bom-indicador-de-desenvolvimento-e-prosperidade>>. Acesso em: 2/5/2017.

PACHECO, Fabiana. Energia Renováveis: breves conceitos. **Conjuntura e Planejamento**, Salvador: SEI, n.149, p.4-11, Outubro/2006.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil. 2016. Disponível em:<<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 30/04/2017.

PORTAL BRASIL. 2017. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC**. Disponível: <<http://www.portalbrasil.net/inpc.htm>>. Acesso em: 12/09/2017.

PREFEITURA DE LAVRINHAS. Disponível: <lavrinhas.sp.gov.br/site/>. Acesso em: 12/04/2017.

_____. **Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza**.2017. Disponível: <<http://lavrinhas.sp.gov.br/site/transparencia/transparencia.php>>. Acesso em: 08/09/2017.

PREFEITURA DE QUELUZ. Disponível:<<http://www.que luz.sp.gov.br/>>. Acesso em: 12/04/2017.

_____. Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza. 2017. Disponível: <<http://www.transparencia.que luz.sp.gov.br/>>. Acesso em: 08/09/2017.

PREFEITURA DE SANTA BRANCA. Disponível: <<http://santabranca.sp.gov.br/>> Acesso em: 12/04/2017

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROMON. Engenharia. **Usina Hidrelétrica de Santa Branca.** 2017. Disponível em: <<http://www.promonengenharia.com.br/pt-br/projetos/Paginas/usina-hidreletrica-de-santa-branca.aspx>>. Acesso em: 02/05/2017.

QUEIROZ, Julia Mello. Desenvolvimento econômico, inovação e meio ambiente: a busca por uma convergência no debate. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 9, p.143-170, jul.-dez. 2011.

REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. Hidroeletricidade. **Águas doces no Brasil:** capital ecológico, uso e conservação, 2. ed. revisada e ampliada, São Paulo: Escrituras, 2002.

REIS Lineu Belico; SANTOS, Eldis Camargo. **Energia Elétrica e Sustentabilidade:** Aspectos Tecnológicos, Socioambientais. São Paulo: Editora Manole, 2015.

SALES, Cláudio. **Entrevista.** (2015). Disponível em: <<http://pennwell.com.br/pt.br/articles/2015/07/gera-o-hidrel-trica-potencial-com-os-dias-contatos0.html>>. Acesso em: 23/08/2016.

SANTANA, Edvaldo Alves. Pequenas Centrais Hidrelétricas: A Livre Iniciativa em Números. **Boletim Energético.** Maio, 2016.

SANTOS, Gilmar Ribeiro; PALES, Raíssa. Desenvolvimento Regional e Desigualdades Sociais entre as Macrorregiões de Planejamento de Minas Gerais. In: 36º Encontro Anual da ANPOCS, 2012, Montes Claros. **Anais...** Montes Claros: Unimontes.

SOUSA, Wanderley Lemgruber. **Impacto Ambiental de Hidrelétricas:** Uma Análise Comparativa de duas abordagens. Tese do Programa de Pós Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2000.

SOUZA JUNIOR, Ednilson Gomes. **Análise do Aproveitamento Hidrelétrico e Caracterização Físico-Química e Microbiológica do Rio Itabapoana, Sudeste Brasileiro.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos de Goytacazes, 2015.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno; GUERREIRO, Amilcar; GORINI, Ricardo. Matriz Energética Brasileira: Uma Prospectiva. São Paulo. **Revista n.79** – CEBRAP. São Paulo, Nov. 2007.

VAINER, Carlos B.; ARAÚJO, Frederico Guilherme B. de. **Grandes projetos hidrelétricos e desenvolvimento regional.** Rio de Janeiro: CEDI, 1992.

VICHI, Flavio Maron; MANSOR, Maria Teresa Castilho. Energia, Meio Ambiente e Economia: O Brasil no Contexto Mundial. São Paulo: **Quim. Nova**, vol. 32, no. 3, 757-767, 2009.

