

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS**

Daiane Pagnussatt

**A PERCEPÇÃO DOS *STAKEHOLDERS* LOCAIS SOBRE OS IMPACTOS
ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS DE PEQUENAS CENTRAIS
HIDRELÉTRICAS**

Orientadora: Profa. Dra. Maira Petrini

Porto Alegre

2016

Daiane Pagnussatt

A PERCEPÇÃO DOS *STAKEHOLDERS* LOCAIS SOBRE OS IMPACTOS
ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS DE PEQUENAS CENTRAIS
HIDRELÉTRICAS

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção de grau de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação da Faculdade de Administração, Contabilidade
e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio
Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Maira Petrini

Porto Alegre

2016

P139p

Pagnussatt, Daiane.

A percepção dos *stakeholders* locais sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais de pequenas centrais hidrelétricas. / Daiane Pagnussatt. – Porto Alegre, 2016.
139 f.

Dissertação (Mestrado em Administração e Negócios) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maira Petrini

1. Administração de Empresas. 2. Desenvolvimento Sustentável. 3. Redes de Cooperação. 4. Responsabilidade Social. 5. *Stakeholders* Locais. I. Petrini, Maira. II. Título.

CDD 658.408

Ficha elaborada pela bibliotecária Anamaria Ferreira CRB 10/1494

DAIANE PAGNUSSATT

A PERCEPÇÃO DOS *STAKEHOLDERS* LOCAIS SOBRE OS IMPACTOS
ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS DE PEQUENAS CENTRAIS
HIDRELÉTRICAS

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção de grau de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação da Faculdade de Administração, Contabilidade
e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio
Grande do Sul.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Maira Petrini
Presidente da sessão

Profa. Dra. Gabriela Cardozo Ferreira

Prof. Dr. Gustavo Dalmarco

Profa. Dra. Marcia Barcellos

Porto Alegre

2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço com um carinho especial aos meus pais, Alcenor Pagnussatt e Marilene Pagnussatt, por estarem sempre ao meu lado, e serem com certeza meus maiores apoiadores e inspiradores.

Aos meus irmãos, Denise e Vinícius, que já passaram pelo mesmo desafio, agradeço pelas palavras de apoio.

Agradeço ao meu namorado, Marcelo Spiegelberg por toda a compreensão ao longo destes últimos meses. Foram muitas noites e finais de semana de grande dedicação.

À Maira Petrini, minha orientadora, agradeço enormemente pelo encorajamento, pela clareza e segurança dos ensinamentos que possibilitaram a construção desta pesquisa.

Agradeço também à profissional Ana Clarissa Santos, que gentilmente me auxiliou com raciocínios das análises quantitativas no entorno desse estudo.

Por fim, agradeço a todos os professores e colegas de mestrado, em especial Lisilene Silveira pelo companheirismo e trocas de experiências ao longo desta caminhada.

RESUMO

As fontes de energia renováveis possuem um grande potencial de contribuição para o desenvolvimento sustentável, por meio da oferta de um grande número de benefícios socioeconômicos, incluindo a ampliação das oportunidades de desenvolvimento regional, a atração de novas empresas e a geração de emprego e renda. Ao mesmo tempo, a implantação de empreendimentos de energias renováveis promove impactos amplos em nível nacional, mas principalmente nas regiões em que eles são instalados. Del Río e Burguillo (2009) argumentam que a maioria dos estudos sobre os benefícios socioeconômicos que os empreendimentos de energias renováveis promovem são realizados de forma mais geral (por exemplo, em nível nacional), e o foco na região, e mais especificamente nas localidades diretamente impactadas, tem sido deixado de lado. Essa análise local se torna principalmente importante, uma vez que os impactos econômicos, ambientais e energéticos determinam (em parte) a aceita o ou não de empreendimentos de energias renováveis. A não aceita o pelos *stakeholders* locais, pode até mesmo barrar a implanta o do empreendimento. Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo a análise da percep o dos *stakeholders* locais, composto por moradores e autoridades da região, sobre os impactos sociais, ambientais e econômicos provocados por pequenas centrais hidrelétricas (PCH). Foi explorada a utiliza o da Metodologia Q como ferramenta de análise da diversidade de perspectivas dos *stakeholders* locais. Como resultado deste estudo, foram identificadas cinco perspectivas: “sou obcecado ambiental”, “vejo benefícios regionais”, “quero mais resultados”, “procuro bem-estar social” e, “sou ponderado”. A existência de cinco diferentes perspectivas sobre aos impactos provocados pelas PCHs analisadas, e localizadas em uma mesma região, chama a aten o de gestores e políticos para a necessidade de ampliar a transparência e a comunica o das a o que são realizadas em um bem de uso público, o rio. Esse estudo elucidou ainda papel que os *stakeholders* locais possuem para promover a amplia o dos benefícios, principalmente sociais e econômicos, que podem ser gerados a partir da implanta o de empreendimentos de PCHs, por meio de sua articula o, principalmente, durante a fase que antecede o licenciamento ambiental, com a finalidade de discutir todas as demandas da região que abrigará o novo empreendimento.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia Q, *Stakeholders* Locais, Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

Renewable energy sources have a large potential to contribute to the sustainable development of specific territories by providing them with a wide variety of socioeconomic benefits, including, enhanced regional development opportunities, new corporation's attraction and employment and income generation. At the same time, the implementation of renewable energy projects brings impacts on national level, but especially in locally where they operate. Del Río e Burguillo (2009) argues that most studies on renewable energy socioeconomic benefits has usually been too general (for example, in national level), and a focus on the regional and especially the local level has been lacking. This analysis becomes especially important once the economic, environmental and energy impacts determine (in part) whether the completed project is accepted (or not). If a project is not accepted by local stakeholders, it may not be implemented. The objective of this study is to analyze local stakeholder's perceptions, particularly residents and authorities, of small hydropower plants impacts, in the social, environmental and economic dimensions. Q methodology was explored as a tool to analyze the diversity of local stakeholders' perspectives. This work has identified five perspectives: "environmental concern", "regional development", "infrastructure availability", "socioeconomic relation" and "economic and environmental relation". The existence of five different perspectives related to the analyzed small hydropower plant impacts calls attention of managers and politicians for transparency and communication improvement related on the use of a public asset, the river. This study also clarifies local *stakeholder's* role on promoting the increase of potential benefits, especially social and economic, generated by small hydropower plants, through their local articulation, mainly previously to environmental licensing phase, in order to discuss all regional demands.

KEY-WORDS: Q-Methodology, Local Stakeholders, Sustainable Development.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Ilustração da definição do tripé da sustentabilidade	22
Figura 2. Fatores de impacto ao desenvolvimento sustentável e as suas interdependências ...	24
Figura 3. Base teórica do estudo.....	32
Figura 4. Desenho de Pesquisa	43
Figura 5. Imagens aéreas das PCH da Ilha e Jararaca.....	49
Figura 6. Distribuição da classificação das 26 afirmações - “Q-Sort”	52
Figura 7. Estrutura do setor energético brasileiro.....	57
Figura 8. Participação macro dos <i>stakeholders</i> em empreendimentos de energias renováveis	69
Figura 9. Localização das PCHs da Ilha e Jararaca	111
Figura 10. Quadro de representação dos resultados por categorias e fatores.....	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Potenciais impactos sociais provocados por empreendimentos de energias renováveis.....	35
Quadro 2. Potenciais impactos ambientais provocados por empreendimentos de energias renováveis.....	37
Quadro 3. Potenciais impactos econômicos provocados por empreendimentos de energias renováveis.....	38
Quadro 4. Principais estudos analisados sobre os impactos de empreendimentos de energias renováveis.....	38
Quadro 5. Lista de entrevistados por grupo de <i>stakeholders</i>	46
Quadro 6. Lista de entrevistados e duração das entrevistas	47
Quadro 7. Lista de convidados e entrevistados	51
Quadro 8. Análise de conteúdo das entrevistas semiestruturadas – códigos e categorias	55
Quadro 9. Grupos de stakeholders iniciais e finais.....	56
Quadro 10. Resumo dos grupos de <i>stakeholders</i> e seus integrantes.....	68
Quadro 11. Comparação impactos ambientais identificados no referencial teórico e após as entrevistas.....	79
Quadro 12. Comparação impactos sociais identificados no referencial teórico e após as entrevistas.....	85
Quadro 13. Comparação impactos econômicos identificados no referencial teórico e após as entrevistas.....	92
Quadro 14. Afirmações do “Q-set”, por código e categoria	93
Quadro 15. Lista de referências dos respondentes da etapa quantitativa.....	100
Quadro 16. Distribuição dos respondentes nos fatores	101
Quadro 17. Afirmações de destaque para perspectiva “sou obcecado ambiental”	103
Quadro 18. Afirmações de destaque para perspectiva “vejo benefícios regionais”	105
Quadro 19. Afirmações de destaque para perspectiva “quero mais resultados”	107
Quadro 20. Afirmações de destaque para perspectiva “procuro bem-estar social”.....	108
Quadro 21. Afirmações de destaque para perspectiva “sou ponderado”	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Variância Total Explicada.....	95
Tabela 2. Alpha por fator inicial e final	96
Tabela 3. Composição final da análise fatorial.....	97
Tabela 4. Escores fatoriais finais do “Q-set”.....	98
Tabela 5. Médias simples das questões conceituais, por fator	102
Tabela 6. PIB, a preços correntes – valores em R\$ mil	111
Tabela 7. Correlação de Pearson	112

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

ANA - Agência Nacional de Águas
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
APP - Área de Preservação Permanente
BIG – Banco de Informação de Geração
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento
BRDE - Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul
CCEE - Câmara de Comercialização de Energia
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COAMA - Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras S/A
EPE - Empresa de Pesquisa Energética
FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
KW – Quilowatt
LI – Licença de Instalação
LO – Licença de Operação
LP - Licença Prévia
MME - Ministério de Minas e Energia
MP - Ministério Público
MPF - Ministério Público Federal
MPRS - Ministério Público do Rio Grande do Sul
MPU - Ministério Público da União
MW - Megawatt
OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico)
ODM - Objetivos do Desenvolvimento do Milênio
ONS - Operador Nacional do Sistema Financeiro
PCH – Pequena Central Hidrelétrica
PIB – Produto Interno Bruto
RDH - Reserva de Disponibilidade Hídrica
RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

RS – Estado do Rio Grande do Sul

SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente

SIN - Sistema Interligado Nacional

TBL - *Triple bottom line*, traduzido para tripé da sustentabilidade (sem abreviatura em português)

TGCS – *Total Global Citation Score*, traduzido para Score de Citações Totais Globais (sem abreviatura em português)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. Delimitação do tema e problema de pesquisa	16
1.2. Objetivos	18
1.2.1. Objetivo Geral	18
1.2.2. Objetivos Específicos.....	18
1.3. Justificativa do Tema	18
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	21
2.1. Contexto: Desenvolvimento Sustentável	21
2.2. Perspectivas dos <i>Stakeholders</i>	28
2.3. Impactos sociais, ambientais e econômicos de empreendimentos de energias renováveis	33
3. MÉTODO.....	40
3.1.1. A Metodologia Q.....	41
3.1.2. Desenho de Pesquisa.....	43
3.2. Campo de pesquisa	44
3.3. Coleta e Análise dos Dados	45
3.3.1. Etapa Qualitativa	45
3.3.1.1. “Concurse”	45
3.3.2. Etapa Quantitativa	48
3.3.2.1. Seleção das afirmações (“Q-set”)	48
3.3.2.2. Seleção dos respondentes (“P-set”)	49
3.3.2.3. Classificação das afirmações (“Q-sort”)	50
3.3.2.4. Análise dos dados coletados.....	53
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	55
4.1. Etapa Qualitativa	55
4.1.1. <i>Stakeholders</i>	56
4.1.1.1. Agentes Institucionais	57
4.1.1.2. Organizações não governamentais.....	63
4.1.1.3. Investidores e produtores de energia renovável.....	63
4.1.1.4. Bancos de Investimento	64
4.1.1.5. Fornecedores	65
4.1.1.6. Associações	65
4.1.1.7. <i>Stakeholders</i> locais	66
4.1.2. Impactos econômicos, sociais e ambientais	71

4.1.2.1.	Impactos ambientais	72
4.1.2.2.	Impactos Sociais	80
4.1.2.3.	Impactos econômicos	86
4.1.3.	Categorização, “concurse” e “Q-set”	93
4.2.	ETAPA QUANTITATIVA	95
4.2.1.	Análises Estatísticas.....	95
5.	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	100
5.1.	Questões conceituais	101
5.2.	Descrição das perspectivas	102
5.3.	Similaridades e diferenças entre os fatores	112
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
6.1.	Conclusões	114
6.2.	Contribuições Acadêmicas e Gerenciais.....	119
6.3.	Limitações e Sugestões para Trabalhos Futuros	120
	REFERÊNCIAS	122
	APÊNDICE A – Roteiro de entrevistas semiestruturado	131
	APÊNDICE B – “Q-Sort” modelo impresso	136
	APÊNDICE C – Associações e entidades do setor energético	139

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como objetivo a análise da percepção dos *stakeholders* locais, composto por moradores e autoridades, sobre os impactos sociais, ambientais e econômicos provocados por pequenas centrais hidrelétricas (PCH), consideradas fontes de energias renováveis. Para Islam et al. (2014), as energias renováveis, também chamadas de energias verdes, são definidas como aquelas que estão abundantes na natureza e que derivam de processos naturais sem a sua redução ao logo da sua utilização.

Dincer e Rosen (2005) definiram as energias renováveis como aquelas fontes de energia com zero ou mínimo impacto ao meio-ambiente, elas são mais positivas ao meio-ambiente e mais sustentáveis. Biomassa, hidrelétricas, eólicas, solar e geotérmica são consideradas as principais fontes de energia renováveis utilizadas na geração de energia (HOSSEINI et al., 2013).

A importância das fontes de energias renováveis se dá pela sua conexão íntima com o desenvolvimento sustentável. De acordo com Dincer (2000), a energia é um dos principais fatores que devem ser considerados nas discussões sobre desenvolvimento sustentável, principalmente através de fontes totalmente sustentáveis. O desenvolvimento sustentável em uma sociedade demanda o fornecimento de recursos energéticos e a sua utilização efetiva e eficiente destes recursos energéticos (DINCER, 2000).

Del Río e Burguillo (2009) argumentam que a maioria dos estudos sobre os benefícios socioeconômicos que empreendimentos de energias renováveis promovem são realizados de forma mais ampla (por exemplo, em nível nacional), e o foco na região, e mais especificamente nas localidades diretamente impactadas, tem sido deixado de lado. Essa análise local se torna principalmente importante, uma vez que os impactos econômicos, ambientais e energéticos determinam (em parte) a aceitação ou não de empreendimentos de energias renováveis (STIGKA; PARAVANTIS; MIHALAKAKOU, 2014).

Desta forma, aprofundar o conhecimento sobre como os *stakeholders* locais percebem os impactos provocados por empreendimentos de fontes de energias renováveis são motivadores ao presente estudo, o qual está dividido em seis capítulos. O primeiro capítulo é composto por essa introdução e apresenta a delimitação do tema e o problema de pesquisa, os objetivos, geral e específicos e a justificativa para o tema de pesquisa. O segundo capítulo é composto pela fundamentação teórica utilizada como base para o desenvolvimento desta pesquisa. No terceiro capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos de coleta e

análise de dados empregados. As análises dos resultados obtidos nas fases desta pesquisa são expostas no quarto capítulo, a interpretação dos resultados é descrita no quinto capítulo. E, por fim, no sexto capítulo são apresentadas as considerações finais deste trabalho.

1.1. Delimitação do tema e problema de pesquisa

Durante os últimos anos, houve a instalação, ou mesmo o planejamento, de um número significativo de empreendimentos de energias renováveis de grande escala ao redor do mundo (KALDELLIS; KAPSALI; KATSANO, 2012). E muitos estudos têm sido realizados com o objetivo de quantificar os impactos ambientais e econômicos da geração de eletricidade, por meio de indicadores tais como emissões, prazo do retorno sobre o investimento e custos e análises completas do ciclo de vida de tecnologias específicas de geração de energia (EVANS; STREZOV; EVANS, 2009).

Historicamente, a opinião pública tem sido geralmente favorável à maioria dos empreendimentos de energias renováveis (KALDELLIS; KAPSALI; KATSANO, 2012). A preocupação pública normalmente se origina com base nas vantagens ambientais que os empreendimentos de energias renováveis oferecem em nível global ou nacional, enquanto que os impactos ambientais negativos destas tecnologias somente afetarão o meio-ambiente e as comunidades locais (KALDELLIS; KAPSALI; KATSANO, 2012). Desta forma, ao ir do global para o local, a visão positiva com relação às energias renováveis pode mudar consideravelmente (EDEN; DONALDSON; WALKER, 2005).

Ao implantar um empreendimento de energia renovável, tal como parques eólicos ou solares e plantas hidrelétricas próximos a uma cidade faz com que, algumas vezes, a comunidade local reaja contrariamente, principalmente em função da desconfiança e expectativas negativas sobre o tipo de implicações que ocorrerão ao seu redor (KALDELLIS; KAPSALI; KATSANO, 2012). Não são incomuns as oposições a empreendimentos considerados indesejáveis pelas comunidades locais, eles costumam ser chamados de fenômeno “Não no meu quintal¹” (termo original em inglês: *Not in My Back Yard* - NIMBY) (STIGKA; PARAVANTIS; MIHALAKAKOU, 2014) e podem resultar em conflitos sociais e perdas econômicas (JOBERT; LABORGNE; MIMLER, 2007). Os moradores normalmente irão se opor à instalação de um empreendimento no seu “quintal” visando a maximização do seu benefício próprio (WOLSINK, 2000).

¹ Tradução livre da autora

Já o fenômeno contrário é chamado de “Por favor, no meu quintal” (termo original em inglês: *Please in My Back Yard – PIMBY*), e acontece em empreendimentos considerados benéficos (por exemplo, empreendimentos com geração de renda) e vistos de maneira positiva pelas comunidades vizinhas (JOBERT; LABORGNE; MIMLER, 2007). Wüstenhagen, Wolsink e Bürer (2007) defendem que a aceitação da comunidade local se refere a aceitação específica da decisão de implantação e de empreendimentos de energias renováveis pelos *stakeholders* locais, particularmente moradores e autoridades locais (WÜSTENHAGEN; WOLSINK; BÜRER, 2007).

Vários estudos foram realizados com o objetivo de analisar a aceitação social e as atitudes da população frente à implantação de empreendimentos de energia renováveis (JOBERT; LABORGNE; MIMLER, 2007; VAN DER HORST, 2007; WÜSTENHAGEN; WOLSINK; BÜRER, 2007; ZHAI; WILLIAMS, 2012). Problemas ecológicos e ambientais complexos costumam ser caracterizados por incertezas e diversidade de valores entre os atores envolvidos, os quais com frequência discordam sobre questões relacionadas aos objetivos que uma determinada política deveria possuir, assim como sobre quais os caminhos a serem seguidos para alcançarem aqueles objetivos (CUPPEN et al., 2010).

O estudo realizado por Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014), cujo objetivo foi a identificação de parâmetros que influenciavam a atitude pública frente às energias renováveis, indicou que os impactos econômicos, ambientais e energéticos determinam (em parte) a aceitação ou não de empreendimentos de energias renováveis. Del Río e Burguillo (2009) também defendem que a percepção da população local sobre os benefícios socioeconômicos de um empreendimento de energia renovável e os diferentes interesses e estratégias dos atores devem ser analisados, uma vez que a aceitação pública está diretamente relacionada a essas percepções.

Barry e Proops (1999) afirmam que as pesquisas sobre a forma como as pessoas compreendem um determinado tema são essenciais para todo o processo de “identificação do problema”, ambos normativamente e politicamente. Uma visão global acerca das perspectivas dos *stakeholders* pode ser útil na gestão de recursos naturais para: 1) criar uma agenda de pesquisa, 2) identificar diferenças em valores e interesses que precisam ser discutidos, 3) criar conhecimento entre o conjunto de *stakeholders*, e 4) desenvolver cenários (RAADGEVER; MOSTERT; VAN DE GIESEN, 2008).

Estes estudos evidenciam uma certa controvérsia em relação aos impactos positivos e negativos dos empreendimentos de energias renováveis à luz dos diferentes *stakeholders*. Tendo isso como pano de fundo, esta pesquisa buscou investigar a percepção dos *stakeholders*

locais sobre os impactos econômicos, ambientais e sociais provocados por esses empreendimentos, trazendo a seguinte questão de pesquisa: Qual a percepção dos *stakeholders* locais sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais provocados pelas PCHs?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Analisar a percepção dos *stakeholders* locais com relação aos impactos econômicos, sociais e ambientais provocados pelas pequenas centrais hidrelétricas.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analisar quem são os *stakeholders* envolvidos nas PCHs;
- Identificar quais são os potenciais impactos econômicos, sociais e ambientais provocados pelas PCHs em operação;
- Identificar quais são as dimensões de impactos (econômicos, sociais e ambientais) de maior concordância ou discordância dos *stakeholders* locais.

1.3. Justificativa do Tema

De acordo com Del Río e Burguillo (2009), muitos autores mencionam que as fontes de energia renováveis possuem um grande potencial de contribuição para o desenvolvimento sustentável, por meio da oferta de um grande número de benefícios socioeconômicos, incluindo a diversificação do fornecimento de energia, a ampliação das oportunidades de desenvolvimento regional e rural, a criação de segmentos industriais locais e novas oportunidades de emprego.

Sob o ponto de vista ambiental, internacionalmente, tem havido um aumento considerável da preocupação com relação às emissões de ar poluentes na atmosfera e às mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que existe um aumento no consumo energético e na segurança do fornecimento energético (STIGKA; PARAVANTIS; MIHALAKAKOU, 2014). Alcançar soluções para os problemas ambientais enfrentados pela humanidade nos tempos atuais requer ações potenciais de longo prazo que priorizem o desenvolvimento sustentável (KALOGIROU, 2004). E neste cenário, a energia passa a ser um fator chave nas discussões sobre as dimensões econômicas, sociais e ambientais do desenvolvimento sustentável, e as

fontes de energia renováveis parecem ser uma das soluções mais eficientes e efetivas (DINCER, 2000; KALOGIROU, 2004).

O Brasil se posiciona como um dos principais líderes globais com relação à adoção de programas e projetos para energia limpa e não convencional (TIAGO FILHO et al., 2011). O relevo brasileiro é composto predominantemente por pequenas montanhas e planícies, contribuindo para a formação de rios com elevadas quantidades de quedas d'água (CAETANO DE SOUZA, 2008). Com exceção da região nordeste do Brasil, o clima deste país é chuvoso, contribuindo assim para manutenção de níveis elevados de fluxo de água; esses elementos são essenciais para o desenvolvimento de um elevado potencial hidroelétrico, e contribuindo assim para a escolha de das plantas hidrelétricas como a principal forma de geração de energia no Brasil (CAETANO DE SOUZA, 2008).

Pesquisadores, políticos e investidores industriais da área buscam identificar a adoção de uma agenda relacionada às tecnologias das energias renováveis e seus desafios e oportunidades mais relevantes. Entretanto, prever a adoção das energias renováveis é altamente arriscado, principalmente em função das incertezas relacionadas aos aspectos tecnológicos, econômicos e sociais (ZHAI; WILLIAMS, 2012), pois, ao mesmo tempo em que o uso de energias renováveis possui um papel essencial na busca pelo desenvolvimento sustentável, surgem incertezas com relação à forma como esses empreendimentos são percebidos pelos diferentes atores envolvidos (GALLEGO CARRERA; MACK, 2010; ONAT; BAYAR, 2010).

Atualmente, a aceitação pública e as suas reações são normalmente consideradas os principais requisitos para a implementação – ou não - de um empreendimento de energias renováveis, somados às questões de interesses políticos para todas as partes envolvidas (por exemplo, governos, investidores, e etc.) (ELLIOTT, 1994; KALDELLIS; KAPSALI; KATSANOU, 2012). A análise da percepção e da aceitação pública são peças chaves na implementação de tecnologias energéticas, seja ela fóssil, com ou sem captura e armazenamento de carbono, renovável ou nuclear (GALLEGO CARRERA; MACK, 2010; ONAT; BAYAR, 2010).

Diversos estudos procuram avaliar a aceitação e percepção dos públicos sobre empreendimentos de energias renováveis. Por exemplo, o estudo de Evans, Strezov e Evans (2009) descreve que muitas barreiras que afetam a implementação de empreendimentos eólicos estão relacionadas aos requisitos de terrenos, intrusão visual e barulho que esses empreendimentos provocam nas áreas em que serão instalados. Para as usinas hidrelétricas, a principal falta de aceitação pública está associada ao solo e à realocação da população (LOKEY,

2009). Muitas preocupações sociais relacionadas à biomassa dizem respeito à competição de terras agrícolas, água e produção de alimentos (JACOBSON, 2009).

As diferentes estratégias de implantação e difusão das novas formas de tecnologia energética envolvem múltiplos *stakeholders*, os quais possuem interesses, valores e crenças distintos com relação a essas tecnologias e com relação à geração de energia em geral (SETIAWAN; CUPPEN, 2013). Uma consulta ou participação insuficiente de importantes grupos de *stakeholders* pode levar a uma falta de gerenciamento dos recursos e dos conflitos sociais e (ou) declínio do apoio e da confiança pública (BACHER; GORDOA; MIKKELSEN, 2014), representando uma estrutura interdisciplinar que combina conhecimento da gestão dos recursos naturais e das ciências sociais (STEAD; BURNELL; GOULLETQUER, 2003).