VIEIRA, Edson Trajano; SANTOS, Moacir José. Desenvolvimento econômico regional – uma revisão histórica e teórica. Taubaté: **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. v. 8, n. 2, p. 344-369, mai-ago/2012.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. Metodologia de estudo e de pesquisa em administração. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC (2009). Disponível em:
<http://200.129.241.123/arquivos/Fasciculo_Metodologia_TC.pdf>. Acesso em: 23/06/2017.

6 ANEXO A – CERTIDÃO CARTÓRIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS DO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO



REPÚBLICA FEDERATIVA
DO BRASIL

OFICIAL DE REGISTRO DE IMÓVEIS, TÍTULOS E DOCUMENTOS, CIVIL DE PESSOA JURÍDICA, DA SEDE DA COMARCA DE CRUZEIRO (SP).

Henrique Menezes de Góes Decanini – Registrador

CERTIDÃO

Eu, **Henrique Menezes de Góes Decanini**, Oficial do Registro de Imóveis da Comarca de Cruzeiro (SP), por sua Escrevente:

CERTIFICA, em virtude de pedido verbal formulado por pessoa interessada que em consulta ao Indicador Real (Livro nº 04 e de Transcrições) **localizei** os imóveis em que figuram como proprietária **Usina Paulista de Lavrinhas de Energia S/A., CNPJ/MF nº 06.976.406/0001-90**, assim descritos:

Nº Matrícula	Endereço	Área	Data de Aquisição
12.453	Fazenda Boa Vista	92,56 ha	03/04/2008
21.554	Fazenda São Benedito	265 alqueires (+ou-)	03/04/2008
2.565	Fazenda Remanso	20,00 alqueires	04/09/2008
31.999	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	106,21 ha	14/07/2014
32.000	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	1,66 ha	14/07/2014
32.001	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	3,85 ha	14/07/2014
32.202	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	1,46 ha	14/07/2014
32.303	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	3,59 ha	14/07/2014
32.004	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	0,36 há	14/07/2014
32.005	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	0,064 há	14/07/2014
32.006	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	1,71 há	14/07/2014
32.007	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	0,14 ha	14/07/2014
32.008	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	0,07 ha	14/07/2014
32.009	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	0,47 ha	14/07/2014
32.010	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	0,22 ha	14/07/2014
32.011	Estrada Velha M. Silveira – Turma 23	0,46 ha	14/07/2014

NADA MAIS havendo a certificar com relação ao pedido feito, encerro a presente. Todo o referido é verdade e dá fé. **DADA** c passada nessa cidade e comarca de Cruzeiro, Estado de São Paulo, aos catorze (14) dias do mês de novembro do ano de Dois Mil e Dezessete (2.017). Todo o referido é verdade e dou fé. Cruzeiro, 14 de novembro de 2017. Eu, Terezinha de Oliveira (Terezinha de Oliveira), Escrevente, que a digitei, conferi, subscrevi e assino.

Terezinha de Oliveira
Escrevente

Ao Oficial	R\$ 29,93
Ao Estado	R\$ 8,51
Ao IPESP	R\$ 5,82
Ao Reg. Civil.	R\$ 1,58
Ao Trib. Justiça	R\$ 2,05
Ao Min. Público	R\$ 0,92
Ao Município	R\$ 1,44
Total	R\$ 50,25

Protocolo nº. 20.115



Oficial de Registro de Imóveis e Anexos
Comarca de Cruzeiro - SP

12085-7-AA 038084

12085-7-03701-038084-0837



7 ANEXO B – CERTIDÃO CARTÓRIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS DO MUNICÍPIO DE QUELUZ

 REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL		Registro de Imóveis e Anexos da Comarca de Queluz Rua Cons. Rodrigues Alves, 82, Centro, Queluz/SP, CEP: 12800-000 (12) 3147-2315/9.9684-7958 - stiqueluz@hotmail.com CNPJ: 27.287.658/0001-82
--	---	---

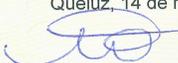
CERTIDÃO EM RELATÓRIO, CONFORME QUESITOS