O desenvolvimento de uma visão das diferentes perspectivas dos *stakeholders* pode auxiliar a compreensão destes públicos acerca de suas percepções (RAADGEVER; MOSTERT; VAN DE GIESEN, 2008) e pode resultar em um melhor entendimento mútuo e consensual entre grupos e setores distintos (PAHL-WOSTL; HARE, 2004).

Os estudos das diferentes percepções fornecem informações sobre quais as questões são consideradas mais importantes por cada grupo (MAZUR; CURTIS, 2008) e as suas atitudes em busca da melhoria. Este tipo de informação pode auxiliar os governantes e o setor energético no desenvolvimento de empreendimentos mais aceitáveis e sustentáveis. Esta melhor compreensão dos valores e percepções das partes interessadas pode servir para reduzir os conflitos e melhorar a eficácia das ações futuras relacionadas às energias renováveis (MATINGA et al., 2014, p. 155).

Os impactos econômicos, ambientais e energéticos determinam (em parte) a aceitação ou não de empreendimentos de energias renováveis (STIGKA; PARAVANTIS; MIHALAKAKOU, 2014), e a compreensão dos diferentes valores e percepções das partes interessadas somente é possível se as suas opiniões forem mapeadas, identificando as perspectivas que dominam esses acordos e desacordos (MATINGA et al., 2014, p. 155).

Diante do papel que as energias renováveis possuem na busca pelo desenvolvimento sustentável, da importância da compreensão e análise a percepção dos *stakeholders* envolvidos para o sucesso na implementação de empreendimentos de energias renováveis e da participação dos recursos hídricos na matriz energética brasileira, este estudo tem o intuito de analisar a percepção dos *stakeholders* locais sobre os impactos ambientais, sociais e econômicos provocados por pequenas centrais hidrelétricas (PCHs).

2. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo é abordada a revisão de literatura utilizada como base teórica deste estudo. A primeira seção, 2.1, apresenta o contexto em que o estudo está inserido, o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade de energias e recursos, a seção 2.2 aborda as perspectivas dos *stakeholders*, e a última seção, 2.3, apresenta a descrição dos impactos da implantação de empreendimentos de energias renováveis.

2.1. Contexto: Desenvolvimento Sustentável

A literatura relacionada ao desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade tem crescido exponencialmente desde os anos 80, e existem hoje mais de cem definições de sustentabilidade (WU, 2013). Neste trabalho, inicia-se a compreensão do tema a partir das definições seminais propostas por Brundtland (1987) e por Elkington (1994).

A definição mais comum de desenvolvimento sustentável tem sido a de que o “desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (BRUNTLAND, 1987). A popularidade da definição de sustentabilidade de Brundtland pode ser atribuída a dois fatores principais, de acordo com Wu (2013):

- Ela captura os elementos essenciais da definição de sustentabilidade (como por exemplo, o balanço entre sociedade e natureza e o equilíbrio entre as gerações).
- Ela possui um escopo amplo e detalhes vagos, esse conceito na realidade auxiliou com que a sua definição fosse adotada por diversas áreas para propósitos distintos, uma vez que ela permite diversas interpretações.

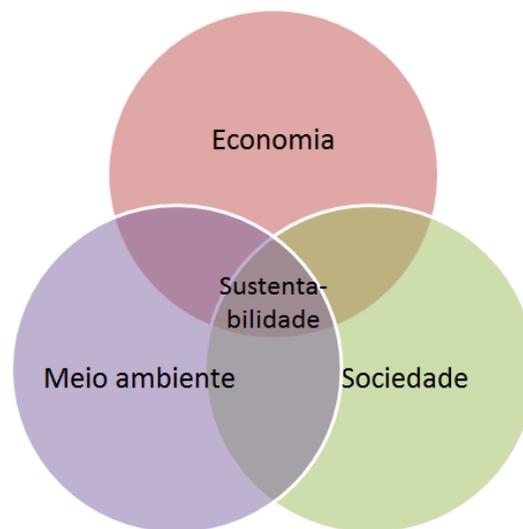
A partir da definição de Brundtland fica claro que o objetivo do desenvolvimento sustentável é o alcance do balanço entre as necessidades humanas e a integridade ambiental, o qual se torna mais difícil em condições de escassez de recursos, e do equilíbrio intra-gerações e intergerações, os quais somente podem ser alcançados quando a primeira condição é alcançada (WU, 2013).

Inspirado no Relatório de Brundtland, o tripé da sustentabilidade foi proposto como terminologia para enfatizar que as atividades econômicas possuem consequências importantes socialmente e ambientalmente e cada organização deve assumir a sua responsabilidade (ELKINGTON, 2004). Com o aumento da popularidade da sustentabilidade no mundo corporativo, na arena política e na academia nos últimos anos, o tripé da sustentabilidade tem

sido amplamente utilizado como um conceito padrão para alcançar e promover a responsabilidade social em particular e o desenvolvimento sustentável em geral (WU, 2013). O tripé da sustentabilidade (também conhecido como pessoas, planeta e lucro) foi cunhado em 1994 por John Elkington, co-fundador e diretor da SustainAbility, empresa de consultoria de negócios fundada em 1987 (ELKINGTON, 2004).

O alcance das necessidades humanas em um determinado local requer o desenvolvimento econômico (aumento de bens materiais e serviços) e social (protegendo e ampliando valores coletivos como justiça, confiança e liberdade), os quais influenciam e são influenciados pela natureza (WU, 2013). A partir disso, a sustentabilidade tem frequentemente sido descrita como tendo três pilares ou três dimensões: meio ambiente, economia e sociedade (conforme Figura 1). Neste caso, para se alcançar a sustentabilidade deve-se simultaneamente alcançar a sustentabilidade econômica, ambiental e social (WU, 2013).

Figura 1. Ilustração da definição do tripé da sustentabilidade



Fonte: adaptado de WU (2013).

O grande desafio da sustentabilidade, sob a perspectiva do tripé da sustentabilidade, está em compreender e moldar as relações entre os componentes dentro das três dimensões (WU, 2013). A partir daí surgem questionamentos sobre como as três dimensões interagem entre si e dependem de cada uma delas em escalas locais, regionais e globais, e surgem, ainda, questionamentos sobre a extensão do avanço do desenvolvimento econômico, comprometendo a integridade ambiental, assim como outros questionamentos sobre a relação entre estes três pilares (WU, 2013).

Os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM), defendidos pelas Nações Unidas, clamam atenção pelos esforços globais para garantir a sustentabilidade ambiental, através da integração de princípios de desenvolvimento sustentável nas políticas e programas dos países, assim como a reversão das perdas dos recursos naturais (UNITED NATIONS, 2014). Os recursos mundiais como as florestas, não apenas contribuem para o progresso econômico como também possuem um papel essencial na mitigação de mudanças climáticas antropogênicas em virtude da sua capacidade de absorção de carbono e na geração de serviços não monetários como purificação da água, decomposição do lixo e reciclagem de nutrientes (BISHOP; PAGIOLA, 2012).

Os economistas focam em diversos tipos de “capital” (humano, social, natural, construído) que deveriam ser sustentados (WORLD BANK, 2006). Partindo da premissa de que “os recursos naturais e o meio-ambiente constituem o principal pilar sobre o qual toda a atividade econômica futura estará baseada. Seguindo esse raciocínio, o progresso econômico será cada vez mais dependente da manutenção da integridade sustentável dos recursos e do meio-ambiente” (HAMRIN, 1983).

De acordo com Ribeiro, Ferreira e Araújo (2011), embora os conceitos de sustentabilidade estejam longe de serem consensuais e as revisões de literatura sobre o desenvolvimento sustentável e sobre a sustentabilidade social ainda não terem sido cientificamente exauridas, algumas conclusões podem ser feitas:

- A sustentabilidade social é um tema multidimensional e nenhuma definição satisfatória foi criada, uma vez que nenhuma foi amplamente aceita até o momento.
- Os aspectos da sustentabilidade social têm sofrido mudanças ao longo do tempo, porém, se uma perspectiva hierárquica devesse ser feita, ela seria a “qualidade de vida”.
- Embora ao longo do tempo das considerações sobre os objetivos da sustentabilidade não tenham sido plenamente estabelecidos, as definições de sustentabilidade sempre objetivaram o bem-estar das gerações futuras no longo prazo.
- As questões ambientais podem afetar todo o planeta, e elas demandam uma resposta global; o principal exemplo disso é o Protocolo de Kyoto, onde a comunidade científica coletou e definiu metas com relação às emissões de gases de efeito estufa. Não existe nada similar relacionado ao pilar da sustentabilidade social.

Complementarmente, de acordo com Moldan, Janoušková e Hák (2012), a diversidade das condições econômicas, sociais e culturais em países individuais torna o desenvolvimento de uma definição uniforme da sustentabilidade social muito difícil de ser feita.

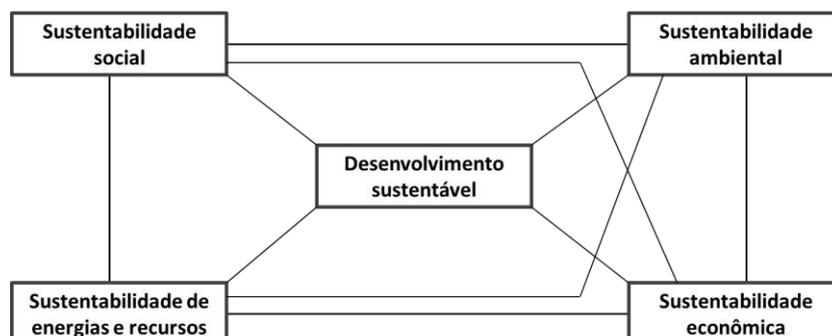
Por fim, a sustentabilidade ambiental é vista como um fator crítico para a prosperidade no longo prazo dos indivíduos, sociedade e da própria natureza. A partir do momento em que a definição de Brundtland foi publicada, passou-se a aceitar que a sustentabilidade ambiental deveria ter os seus próprios méritos (JORDAN; LENSCHOW, 2009).

O consumo humano e o desenvolvimento econômico devem acontecer através do uso sustentável dos recursos ambientais; caso contrário, a sustentabilidade ambiental estará vencida (OLAFSSON et al., 2014). Em escalas nacionais e internacionais, os impactos ambientais negativos podem afetar a vitalidade da terra, oceanos, sistemas de nascentes de águas e atmosfera (OLAFSSON et al., 2014).

Para Moldan et al. (2012), a sustentabilidade ambiental pode ser definida como a manutenção dos serviços da natureza a um nível sustentável. Esta sustentabilidade requer que um ecossistema de serviços com escala local, nacional e internacional seja mantido de forma saudável, e por definição requer um sistema de governança com a obrigação de se preocupar e de criar impactos regulatórios na infraestrutura ambiental (OLAFSSON et al., 2014).

Além das três dimensões de sustentabilidade inspiradas no Relatório de Brundtland, social, ambiental e econômica, Dincer e Rosen (2005) descreveram os fatores essenciais que impactam o desenvolvimento sustentável e as suas interdependências. Segundo eles, o desenvolvimento sustentável pode ser descrito como a convergência da sustentabilidade econômica, sustentabilidade ambiental, sustentabilidade social e, também da sustentabilidade de energias e recursos. Todas elas interagem entre si, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2. Fatores de impacto ao desenvolvimento sustentável e as suas interdependências



Fonte: Adaptada e traduzida pela autora a partir de Dincer e Rosen (2005).

Dincer e Rosen (2005) destacam que “as energias renováveis podem assumir um papel essencial para o desenvolvimento sustentável, na busca pela solução dos problemas atuais de ecologia, economia e desenvolvimento”. E segundo Kalogirou (2004), a energia é considerada o principal agente de geração de prosperidade e fator significativo no desenvolvimento econômico.

A importância da energia no desenvolvimento econômico é reconhecida universalmente e dados históricos confirmam que existe uma forte relação entre a disponibilidade de energia e as atividades econômicas. Mesmo se no início da década de 70, após a crise do petróleo, a preocupação era com o custo da energia, durante as últimas duas décadas, o risco real da degradação do meio ambiente tem se tornado mais aparente (KALOGIROU, 2004).

O desenvolvimento sustentável em uma sociedade demanda o fornecimento sustentável de recursos energéticos (os quais, no longo prazo, estejam prontamente e sustentavelmente disponíveis, com custos razoáveis e que possam ser utilizados para os mais diferentes tipos de atividades, sem causar impactos sociais negativos) e uma utilização efetiva e eficiente dos recursos energéticos (DINCER, 2000). A partir daí, surge a conexão íntima entre as fontes de energias renováveis e o desenvolvimento sustentável.

Espera-se que as tecnologias provenientes de energias renováveis possuam um papel chave nos cenários de energias sustentáveis no futuro, e o principal fator que irá determinar o papel específico das energias renováveis e suas tecnologias será a demanda por energia (MIDILLI; DINCER; AY, 2006). Existe um grande número de fatores que são significativos para a determinação do nível futuro de consumo de energia e de produção, entre eles estão o crescimento da população, o desempenho econômico, as necessidades dos consumidores e o desenvolvimento tecnológico (KALOGIROU, 2004).

Uma variedade de recursos naturais nas mais diferentes regiões pode ser utilizada como fontes principais de energias renováveis e sustentáveis, essas fontes são consideradas complementares na política de combinação energética (HOSSEINI et al., 2013). Midilli, Dincer e AY (2006) afirmam que para compensar a demanda por energia, será possível produzir energia verde a partir de fontes renováveis de energia, tais como solar, eólica, hidráulica, geotérmica, biomassa, entre outras. A seguir é feita uma breve descrição destas fontes de energia, com a finalidade de contextualizar a sua utilização.

Para Islam et al. (2014), a energia hidráulica é uma das mais promissoras fontes de energia, uma vez que sua fonte é regenerativa e ecologicamente correta. Este tipo de energia possui um papel essencial na busca por fontes limpas e renováveis de geração de energia para satisfazer uma série de necessidades humanas (OMER, 2008). A gestão dos recursos hídricos,

entre eles a disponibilização de água potável e sanitização, de água para o desenvolvimento rural e agrícola, a conservação do ecossistema e dos níveis de poluição, a mitigação de desastres e a gestão de riscos, promovem o reconhecimento do papel da energia hidráulica como uma das fontes de energia mais renováveis e limpas, além disso, o seu potencial deveria ser visto de forma ambientalmente sustentável e socialmente aceitável (OMER, 2008). A água é um requisito básico para sobrevivência: para beber, comer, gerar energia e ter uma boa saúde (OMER, 2008).

Entre as tecnologias de energias renováveis utilizadas, a energia eólica figura como a segunda principal fonte em termos de capacidade instalada, ficando atrás apenas das hidroelétricas, e tem experimentado um rápido crescimento (BALAT, 2005). O uso do vento como fonte de energia renovável é cada vez mais comum, e a maioria da sua capacidade de geração de energia é gerada a partir de parques eólicos (BIDWELL, 2013). Estes parques eólicos são geralmente desenvolvidos por empresas privadas e grupos de investimento, os quais vendem a energia gerada por eles para empresas de serviço público (BIDWELL, 2013). A produção de eletricidade a partir do vento é uma tecnologia madura, competitiva e virtualmente livre de poluição utilizada em muitas áreas do globo (BALAT, 2009).

A energia solar tem sido utilizada na iluminação, aquecimento, e principalmente na geração de energia (AHMED et al., 2014). A energia solar é vista como uma das fontes de energias renováveis mais viáveis e eficientes, principalmente em função da sua disponibilidade abundante. Comparada com outros tipos de fontes renováveis (ex.: eólica, hidroelétrica, biomassa, geotérmica), a energia solar possui algumas características únicas e competitivas, a qual a torna atrativa não apenas em algumas regiões, mas em todo o mundo. Embora exista uma grande dificuldade em se conseguir dados precisos sobre a radiação solar (OMER, 2008), estima-se que a radiação solar anual na superfície terrestre seja de aproximadamente 3.400.000 EJ (KREITH; KREIDER, 1978; KUMAR et al., 2010). A energia solar poderia produzir uma energia de cerca de 450 EJ, 7.500 vezes superior ao maior consumo de energia mundial (KUMAR et al., 2010).

No que diz respeito à energia geotérmica, de acordo com Gemelli, Mancini e Longhi (2011), a energia térmica de baixa temperatura, acumulada na terra a partir da troca de calor com a atmosfera, é uma fonte alternativa de energia capaz de satisfazer a demanda por energia para aquecimento e resfriamento doméstico. A importância da energia térmica de baixa temperatura se dá em função das vantagens que ela possui sobre as outras fontes de energia renováveis: ela permite uma maior economia de custos comparada com as fontes convencionais

de energia, ela está disponível em qualquer lugar e a qualquer hora, e sua exploração possui um baixo impacto ambiental (GEMELLI; MANCINI; LONGHI, 2011).

De acordo com Hardy (2002), a economia de bioenergia poderia e deveria ser no século 21 o que a economia de combustíveis fósseis foi no século 20; e neste cenário a agricultura encontra-se no centro desta economia, fornecendo matérias-primas para produção de bioenergia; e ao mesmo tempo a agricultura seguirá tendo um papel importante no fornecimento de alimentos para população. Fontes de bioenergia são materiais derivados de uma variedade de sistemas vegetais, e pode incluir amido, açúcar, madeira, celulose, lenhina, proteínas, e etc. Estes recursos são produzidos a parte de diferentes fontes, tais como biomassa, resíduos de colheitas e do processo e culturas dedicadas (KULSHRESHTHA et al., 2011).

De acordo com Midilli, Dincer e AY (2006) as energias renováveis podem auxiliar a:

- Oferecer um futuro ambientalmente mais benigno e sustentável;
- Ampliar a segurança energética;
- Facilitar ou requerer o desenvolvimento de tecnologias novas e limpas;
- Reduzir a poluição do ar, da água e do solo e danos às florestas;
- Reduzir as doenças e mortes relacionadas à energia;
- Reduzir ou eliminar os conflitos entre os países relacionados às reservas de energia.

As energias renováveis, e suas tecnologias relacionadas, são necessárias para garantir a estabilidade através da redução de efeitos nocivos do consumo baseado em energias fósseis (MIDILLI; DINCER; AY, 2006). Consequentemente, a importância das energias renováveis na redução dos problemas mundiais e no alcance de um sistema energético sustentável deveriam ser enfatizados, e a transição para uma economia verde de energia deveria ser encorajada (MIDILLI; DINCER; AY, 2006).

Conforme visto ao longo desta seção, as energias renováveis possuem um papel chave na busca pelo desenvolvimento sustentável, e a implantação de novos empreendimentos envolvendo essas tecnologias são implementados com essa finalidade. Assim como acontece em empreendimentos de outros segmentos e campos de atuação, as diferentes estratégias de implantação e difusão novas formas de tecnologia energética envolvem múltiplos *stakeholders*, os quais possuem interesses, valores e crenças distintos com relação a essas tecnologias e com relação à geração de energia em geral (SETIAWAN; CUPPEN, 2013). A existência de múltiplos *stakeholders* e a importância da análise das suas diferentes perspectivas serão apresentadas na próxima seção.

2.2. Perspectivas dos *Stakeholders*

De acordo com Steurer et al. (2005), o desenvolvimento sustentável pode ser perseguido de diversas maneiras, entre elas a gestão do relacionamento de *stakeholders*², por meio do qual organizações são confrontadas com demandas econômicas, sociais e ambientais dos seus *stakeholders*.

Ao mesmo tempo em que “entidades públicas e privadas envolvidas no setor energético são convidadas a desenvolver tecnologias sustentáveis, economicamente vitais e socialmente aceitáveis” (STIGKA; PARAVANTIS; MIHALAKAKOU, 2014), se sabe que a aceitação ou rejeição de um empreendimento pela comunidade local pode levar ao sucesso ou ao fracasso da contribuição do empreendimento para a sustentabilidade local (DEL RÍO; BURGUILLO, 2009). Estes fatos tornam importante a compreensão da gestão dos *stakeholders*.

A abordagem de *stakeholders* emergiu na metade dos anos 80, e o ponto central deste movimento foi a publicação de Edward Freeman, *Strategic Management - A Stakeholder Approach*, em 1984. De acordo com Freeman³ (1984:46, citado por MCLAUGHLIN; JAWAHAR, 2001), "o stakeholder em uma organização é qualquer grupo ou indivíduo o qual pode afetar o atingimento dos objetivos das organizações”.

Quando da sua criação, a gestão dos *stakeholders* teve pouco impacto nas teorias de gerenciamento da época. Porém, ao longo do tempo, fragmentos do conceito de *stakeholders* foram sobrevivendo e se desenvolvendo em quatro linhas de pesquisa de gestão distintas: planejamento corporativo, teorias sistêmicas, responsabilidade social corporativa e teoria organizacional. Estes novos estudos fizeram com que a perspectiva dos *stakeholders* fosse se cristalizando como um *framework* para a gestão estratégica já nos anos 80 (FREEMAN; MCVEA, 2001).

O objetivo por traz da gestão dos *stakeholders* foi a tentativa de construir um *framework* que fosse responsivo às preocupações dos gestores, aos quais estavam sendo atingidos por níveis nunca antes vistos de turbulências e mudanças (FREEMAN; MCVEA, 2001).

A ideia de *stakeholders*, ou gestão de *stakeholders*, ou perspectiva de *stakeholders* para gestão estratégica, sugere que gestores devem formular ou implantar processos aos quais satisfaçam a todos, e não apenas aqueles grupos que possuem participações no negócio. O objetivo central neste processo é a gestão e integração entre as relações e interesses dos *stakeholders* de uma forma que garanta o sucesso de longo prazo da organização. A abordagem

² Tradução livre da autora do termo *stakeholder relations management* (SRM).

³ Freeman, R. E. 1984. *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman.

dos *stakeholders* enfatiza ainda a gestão ativa do ambiente de negócio, relações e a promoção de interesses compartilhados (FREEMAN; MCVEA, 2001).

Usualmente, as organizações se relacionam em suas atividades diárias com uma grande variedade de pessoas e grupos de interesse, tais como os acionistas, investidores, consumidores, funcionários, fornecedores, compradores, distribuidores, comunidade, imprensa, grupos ativistas sociais e outros (CARROLL; SHABANA, 2010; MAHMOOD; HUMPHREY, 2013; PRESTON, 1975). E, uma vez que as atividades organizacionais possuem diferentes tipos de interações sociais, concentradas em aliviar as pressões dos *stakeholders* (incluindo intervenções do governo) através do fortalecimento de ações voltadas ao desenvolvimento sustentável, a gestão do relacionamento com *stakeholders* pode ser vista como um conceito mediador (STEURER et al., 2005).

A identificação dos grupos de *stakeholders* é necessária para compreender e gerenciar as suas expectativas e para ampliar a imagem corporativa e vantagem competitiva. (MAHMOOD; HUMPHREY, 2013). Em um sistema de governança baseado na consciência corporativa, os gestores precisam considerar os valores corporativos e também dos *stakeholders*, e as suas decisões devem refletir as expectativas e as demandas dos vários *stakeholders*. (MAHADEO; OOGARAH-HANUMAN; SOOBAROYEN, 2011).

Públicos diversos estão aparentemente envolvidos em empreendimentos relacionados às energias renováveis, incluindo as comunidades locais, investidores e produtores de energias renováveis, governos, organizações não governamentais (ONGs) e organizações e cooperativas agrícolas locais (DEL RÍO; BURGUILLO, 2009). Embora esses atores possuam atitudes diferentes e conflitos de interesses, eles precisam encontrar formas de cooperar (DEL RÍO; BURGUILLO, 2009). Os pré-requisitos para cooperação incluem coesão, eliminação de interesses pessoais, transparência nas informações e representação, como, por exemplo, através da participação de todos os *stakeholders* no processo decisório (ZOELLNER; SCHWEIZER-RIES; WEMHEUER, 2008).

O desenvolvimento de uma representação das diferentes perspectivas de *stakeholders* pode ampliar estes aspectos, facilitar a discussão e suportar uma reflexão crítica acerca da racionalidade por estabelecidas por trás das posições (RAADGEVER; MOSTERT; VAN DE GIESEN, 2008). Principalmente porque as decisões relacionadas ao uso de recursos naturais, ou de desenvolvimento de infraestrutura, possuem o potencial de prejudicar o bem-estar social da região se os resultados forem percebidos como injustos, com isso podem gerar protestos, depreciar as relações e dividir moradores, especialmente quando as decisões são tomadas beneficiando algumas esferas da comunidade às custas percebidas de outras (GROSS, 2007).

De acordo com Wüstenhagen; Wolsink; Bürer (2007), a aceitação social como parte do processo de implementação de um empreendimento de energia renovável foi muito negligenciada durante os anos oitenta, quando os programas iniciaram. A maioria dos desenvolvedores, entre eles companhias energéticas, governos e investidores privados locais pensavam que a fase de implantação não era um problema, porque as primeiras pesquisas indicavam que havia uma ampla aceitação da população às energias renováveis. Entretanto, as primeiras investigações feitas sobre o tema buscaram identificar de forma mais profunda as condições que determinavam o efetivo apoio que as aplicações de energias renováveis receberiam. Estes estudos mostraram que nem o apoio público nem o apoio de *stakeholders* considerados prioritários em diversas escalas poderiam ser dados como certos.