Certifico, a requerimento de pessoa interessada, que revendo indicadores, livros e sistemas existentes nesta Serventia, até a presente data, efetuamos a busca com os seguintes dados solicitados:

USINA PAULISTA QUELUZ DE ENERGIA S/A, CNPJ/MF nº 06.976.417/0001-70, tendo sido localizados os seguintes imóveis situados na zona abrangida por esta circunscrição imobiliária, qual seja, Municípios de Queluz e Areias, do Estado de São Paulo, cuja titularidade/cotitularidade pertencem à referida pessoa: 72, 306, 380, 381, 382, 949, 1734, 1908, 1935, 1944, 1945, 1946, 2002, 2077, 2078, 2164, 2165, 2177, 2194, 2195 e 2201. O referido é verdade. Dou fé.

Queluz, 14 de novembro de 2017 12:13:22

Oficial:	29,93
Estado:	8,51
IPESP:	5,82
Reg.Civil:	1,58
T.Justiça:	2,05
M.Público:	1,44
Município:	1,57
Total:	50,90



Rafael Suzuki Miyamoto
 Substituto do Oficial



Oficial de Registro de Imóveis e Anexos
Comarca de Queluz - SP

11993-3-AA 002760



11993-3-02001-003000-0317

"QUALQUER ADULTERAÇÃO, RASURA OU EMENDA, INVALIDA ESTE DOCUMENTO"

9 ANEXO D – CERTIDÃO CARTÓRIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS DO MUNICÍPIO DE SANTA BRANCA



OFICIAL DE REGISTRO DE IMÓVEIS, TÍTULOS E DOCUMENTOS E CIVIL DE PESSOAS JURÍDICAS
COMARCA DE SANTA BRANCA - ESTADO DE SÃO PAULO

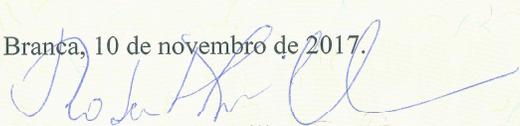
Roberta Palazzo Scamilla
OFICIAL

CERTIDÃO

CERTIFICO, a requerimento de pessoa interessada e para fins de pesquisa acadêmica, que revendo os livros existentes nesta serventia, deles verifiquei que **COMPANHIA DE CARRIS, LUZ E FORÇA DO RIO DE JANEIRO LIMITADA** adquiriu (1) por desapropriação os imóveis objetos das transcrições n.s 4214, 4215, 4332, 4343, 4381, 4382, 4385, 4400 e 4401 do livro 3-L; transcrição n. 5283 do livro 3-N; transcrições n.s 6002 e 6003 do livro 3-O; transcrições n.s 6599 e 6639 do livro 3-P; e transcrição n. 8475 do livro 3-P; (2) por cessão de direitos os direitos hereditários sobre o imóvel objeto da transcrição n. 4383 do livro 3-L; e (3) por sucessão de herança o imóvel objeto da transcrição n. 6223 do livro 3-P; que **RIO LIGHT S/A, SERVIÇOS DE ELETRICIDADE E CARRIS** adquiriu por desapropriação os imóveis objetos das transcrições n.s 5217 e 5218 do livro 3-N; transcrição n. 6082 do livro 3-O; e transcrições n.s 6222 e 6638 do livro 3-P; e que **RIO LIGHT S/A, SERVIÇOS DE ELETRICIDADE** adquiriu por desapropriação os imóveis objetos das transcrições n.s 6083 e 6084 do livro 3-O. **NADA MAIS**. O referido é verdade do que dou fé. Fu,


Roberta Palazzo Scamilla, Oficial, a digitei, conferi e assino.

Santa Branca, 10 de novembro de 2017.