A aceitação social não é simplesmente uma questão de sentimentos individuais e a forma como os riscos e benefícios são percebidos, mas sim, predominantemente um processo social. A aceitação social pode depender de visões e informações disponibilizadas por diferentes meios, como mídias, governos, associações e ONGs (HUIJTS; MIDDEN; MEIJNDERS, 2007).

Para Wüstenhagen; Wolsink; Bürer (2007), existem três dimensões da aceitação social, as quais em alguns momentos são interdependentes entre si: (a) a aceitação sócio-política, a qual é influenciada por aspectos tecnológicos e políticos, pela opinião pública, pelos *stakeholders* chaves e pelos legisladores; (b) a aceitação de mercado, influenciada pela adesão dos consumidores, pelos investidores (e também dos consumidores enquanto investidores) e pelos aspectos internos das organizações relacionados à alocação dos investimentos nas novas tecnologias e influência política, e (c) aceitação da comunidade, a qual é composta pela aceitação do empreendimento pelos *stakeholders* locais (moradores e autoridades locais), é influenciada pelos forma como eles percebem as questões relacionadas à justiça procedural, pela justiça distributiva e pela confiança.

A justiça processual compreende a forma como se dá o processo de decisão com relação ao empreendimento e à possibilidade de participação dos *stakeholders* locais neste processo. Já a justiça distributiva diz respeito sobre a forma como os custos e benefícios são compartilhados (GROSS, 2007), e a confiança que os *stakeholders* locais depositam nas informações e intenções dos investidores e atores externos à comunidade (HUIJTS; MIDDEN; MEIJNDERS, 2007).

Ao se falar da aceitação da comunidade, a qual é composta pelos *stakeholders* locais, particularmente moradores e autoridades locais, um elemento que pode enfraquecer e prejudicar o relacionamento entre os envolvidos em empreendimentos de energias renováveis é desconfiança (WÜSTENHAGEN; WOLSINK; BÜRER, 2007). A falta de confiança

relacionada à proteção dos cidadãos, dúvidas sobre a correta disposição dos riscos e benefícios, e um suposto desinteresse sobre os interesses públicos pode desencorajar qualquer tipo de cooperação das pessoas na arena política, dificultar a adoção pelos consumidores e reduzir a abertura para novas informações (HUIJTS; MIDDEN; MEIJNDERS, 2007).

A construção de um ambiente de confiança pode ampliar a aceitação pelos *stakeholders* locais (DEL RÍO; BURGUILLO, 2009; STIGKA; PARAVANTIS; MIHALAKAKOU, 2014), e as decisões relacionadas à implantação de um empreendimento são sempre carregadas com alguns componentes de riscos ambientais, econômicos e sociais, e a fraqueza neste processo está relacionada com a forma como estes riscos potenciais serão definidos, quantas informações serão fornecidas e como elas serão gerenciadas (OWENS, 2004; WÜSTENHAGEN; WOLSINK; BÜRER, 2007). A confiança pode causar maior tolerância às incertezas, esperança de criação de novas oportunidades e abertura a novas informações (HUIJTS; MIDDEN; MEIJNDERS, 2007), e pode afetar a aceitação ou a intenção de aceitação indiretamente por meio da percepção dos custos dos riscos e dos benefícios (HUIJTS; MOLIN; STEG, 2012).

A literatura acadêmica possui uma grande variedade de estudos que abordam as potenciais barreiras para a implantação de empreendimentos de energias renováveis, as quais estão relacionadas com a forma como o público os percebe e como eles são impactados, por meio de fatores econômicos e institucionais, técnicos e de planejamento, e com fatores relacionados à percepção do público sobre a falta de informação ou conhecimento sobre as novas tecnologias ou ainda desconfiança, falta de imparcialidade e suspeita sobre os investidores (STIGKA; PARAVANTIS; MIHALAKAKOU, 2014).

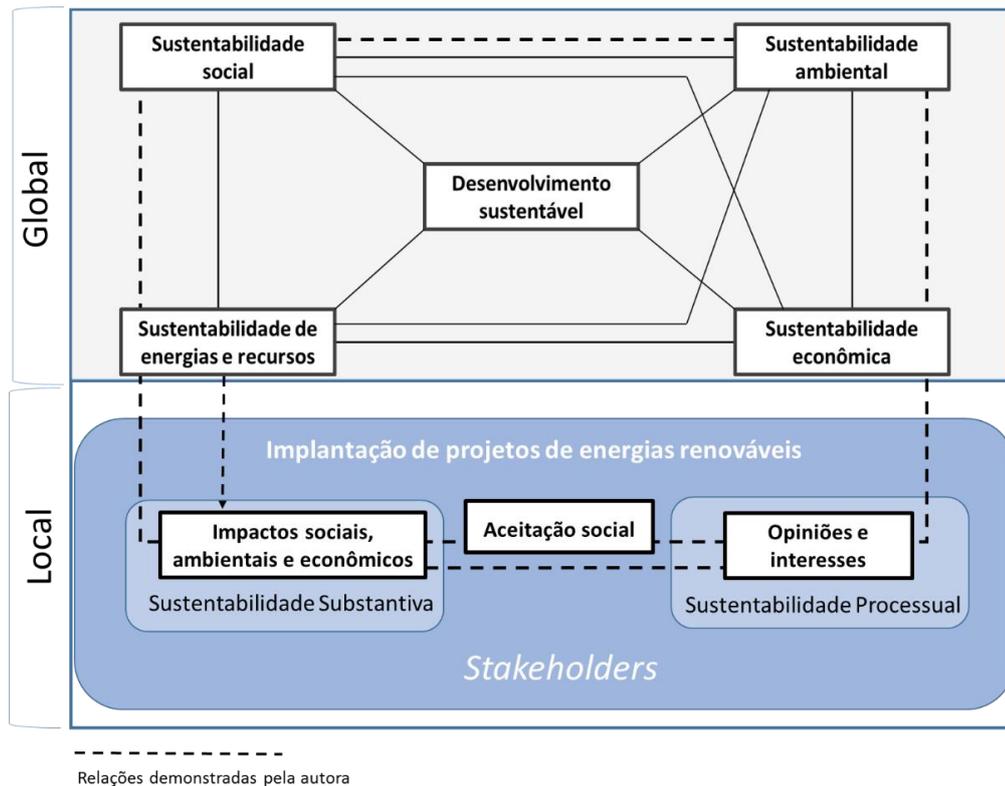
Três parâmetros específicos parecem sublinhar a reação pública com relação aos empreendimentos de energias renováveis: (a) as informações possuídas pelo público, (b) a percepção e o posicionamento do público, e (c) o medo, por exemplo perigo ou ansiedade que se intensificam com a falta de conhecimento (ASSEFA; FROSTELL, 2007; STIGKA; PARAVANTIS; MIHALAKAKOU, 2014; ZOELLNER; SCHWEIZER-RIES; WEMHEUER, 2008).

Para Del Río e Burguillo (2009), duas perspectivas devem ser levadas em consideração ao se analisar os impactos dos empreendimentos de energias renováveis em áreas específicas: a sustentabilidade processual e a sustentabilidade substantiva. Essas duas análises deixam clara a importância da análise das percepções dos *stakeholders* em empreendimentos de energias renováveis. A sustentabilidade substantiva se refere aos impactos dos empreendimentos de energia renováveis nas três dimensões de sustentabilidade (econômica, social e ambiental). E a sustentabilidade processual visa destacar que um empreendimento não deve apenas ser

sustentável sob o ponto de vista destas três dimensões, mas deve também levar em consideração as opiniões e interesses de todos os *stakeholders* (ROBINSON, 2004), uma vez que esses impactos são percebidos pelos diferentes *stakeholders* de uma forma positiva ou negativa, e essas percepções podem influenciar na aceitação – ou não – dos (novos) empreendimentos implantados.

A revisão de literatura evidenciou: (a) a importância que a busca pelo desenvolvimento sustentável possui nos dias atuais, apresentando o papel e os desafios que as energias renováveis possuem para a construção de um ambiente economicamente, socialmente e ambientalmente sustentável, e (b) a relevância da teoria dos *stakeholders* e a compreensão das diferentes percepções, perspectivas e pontos de vista dos *stakeholders*. Com base nos autores e conceitos revisados, a Figura 3 apresenta, de forma esquemática, os conceitos teóricos utilizados nesta pesquisa.

Figura 3. Base teórica do estudo



Fonte: A autora (2016).

A base teórica utilizada neste estudo se inicia a partir da perspectiva global, construída com base no modelo teórico criado por Dincer e Rosen (2005), o qual defende que o desenvolvimento sustentável é descrito como a convergência da sustentabilidade econômica,

sustentabilidade ambiental, sustentabilidade social e, também da sustentabilidade de energias e recursos, e todas elas interagem entre si. Depois disso, o modelo avança para uma perspectiva local, onde ocorrerão as implantações dos empreendimentos de energias renováveis considerados essenciais para a sustentabilidade de energia e recursos. Esses empreendimentos, ao longo de todo o seu ciclo de vida geram impactos sociais, ambientais e econômicos diretos nas comunidades em que eles são instalados.

Por fim, ao longo das duas primeiras seções foi apresentada a importância que as energias renováveis possuem para a busca do desenvolvimento sustentável e também do valor que a aceitação social, em especial pelos *stakeholders* locais, possui na implantação destes empreendimentos. Essa aceitação social é parcialmente influenciada pela forma como os *stakeholders* percebem os impactos provocados pelos empreendimentos de energias renováveis, e a próxima seção apresentará os principais impactos (positivos ou negativos) sociais, ambientais e econômicos que empreendimentos de energias renováveis podem gerar.

2.3. Impactos sociais, ambientais e econômicos de empreendimentos de energias renováveis

Em países em desenvolvimento, os investimentos e, particularmente, os investimentos públicos, possuem uma grande importância para o desenvolvimento da região ou mesmo de todo o país (ARABATZIS; MYRONIDIS, 2011). Os empreendimentos de desenvolvimento estabelecidos em áreas menos favorecidas e aqueles com uso intensivo de mão-de-obra possuem papéis ainda mais relevantes, pois eles possuem como premissa o aumento da renda das classes mais pobres e são instrumentos importantes na política de distribuição de renda (ARABATZIS; MYRONIDIS, 2011). Exemplos de tais empreendimentos focados no desenvolvimento dizem respeito à irrigação e de gestão dos recursos hídricos, transportação, hidrelétricas e empreendimentos energéticos em geral (DAILAMI; LEIPZIGER, 1997).

Para Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014), as principais vantagens de empreendimentos de energias renováveis é que eles oferecem alternativas para solução de algumas questões ambientais, sociais e econômicas. Complementarmente, Del Río e Burguillo (2009) afirmam que os empreendimentos de energias renováveis afetam diversas dimensões da sustentabilidade socioeconômica de um determinado território, e o estudo realizado por Arabatzis e Myronidis (2011) demonstrou que a maioria dos respondentes da sua pesquisa acreditava que as PCHs poderiam contribuir de diversas formas com o desenvolvimento

regional, através do aumento do emprego e renda da população da região em que as PCH estavam instaladas.

Para Del Río e Burguillo (2009), os impactos qualitativos e quantitativos no emprego dizem respeito ao número de empregos criados pelos empreendimentos de energias renováveis em uma área específica e a sua continuidade. Os impactos na demografia da região que abriga empreendimentos de energias renováveis estão relacionados à migração ou imigração de pessoas, e este impacto pode ser maior entre a população mais nova. Já os efeitos de geração de renda estão relacionados aos pagamentos realizados, aos agricultores locais pela locação da sua terra e “compensações” à comunidade local pelos proprietários das plantas de energias renováveis. Já para Sternberg (2008), ao falar especificamente de hidrelétricas, destaca que elas são projetadas dentro de uma reorganização espacial da ordem social e do crescimento de sistemas urbanos, a maior preocupação deve estar principalmente relacionada às questões de realocação de populações diretamente impactadas pela construção das barragens.

Entre os impactos sociais também é possível que haja a capacitação específica dos trabalhadores, e uma maior e melhor distribuição de renda e entre as populações de baixa renda e a contribuição para a redução da pobreza (DEL RÍO; BURGUILLO, 2009).

Os impactos no turismo dizem respeito à capacidade do empreendimento em atrair novos visitantes (DEL RÍO; BURGUILLO, 2009), e ao mesmo tempo em gerar a ampliação de negócios relacionados ao turismo, como hotéis, restaurantes, áreas de lazer (ARABATZIS; MYRONIDIS, 2011). Nos estudos de caso analisados por JOBERT, LABORGNE e MIMLER (2007) são trazidos exemplos de integração dos parques eólicos ao conceito de turismo, no primeiro estudo de caso, feito na Alemanha, os investidores do parque eólico criaram um ambiente energético, com bioenergia, painéis solares, um pequeno centro de informações e visitas guiadas, já no estudo de caso francês, os parques eólicos foram combinado com vinho e observação de pássaros. Complementarmente, as conclusões de outro estudo realizado por Höffken (2014) indicam que a construção e o desenvolvimento de hidrelétricas devem levar em consideração, como parte integral de uma perspectiva pró-ativa, a existência da infraestrutura aquática e o seu uso.

Já a coesão social e desenvolvimento podem ser percebidos quando o empreendimento é capaz de ampliar as perspectivas socioeconômicas e de autoconfiança da população mais jovem, ou ainda quando há aumento do nível de engajamento em associações ou ampliação das relações sociais (DEL RÍO; BURGUILLO, 2009). O acesso à energia elétrica em localidades que antes não possuíam acesso à ela também pode ser considerado um impacto positivo promovido por empreendimentos de energias renováveis (EVANS; STREZOV; EVANS,

2009). O Quadro 1 apresenta os potenciais impactos sociais provocados por empreendimentos de energias renováveis identificados nesta revisão de literatura.

Quadro 1. Potenciais impactos sociais provocados por empreendimentos de energias renováveis

Impactos Sociais	Autores
Coesão social	Del Río e Burguillo (2009)
Conflitos com a população local e realocação de populações	MME (2013) Sternberg (2008) Evans, Strezov e Evans (2009)
Educação (treinamentos)	Del Río e Burguillo (2009)
Geração de renda	Arabatzis e Myronidis (2011) Del Río e Burguillo (2009) Jobert, Laborgne e Mimler (2007).
Geração de emprego	Arabatzis e Myronidis (2011) Del Río e Burguillo (2009) Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014)
Instalação de área de entretenimento	Arabatzis e Myronidis (2011) Kaldellis et al. (2013)
Uso da infraestrutura aquática	Höffken (2014)
Mudanças na demografia	Del Río e Burguillo (2009)
Turismo	Arabatzis e Myronidis (2011) Del Río e Burguillo (2009) Jobert, Laborgne e Mimler (2007)

Fonte: A autora (2016).

Entre os impactos ambientais provocados por empreendimentos de energias renováveis, o próprio MME (2013) tem dado atenção especial aos impactos ambientais sinérgicos resultantes da concentração, por exemplo, de PCH em uma mesma bacia hidrográfica, sobretudo quando associados à interferência na biodiversidade aquática e nas áreas de preservação permanente (APP).

Tsoutsos, Maria e Mathioudakis (2007) destacam que, apesar dos benefícios extraídos da construção e operação de PCHs, deve-se buscar a prevenção ou minimização dos impactos ambientais causados por esse tipo de empreendimento na terra, água, fauna, ecossistemas (flora), paisagem, microclima, emissões de ar e resíduos. Segundo os autores, os impactos na terra estão relacionados com a dimensão das áreas alagadas utilizadas como reservatórios para a operação das PCH, assim como com a quantidade de escavações de terra e depósitos de solo dentro dos reservatórios.

As inundações realizadas para a construção de barragens de PCHs normalmente resultam em uma realocação de pessoas e de animais dos seus lares/habitats, o número de afetados pode ser muito grande. As áreas de cultivo também podem ser impactadas, seja pela inundação direta ou pela perda da fertilização nas áreas baixas. (EVANS; STREZOV; EVANS, 2009).

As mudanças na estética da paisagem local, a intrusão visual das suas instalações de empreendimentos de energias renováveis foram ressaltadas por Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014). Os parques eólicos sofrem, por exemplo, principalmente com a injúria do

público com relação aos aspectos visuais e os choques dos pássaros contra as turbinas (EVANS; STREZOV; EVANS, 2009).

O estudo realizado por KALDELLIS et al. (2013) com habitantes de áreas que acolheram empreendimentos de energia renováveis (tais como eólica, PCH e solar) revelou que 56% dos respondentes achavam que as PCHs tornavam a área da instalação mais atrativa ou que não apresentavam nenhum tipo de impacto visual, a maioria deles (84%) reconheceu as suas contribuições positivas em termos tecnológicos, e 13% deles afirmaram que elas contribuíam para o desenvolvimento regional através instalações de entretenimento (como aquicultura e outras).

A regulação da vazão da água em hidrelétricas altera o ciclo natural de plantas aquáticas localizadas nas áreas baixas das plantas hidrelétricas, e isso pode afetar a estrutura de comunidades e espécies vegetais, as quais afetam a fauna aviária e de mamíferos (STEINMETZ; SUNDQVIST, 2014). A fauna pode ser afetada ainda por meio das alterações nos habitats dos peixes e de outros animais. A flora e o microclima podem ser impactados pelo desflorestamento das áreas que abrigarão os novos empreendimentos (TSOUTSOS; MARIA; MATHIOUDAKIS, 2007).

Os impactos na água dizem respeito à falta de manutenção do nível mínimo da vazão de jusante do rio de acordo com a legislação, aos níveis de água mantidos ao mesmo tempo no reservatório e ao desflorestamento da vegetação de áreas alagadas nos leitos dos rios (TSOUTSOS; MARIA; MATHIOUDAKIS, 2007).

Além disso, se não forem utilizados os maquinários e equipamentos adequados, as emissões atmosféricas, acústicas ou de pó, podem impactar a região, e gerar, problemas na coleta, transporte e eliminação de resíduos (TSOUTSOS; MARIA; MATHIOUDAKIS, 2007).

Em termos energético, estes empreendimentos podem contribuir para redução dos custos operacionais (os quais, ao contrário dos combustíveis fósseis convencionais não são afetados pelo estado da economia global), redução da dependência de combustíveis fósseis, segurança energética, mais confiabilidade nos sistemas energéticos e qualidade energética seriam algumas das vantagens promovidas pelas fontes de energias renováveis (STIGKA; PARAVANTIS; MIHALAKAKOU, 2014). Além disso, os impactos energéticos dizem respeito ainda à capacidade de suprimento energético da região a partir do empreendimento. (DEL RÍO; BURGUILLO, 2009).

De posse do conjunto de impactos econômicos potenciais, foi elaborado o Quadro 2, o qual apresenta os potenciais impactos econômicos provocados por empreendimentos de energias renováveis identificados nesta revisão de literatura.

Quadro 2. Potenciais impactos ambientais provocados por empreendimentos de energias renováveis

Impactos ambientais	Autores
Controle do fornecimento de água nos rios	Arabatzis e Myronidis (2011) Kaldellis et al. (2013) Evans, Strezov e Evans (2009)
Desflorestamento da vegetação	MME (2013) Tsoutsos, Maria e Mathioudakis (2007)
Geração de resíduos	Arabatzis e Myronidis (2011) Tsoutsos, Maria e Mathioudakis (2007)
Geração de ruídos	Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014)
Impactos na fauna e flora	MME (2013) Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014) Tsoutsos, Maria e Mathioudakis (2007)
Livres de carbono / utilizam fontes renováveis	Kaldellis et al. (2013) Steinmetz e Sundqvist (2014) Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014)
Mudanças na estética da paisagem local	Kaldellis et al. (2013) Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014) Tsoutsos, Maria e Mathioudakis (2007)
Poluição / emissões atmosféricas	Arabatzis e Myronidis (2011) Evans, Strezov e Evans (2009) Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014) Tsoutsos, Maria e Mathioudakis (2007)
Volume de áreas alagadas	Arabatzis e Myronidis (2011) MME (2013) Tsoutsos, Maria e Mathioudakis (2007) Evans, Strezov e Evans (2009)

Fonte: A autora (2016).

No que diz respeito aos impactos econômicos, eles variam de acordo com muitos fatores, e o mais importante é a área onde o empreendimento será instalado, pois não há dúvidas de que ele irá contribuir para o desenvolvimento econômico da região (ou regiões) (TSOUTSOS; MARIA; MATHIOUDAKIS, 2007). Oferecer à população local acesso à uma participação no empreendimento ou promover benefícios financeiros diretos pode ser uma abordagem para ampliar a aceitação de empreendimentos energéticos (JOBERT; LABORGNE; MIMLER, 2007).

Del Río e Burguillo (2009) ressalta que os impactos na diversificação produtiva, os quais dizem respeito os setores que são beneficiados pela implantação do empreendimento. Os empreendimentos de energias renováveis são particularmente interessantes quando uma parcela significativa do valor agregado está concentrada no setor agrícola. O uso dos recursos endógenos diz respeito à integração do empreendimento dentro da economia local, e permitem a ligação entre fornecedores locais e consumidores locais. Quanto maior a integração do empreendimento na estrutura produtiva da economia local, maior serão os seus impactos socioeconômicos na comunidade local. O Quadro 3 apresenta os potenciais impactos econômicos provocados por empreendimentos de energias renováveis identificados nesta revisão de literatura.

Quadro 3. Potenciais impactos econômicos provocados por empreendimentos de energias renováveis

Impactos Econômicos	Autores
Variação no custo da energia produzida	Arabatzis e Myronidis (2011), Kaldellis et al. (2013)
Desenvolvimento tecnológico	Kaldellis et al. (2013)
Diversificação produtiva	Del Río e Burguillo (2009)
Desenvolvimento regional e rural	Arabatzis e Myronidis (2011) Del Río e Burguillo (2009) Kaldellis et al. (2013) Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014) Tsoutsos, Maria e Mathioudakis (2007)

Fonte: A autora (2016).

Os Quadros 1, 2 e 3 tiveram como objetivo destacar os principais impactos (positivos ou negativos) sociais, ambientais e econômicos identificados na revisão de literatura, esses elementos foram posteriormente utilizados como base para a elaboração do roteiro de entrevistas semiestruturado utilizado na etapa qualitativa deste estudo, descrita no Capítulo 3 (método). Já o Quadro 4, apresentado a seguir, traz uma síntese dos estudos que foram utilizados nesta seção e as suas respectivas metodologias empregadas.

Quadro 4. Principais estudos analisados sobre os impactos de empreendimentos de energias renováveis

Autores	Título	Metodologia
Arabatzis e Myronidis (2011)	Contribution of SHP Stations to the development of an area and their social acceptance	Estudo quantitativo através de <i>Survey</i> com moradores da prefeitura de Pella (Grécia)
Höffken (2014)	A closer look at small hydropower projects in India: Social acceptability of two storage-based projects in Karnataka	Estudo de caso com natureza qualitativa em PCHs instaladas em Karnataka (Índia)
Steinmetz e Sundqvist (2014)	Environmental Impacts of Small Hydropower Plants	Estudo de caso com natureza qualitativa. Casos extraídos de PCH localizadas em Borås Energi och Miljö (Grécia)
Sternberg (2008)	Hydropower: Dimensions of social and environmental coexistence	Revisão de literatura
Tsoutsos, Maria e Mathioudakis (2007)	Sustainable siting procedure of small hydroelectric plants: The Greek experience	Revisão de literatura
Del Río e Burguillo (2009)	An empirical analysis of the impact of renewable energy deployment on local sustainability	Estudo empírico
Evans, Strezov e Evans (2009)	Assessment of sustainability indicators for renewable energy technologies	Revisão de literatura
Jobert, Laborgne, Mimler (2007)	Local acceptance of wind energy: Factors of success identified in French and German case studies	Estudos de casos com natureza qualitativa em parques eólicos localizados na França e Alemanha
Kaldellis et al. (2013)	Comparing recent views of public attitude on wind energy, fotovoltaic and small hydro applications	Estudo quantitativo através de <i>Survey</i> com moradores da área Peloponnesus central (Grécia)
MME (2013)	Plano Decenal de Expansão de Energia 2022.	Relatório setorial
Stigka, Paravantis e Mihalakakou (2014)	Social acceptance of renewable energy sources: A review of contingent valuation applications	Revisão de literatura

Legenda: os estudos sombreados de cinza possuem foco em plantas hidrelétricas, entre elas as PCH.

Fonte: A autora (2016).

Convém destacar ainda que a análise desta seção não teve como objetivo esgotar o tema sobre os potenciais impactos gerados por empreendimentos de energias renováveis, entre eles os de PCHs, mas sim buscar elementos necessários para subsidiar a construção deste estudo. Uma vez definidas as bases conceituais, a próxima seção apresenta o método de pesquisa adotado.

3. MÉTODO

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa e quantitativa, com finalidade exploratória. Os estudos exploratórios permitem ao pesquisador aprofundar seu estudo nos limites de uma realidade específica, buscando maior conhecimento para, em seguida, planejar uma pesquisa descritiva ou de tipo experimental (TRIVIÑOS, 1987).