Roberta Palazzo Scamilla
Oficial

Oficial R\$29,93 – Estado R\$8,51 – Carteira R\$5,82 – Reg. Civil R\$1,58 – Trib. Justiça R\$2,05 – M.P. R\$1,44 – ISS(2%) R\$0,60 – Total R\$49,93

OFICIAL DE REGISTRO
DE IMÓVEIS E ANEXOS
Roberta Palazzo Scamilla
Oficial
SANTA BRANCA - SP

Rua Cel. Alfredo de Lima, 93 - salas 2 e 3 - Centro - Santa Branca/SP - CEP: 12380-000 - Fone/Fax: (12) 3972-0110

QUALQUER ADULTERAÇÃO, RASURA OU EMENDA, INVALIDA ESTE DOCUMENTO

Oficial de Registro de Imóveis e Anexos
Comarca de Santa Branca - SP

12065-9-AA 014493



12065-9-014010-012005-0817

**10 ANEXO E – DADOS IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA
DO MUNICÍPIO DE QUELUZ**



Tributação

**Prefeitura Municipal de Queluz
Estado de São Paulo
Fiscalização Tributária**

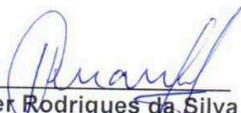
DECLARAÇÃO

DECLARO, para fins de atendimento do Protocolo nº 1378/2017, com despacho da autoridade competente, que houve retenções de ISSQN – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, por serviços tomados, em nome do contribuinte, Usina Paulista Queluz de Energia S/A, CNPJ nº 06976417/0003-32, conforme segue:

- Ano de 2015, ISSQN no valor R\$ 144.409,37;
- Ano de 2016, ISSQN no valor R\$ 102.377,07;
- Ano de 2017, ISSQN no valor R\$ 72.440,30.

INFORMO, ainda, que as informações prestadas devem ser utilizadas unicamente para o fim ora requerido e reportam-se até a presente data.

Queluz, 14 de setembro de 2017.



Cleber Rodrigues da Silva
Fiscal Tributário
Matrícula nº 1346

**11 ANEXO F – DADOS IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA
DO MUNICÍPIO DE LAVRINHAS**



MUNICIPIO DE LAVRINHAS
PAÇO MUNICIPAL, Nº 200 LAVRINHAS/CENTRO
CNPJ 45.200.029/0001-55

DECLARAÇÃO

DECLARO, para fins de atendimento, com despacho da autoridade competente, que houve retenções de ISSQN - Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, por serviços tomados, em nome do contribuinte, Usina Paulista Lavrinhas de Energia S/A, CNPJ nº 06.976.406/0003-52, conforme segue em anexo.

- Ano de 2013, ISSQN no valor de R\$ 387.543,57;
- Ano de 2014, ISSQN no valor de R\$ 160.043,80;
- Ano de 2015, ISSQN no valor de R\$ 163.015,80;
- Ano de 2016, ISSQN no valor de R\$ 194.068,06;

INFORMO, ainda que as informações, prestadas devem ser utilizadas unicamente para o fim ora requerido e reportam-se até a presente data.

JOSE HENRIQUE BONCI NUNES
SECRETARIO DE ADMINISTRAÇÃO

12 ANEXO G – DADOS DA TAXA DE LOCALIZAÇÃO DA LIGHT ENERGIA S/A NO MUNICÍPIO DE SANTA BRANCA



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA BRANCA ESTADO DE SÃO PAULO

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que a empresa Light Energia S/A, CNPJ: 01.917.818/0008-02, Inscrição Municipal: 1.4.3255 recolhe regularmente a Taxa de Licença e Localização, prevista no Código Tributário Municipal, Lei nº 100, de 20 de setembro de 1973, cujo histórico de contribuição ao longo dos últimos anos foi o seguinte:

2006: R\$ 179,86	2012: R\$ 248,60
2007: R\$ 193,91	2013: R\$ 400,23
2008: R\$ 201,86	2014: R\$ 278,50
2009: R\$ 213,41	2015: R\$ 296,10
2010: R\$ 220,80	2016: R\$ 329,28
2011: R\$ 234,20	2017: R\$ 350,00

As empresas prestadoras de serviço a essa Companhia recolhem Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza neste Município.

Santa Branca, 17 de novembro de 2017.


Rodrigo Eduardo de Souza
Diretor Chefe de Administração