Sampieri, Collado e Lúcio (2006) também argumentam que “os estudos exploratórios são feitos, normalmente, quando o objetivo da pesquisa é examinar um tema ou problema de investigação pouco estudado ou que não tenha sido abordado antes”.

Por meio da integração das técnicas qualitativa e quantitativa, a pesquisa terá como objetivo a análise da percepção dos *stakeholders* locais acerca dos impactos sociais, ambientais e econômicos provocados pelas PCH.

Observa-se uma tendência crescente na fusão entre os enfoques qualitativos e quantitativos nas pesquisas acadêmicas, isso se deve ao fato de estudiosos terem percebido que, mais do que beneficiar, as lutas ideológicas e as posições dogmáticas, impediam o avanço do conhecimento, por isso é preciso buscar a convergência ou triangulação (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

A triangulação é complementar no sentido de sobrepor enfoques e em uma mesma pesquisa mesclar diferentes facetas do fenômeno de estudo. Tal união ou integração agrega profundidade a um estudo, e, ainda que cheguem a surgir contradições entre os resultados de ambos os enfoques, agrega-se uma perspectiva mais completa do que estávamos investigando (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

Ao analisar as percepções dos *stakeholders* no setor da energia, os pesquisadores têm usado uma variedade de métodos qualitativos e quantitativos.

Entre os métodos qualitativos encontram-se as discussões em grupo, questionários abertos, entrevistas semiestruturadas e entrevistas qualitativas, já entre os métodos quantitativos estão o uso da escala Likert e *surveys* (MATINGA et al., 2014).

As abordagens qualitativas no estudo de percepções têm a vantagem de privilegiarem a voz dos entrevistados, e podem, portanto, obter informações novas e interessantes sobre suas percepções. Além disso, elas muitas vezes permitem que os entrevistados expliquem ou esclareçam as suas respostas. No entanto, a pesquisa qualitativa possui limitações na generalização dos resultados e requer, muitas vezes, o uso intensivo de tempo e recursos, devido ao grande volume de dados (MATINGA et al., 2014).

Já os métodos quantitativos têm a vantagem de permitir uma ampla análise, uma vez que as amostras podem ser grandes, e, dependendo da amostra e análise, podem ser feitas inferências a uma população mais ampla.

Por outro lado, métodos quantitativos têm sido criticados porque impõem categorizações, as quais foram concebidas pelo pesquisador, e não fornecem aos entrevistados a oportunidade de qualificar suas respostas em questões complexas sobre aspectos sociais e políticos. Como resultado dessa falta de flexibilidade, os métodos quantitativos são muitas vezes considerados inadequados para examinar questões subjetivas e de valores, tais como percepções (MATINGA et al., 2014).

Com isso, os métodos mistos têm sido sugeridos como uma forma de integrar os pontos fortes e fracos de métodos qualitativos e quantitativos (MATINGA et al., 2014). Obedecendo a essas considerações, o método de pesquisa selecionado foi a metodologia Q, uma vez que ela oferece um método misto de pesquisa em que questões qualitativas acerca das percepções, crenças e atitudes são analisadas por meio de análises fatoriais quantitativas e de tradições interpretativas (BROWN, 1996; RAMLO; NEWMAN, 2011).

Na próxima seção serão detalhados o histórico e utilização da metodologia Q em estudos relacionados ao meio ambiente e à análise de percepções de *stakeholders*. Com relação ao tempo em que os dados serão coletados, este estudo é caracterizado como uma pesquisa de corte transversal único. “Os estudos transversais envolvem a coleta de informações de qualquer amostra de elementos da população somente uma vez” (MALHOTRA, 2012).

3.1.1. A Metodologia Q

A metodologia Q foi criada em 1935 pelo físico e psicólogo britânico William Stephenson e evoluiu do método de análise fatorial (BROWN, 1996). Desde o seu surgimento, essa metodologia tem sido utilizada em outros campos acadêmico, além da psicologia, como a comunicação, ciências sociais e ciência do comportamento e da saúde (BROWN, 1996).

Segundo Setiawan e Cuppen (2013) a metodologia Q também tem sido usada em numerosos estudos sobre o meio ambiente e políticas energéticas, onde a análise do conflito de conhecimento pode levar a uma solução política mais efetiva. Os autores ainda argumentam que ela tem sido usada como ferramenta para facilitar o envolvimento dos *stakeholders*, como, por exemplo, na gestão e políticas florestais e na sustentabilidade bioenergética.

Complementarmente, Barry e Proops (1999) ressaltam que a metodologia Q é particularmente adequada para o estudo de fenômenos sociais em que há muito debate, conflito e contestação, como o meio-ambiente, a fim de expressar o conjunto de vozes, referências e compreensões.

A metodologia Q parte da noção de diversidade finita, cujo objetivo não é o de obter a verdade, mas o de coletar e explorar a variedade de explicações construídas pelas pessoas (CROSS, 2005). Além disso, é possível centrar na experiência subjetiva e compreensão do posicionamento das pessoas. Não é, entretanto, o “construtor” (os participantes) que são o foco da abordagem, mas sim as “construções” por si só (STANTON ROGERS, 1991).

De acordo com Mckeown e Thomas (1988), a metodologia Q é voltada para o estudo sistemático da subjetividade humana, envolvendo a comunicação de uma pessoa sob seu próprio ponto de vista (MCKEOWN; THOMAS, 1988).

Em sua essência, Q é uma tentativa de análise da subjetividade, em todas suas formas, de uma forma estruturada e estatisticamente interpretável. Isto representa uma tentativa de estudar a subjetividade de uma forma organizada (BARRY; PROOPS, 1999).

Convém destacar que “a metodologia Q não possui como objetivo a generalização dos seus resultados para grandes populações” (STEELMAN; MAGUIRE, 1999). As generalizações lógicas podem ser desenhadas acerca da natureza das opiniões e das perspectivas compartilhadas que existem com relação a um determinado tópico, mas nada pode ser dito acerca de quantas pessoas estão associadas com cada ponto de vista identificado, ou sobre suas possíveis caracterizações (VAN EXEL et al., 2015).

Um estudo Q revela perspectivas sociais sobre um determinado tema, mas não pode comentar sobre quão abrangente estas perspectivas são em uma população. A fim de medir as crenças de uma população, técnicas de survey se fazem necessárias (WEBLER; DANIELSON; TULER, 2009).

Setiawan e Cuppen (2013) argumentam que entre as diferentes técnicas de coleta e análise de dados existentes, a metodologia Q se destaca, pois ela permite investigar as perspectivas de uma forma aberta e estruturada, que é capaz de desvendar perspectivas mais marginais ao lado de perspectivas mais dominantes. As perspectivas sociais são identificadas através da busca por padrões nos “Q-sorts dos indivíduos” (WEBLER; DANIELSON; TULER, 2009).

De acordo com Block (1961), os “Q-sorts” possuem diversas vantagens sobre as tradicionais escalas de medida Likert. Para o autor, a primeira delas diz respeito ao fato do “Q-sort” não ser suscetível a muitos vícios de respostas, assim como acontece nas escalas Likert, a qual não forçam o número de respostas nos pontos extremos e centrais. Já a segunda, está relacionada à impossibilidade do respondente de um “Q-sort” simplesmente concordar com todas as questões ou escolher respostas moderadas para todas as questões, uma vez que todas as respostas serão alocadas em uma distribuição fixa.

Por fim, percebe-se que existe um aumento importante no número de publicações contendo o termo “Q-method*”⁴. Em 1995 foram apenas 10 artigos e revisões de livros publicados que continham o termo “Q-method*”, em 2014 esse número passou para 86, um aumento de 760% em 19 anos. Já com relação ao número de citações (TGCS)⁵, em 1996 foram feitas apenas 34 citações dos artigos que continham o termo de pesquisa, “Q-method*”, contra 1.064 em 2014.

3.1.2. Desenho de Pesquisa

O desenho da pesquisa está representado pela Figura 4 e traz as fases realizadas no decorrer deste estudo.



Fonte: A autora (2016)

⁴ Número de publicações analisado pela autora, a partir de dados da *Web of Science*, fevereiro de 2015, a partir da pesquisa de publicações que continham o termo "Q-method" no campo “tópico”.

⁵ *Total Global Citation Score* (TGCS) – número de citações de uma publicação em todas as fontes de pesquisa da *Web of Science*, no momento em que os dados foram gerados.

3.2. Campo de pesquisa

De acordo com dados do Ministério de Minas e Energia (MME, 2013), o Brasil possui um perfil energético com potencial técnico promissor para a adoção de estratégias específicas para a utilização de fontes renováveis não tradicionais, notadamente, as centrais eólicas, as pequenas centrais hidrelétricas (PCH)⁶ e a bioeletricidade evidenciam seu relevante papel no suprimento das demandas energéticas na busca pelo desenvolvimento sustentável do país. É possível perceber essa estratégia, uma vez que, com os novos empreendimentos, as energias eólicas passariam, nos próximos anos, a corresponder por 8,56% da geração de energia, frente aos 3,16% atuais. Já as PCH passariam dos atuais 3,55% para 4,16% da geração (ANEEL, 2014).

Com exceção da região nordeste do Brasil, o clima deste país é chuvoso, contribuindo assim para manutenção de níveis elevados de fluxo de água; esses elementos são essenciais para o desenvolvimento de um elevado potencial hidroelétrico, e contribuindo assim para a escolha de das plantas hidrelétricas como a principal forma de geração de energia no Brasil (CAETANO DE SOUZA, 2008).

O Ministério de Minas e Energia (MME, 2013) brasileiro defende que as PCH têm contribuído de forma importante para exploração do potencial dos recursos hídricos do país, e, em função de suas características técnicas e de sua menor área de inundação, fazendo com que seus impactos ambientais tendam a ser de menor magnitude.

As usinas à biomassa, as pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e as usinas eólicas têm importância estratégica para o país pelos benefícios para o meio ambiente, pois, juntamente com as usinas hidrelétricas, são fontes renováveis de energia. A inclusão dessas fontes na matriz energética nacional atende as diretrizes definidas pelo governo federal de redução voluntária da emissão global projetada para 2020, na forma estabelecida na Comunicação Nacional do Brasil em Copenhague e na Lei nº 12.187/09 (MME, 2013, p.140).

Diante das características e importância dos recursos hídricos na constituição da matriz de energias renováveis no Brasil, esta pesquisa teve como área de estudo as PCHs. E, tendo em vista as dimensões territoriais do Brasil, esta pesquisa concentrou suas análises em PCHs localizadas no Estado do Rio Grande do Sul (RS), onde, de acordo com dados da ANEEL (2014), existem 49 PCH em operação, as quais geram juntas 558.293 kW. Existem ainda outras

⁶ A potência instalada que determina se a usina é de grande ou médio porte ou uma PCH. A ANEEL (2014) adota três classificações: Centrais Geradoras Hidrelétricas (com até 1 MW de potência instalada), Pequenas Centrais Hidrelétricas (entre 1,1 MW e 30 MW de potência instalada) e Usina Hidrelétrica de Energia (UHE, com mais de 30 MW).

15 PCH em construção ou com obras ainda não iniciadas, esses novos empreendimentos representam 30% do total da potência outorgada da geração de energia provenientes deste tipo de fonte no RS. Demonstrando assim, a importância deste tipo de empreendimento, não só para o Brasil, como para o Estado.

3.3. Coleta e Análise dos Dados

A coleta e análise dos dados foi segregada em duas grandes etapas, uma qualitativa e outra quantitativa, ambas serão descritas ao longo desta seção 3.2.

3.3.1. Etapa Qualitativa

3.3.1.1. “Concourse”

A etapa qualitativa do estudo tem como finalidade a elaboração do ‘concourse’, que é a gama completa de ideias e opiniões sobre o tema a ser estudado (SETIAWAN; CUPPEN, 2013). Um estudo Q inicia com a identificação do “concourse”, o qual nasce da revisão de literatura e a partir de entrevistas com pessoas bem informadas sobre o tema (WEBLER; DANIELSON; TULER, 2009).

A fim de extrair o “concourse”, um roteiro de entrevistas semiestruturado foi construído a partir da revisão de literatura descrita neste documento sobre os temas sustentabilidade, energias renováveis e seus impactos sociais, econômicos e ambientais. Este roteiro de entrevista foi submetido para avaliação e validação de 2 especialistas e pesquisadores sobre a temática em questão e de 1 representante do Grupo de Construtoras de PCH. O roteiro pode ser visualizado no Apêndice A deste documento.

A fim de coletar diferentes pontos de vistas, procurou-se entrevistar pelo menos 1 representante de cada grupo de *stakeholders* exemplificados por Del Rio e Burguillo (2009), sendo eles: comunidade, investidores e produtores de energias renováveis, governo, organizações não governamentais (ONGs), associações e cooperativas agrícolas, totalizando um número mínimo de 5 entrevistas. Este estudo contou com um total de 9 entrevistas semiestruturadas com representantes bem informados dos grupos de *stakeholders* envolvidos em empreendimentos de PCHs.

Os entrevistados desta fase foram selecionados obedecendo ao critério básico de integrar um dos grupos de *stakeholders*. A identificação dos potenciais entrevistados foi feita a partir

das pesquisas em artigos de jornais e revistas e contatos pessoais. Foi utilizada ainda a técnica de ampliação da amostra a partir da indicação dos próprios entrevistados, essa técnica de ampliação da amostra é conhecida como *snowball*.

De acordo com Vogt⁷ (1999 citado por ATKINSON; FLINT, 2001, p.1), a amostra *snowball* pode ser definida como “uma técnica para encontrar entrevistados, onde um entrevistado fornece ao pesquisador o nome de outro entrevistado, o qual fornecerá o nome de um terceiro, e assim sucessivamente”. A lista final de entrevistados, e sua classificação por grupo de *stakeholder*, pode ser visualizada no Quadro 5.

Além das enumeradas, também foi utilizada a técnica de pesquisa documental, contemplando principalmente a legislação aplicada do setor e sítios eletrônicos de órgãos do governo federal e municipal.

Quadro 5. Lista de entrevistados por grupo de *stakeholders*

Grupo de <i>stakeholders</i>	Quantidade	Entidade / local
Governo	2	Secretaria de Minas e Energia do Rio Grande do Sul (SME) Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE)
Organizações não governamentais (ONGs)	-	-
Investidores e produtores de energias renováveis	2	Avir Engenharia Toniolo Busnello
Associações e cooperativas agrícolas	3	Associação Brasileira de Geração de Energia Limpa (ABRAGEL) Associação Gaúcha de Fomento às Pequenas Centrais Hidrelétricas (AGPCH) Grupo Temático de Energia da Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS)
Locais (moradores e autoridades locais)	2	Morador de município com presença de PCH ⁸ Prefeitura de Antônio Prado
Total	9	

Fonte: A autora (2016).

Convém destacar que não foram entrevistados nesta primeira fase os representantes de organizações não governamentais (ONGs) e cooperativas agrícolas. As cooperativas agrícolas não foram citadas pelos entrevistados como *stakeholders* chaves em empreendimentos de PCH. Com relação às ONGs, a pesquisadora entrou em contato com duas ONGs ambientais⁹, as quais não manifestaram interesse em contribuir com o estudo.

⁷ Vogt, W. P. (1999) Dictionary of Statistics and Methodology: A Nontechnical Guide for the Social Sciences, London: Sage.

⁸ A definição das cidades e PCHs estudadas ocorreu após a realização das entrevistas em profundidade, desta forma, o morador entrevistado nesta etapa era de São Francisco de Paula, RS.

⁹ Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) e Greenpeace.

As entrevistas foram realizadas entre os dias 9 de junho e 29 de outubro de 2015, o registro foi realizado por meio de gravação do áudio¹⁰ e anotações em tempo real. A quase totalidade das entrevistas foi realizada presencial, apenas 2 entrevistas foram realizadas por telefone em função da localização dos entrevistados, sendo uma delas com o Vereador de Antônio Prado e outra com o Gerente da CCEE. Durante as entrevistas, os respondentes foram encorajados a falar abertamente e discutir todos os aspectos considerados importantes sobre a temática.

É uma característica dessas entrevistas que questões mais ou menos abertas sejam levadas à situação de entrevista na forma de um guia da entrevista. Espera-se que as questões sejam livremente respondidas pelo entrevistado. O ponto de partida do método é a suposição de que os *inputs* que caracterizam as entrevistas ou questionários padronizados, e que restringem o momento, a sequência ou o modo de lidar com os tópicos, obscurecerem, ao invés de esclarecer, o ponto de vista do sujeito (FLICK, 2004, p. 106).

As entrevistas realizadas tiveram uma duração média de aproximadamente 1 hora. A entrevista mais breve durou 23 minutos e a mais longa 1 hora e 25 minutos, conforme Quadro 6. Este mesmo Quadro traz também as seguintes informações sobre as entrevistas: dados do entrevistado (entidade ou tipo), cargo que ele exerce na entidade, a forma como a entrevista foi conduzida, por telefone ou presencial, duração e referência. As referências apresentadas neste Quadro serão utilizadas para identificar os autores das citações feitas nos Capítulos 4 e 5.

Quadro 6. Lista de entrevistados e duração das entrevistas

Entrevistado	Cargo entrevistado	Forma de aplicação	Duração	Referência
Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE)	Gerente	Telefone	0:44:04	E1
Associação Brasileira de Geração de Energia Limpa (ABRAGEL)	Presidente	Presencial	1:10:46	E2
Associação Gaúcha de Fomento às Pequenas Centrais Hidrelétricas (AGPCH)	Presidente	Presencial	1:06:08	E3
Grupo Temático de Energia da FIERGS	Consultor	Presencial	0:48:20	E4
Toniolo Busnelo	Diretor	Presencial	0:50:25	E5
Avir Engenharia	Diretor	Presencial	1:25:19	E6
Morador de município	Advogado	Presencial	0:23:55	E7
Prefeitura de Antônio Prado	Vereador	Telefone	0:35:00	E8
Secretaria de Minas e Energia do Rio Grande do Sul	Diretor	Presencial	0:31:04	E9

Fonte: A autora (2015).

Todas as entrevistas foram transcritas e seus conteúdos foram analisados através das técnicas de análise propostas por Bardin (1977), tendo como objetivo o aprofundamento sobre

¹⁰ A entrevista realizada com vereador de Antônio Prado foi a única realizada por telefone e, por limitações técnicas, não pôde ser gravada e o seu tempo registrado no Quadro 6 é estimado.

o tema, a identificação e definição de novas afirmações sobre os impactos provocados pelas PCH e que não foram identificados na revisão de literatura, assim como a confirmação - ou não - dos impactos identificados na revisão de literatura. Convém destacar que a análise de conteúdo buscou compreender o pensamento do sujeito através do conteúdo expresso no texto, numa concepção transparente de linguagem.

Entre as técnicas propostas por BARDIN (1977), serão adotadas a codificação e categorização das unidades de registro. A codificação corresponde a uma transformação dos dados brutos dos textos em uma representação do seu conteúdo. Posteriormente, essa representação será categorizada. A categorização que consiste na classificação dos elementos segundo suas semelhanças e por diferenciação, com posterior reagrupamento em função de características comuns. Nesta pesquisa, os códigos previamente definidos são impactos sociais, ambientais e econômicos provocados pelas PCHs em operação.

Uma vez realizada a categorização, as principais informações coletadas foram descritas em forma de 47 afirmações, dentro das suas dimensões sociais, ambientais e econômicas, constituindo o “concourse”. As análises de conteúdo foram feitas de forma manual, sem o auxílio de programas, e os resultados desta fase da pesquisa estão descritos no Capítulo 4 deste estudo.

3.3.2. Etapa Quantitativa

3.3.2.1. Seleção das afirmações (“Q-set”)

Normalmente pede-se que os respondentes “ordenem de 20 a 50 afirmações” (SANTOS; AMARAL, 2002). O “Q-set” final deste estudo foi composto por 26 afirmações estrategicamente selecionadas acerca dos impactos sociais, ambientais e econômicos provocados pelas PCHs e pode ser visualizado no Apêndice B deste documento.

Para chegar até a composição de 26 afirmações do “Q-set”, o conjunto completo das 47 afirmações do “concourse” foi analisado pela pesquisadora e apenas as afirmações mais relevantes foram incluídas no “Q-set”. Uma vez que a versão final do “Q-set” deve refletir toda a diversidade do tema pesquisado, e conseqüentemente do “concourse” (SETIAWAN; CUPPEN, 2013), a consistência do “Q-set” foi validada pelos 2 especialistas e pesquisadores sobre a temática em questão sobre o tema que participaram da etapa de construção do roteiro das entrevistas semiestruturadas. Além disso, o morador que participou das entrevistas da etapa qualitativa validou o entendimento da lista de afirmações e outros 4 respondentes com pouco conhecimento sobre PCHs (não especialistas) foram convidados a responder uma versão de

teste do instrumento de coleta *online*, com o objetivo de coletar deles a validação acerca do entendimento da forma como as afirmações foram expostas, assim como a funcionalidade, entendimento e facilidade de uso da ferramenta de coleta *online* utilizada nesta pesquisa, descrita no item 3.3.2.3 desta seção.

3.3.2.2. Seleção dos respondentes (“P-set”)

A seleção dos respondentes buscou abranger a participação dos principais *stakeholders* locais envolvidos no empreendimento selecionado de PCH. Desta forma o “P-set” deste estudo foi composto por moradores e representantes de autoridades locais dos municípios gaúchos de Antônio Prado, Nova Roma do Sul e Veranópolis, totalizando 29 respondentes.

Essas três cidades foram selecionadas, pois abrigam duas pequenas centrais hidrelétricas, denominadas PCH da Ilha e PCH Jararaca (Figura 5), ambas localizadas no Rio da Prata e com operação comercial desde 30 de abril de 2008.

Figura 5. Imagens aéreas das PCH da Ilha e Jararaca



Fonte: Hidrotérmica (2015)

A PCH da Ilha está localizada entre os municípios de Antônio Prado e Veranópolis, e possui 26 megawatts (MW) de capacidade instalada. Já a usina Jararaca possui 28 MW e está localizada construída entre os municípios de Veranópolis e Nova Roma do Sul. Devido à proximidade geográfica das duas estações e pela sua construção de forma conjunta pelo Grupo Bolognesi, por meio da Hidrotérmica S/A, optou-se pela análise das duas PCHs de forma conjunta nas três principais cidades de abrangência.

A seleção das PCHs foi feita por conveniência, levando em consideração a rede de relacionamento da pesquisadora e a facilidade de acesso (localização e disponibilidade dos entrevistados) para realização das entrevistas pessoais, respeitando o critério de já estar

operando há pelo menos doze meses. Esse último critério teve como objetivo garantir que os impactos provocados por esse tipo de empreendimento tenham sido sentidos pelos *stakeholders* locais envolvidos.

Metodologia Q está baseada em uma amostragem intencional, o que significa que, o simples fato de se assumir que uma pessoa possui um ponto de vista distinto já é considerado razão suficiente para incluí-la na amostra (MCKEOWN; THOMAS, 1988). Isso significa que, comparado com a amostragem aleatória (ex.: *survey* ou questionário), o tamanho das amostras são relativamente pequenas (MCKEOWN; THOMAS, 1988), busca-se com isso a diversidade de opiniões e não a quantidade de respondentes. Desta forma, devido à própria natureza específica da metodologia Q, a distribuição dos respondentes não precisa ser equilibrada entre eles (como ocorre em uma *survey* ou questionário) (MCKEOWN; THOMAS, 1988).

Convém destacar que, de acordo com Barry e Proops (1999), um benefício de Q é que são necessários poucos participantes e “Q-sorts” para fornecer significância estatística. Um número de 12 participantes já pode gerar resultados estatísticos significativos, em termos do alcance dos discursos implícitos encobertos. A razão para isso é que cada participante do “Q-sort” oferece um número muito grande de informações ao realizar a classificação das afirmações.

3.3.2.3. Classificação das afirmações (“Q-sort”)

A distribuição Q, também denominada “Q-sort”, pode ser caracterizada como um processo pelo qual um indivíduo apresenta seu ponto de vista subjetivo sobre a questão colocada ao ordenar itens em colunas ao longo de um contínuo, com a localização definida segundo uma condição de instrução específica (MCKEOWN; THOMAS, 1988). Um princípio básico da técnica de distribuição consiste no fato de que os itens devem ser considerados uns em relação aos outros, isto é geralmente alcançado, fornecendo-se os itens em cartões individuais que o participante distribui fisicamente ou eletronicamente em sequências de categorias ordenadas horizontalmente, isto é, ao longo do contínuo (MCKEOWN; THOMAS, 1988).

Neste estudo, a coleta da distribuição das afirmações pelos respondentes foi realizada de duas formas: presencial e por meio do acesso *online* ao instrumento de coleta. A coleta presencial foi feita entre os dias 23 e 24 de outubro de 2015, com 24 moradores das localidades de Antônio Prado, Nova Roma do Sul e Veranópolis. Este processo de coleta teve uma duração que variou entre 30 – 45 minutos. Durante o período de 19 de outubro e 13 de novembro foi

disponibilizada a versão *online* do instrumento através da ferramenta gratuita “Q-sort touch”¹¹, onde 5 participantes responderam ao instrumento nesta modalidade, sendo um deles morador do município de Veranópolis e os outros 4 representantes do governo municipal (prefeituras, secretarias), conforme Quadro 7. Ao total este estudo contou com a participação de 29 respondentes.

Quadro 7. Lista de convidados e entrevistados

Tipo de entrevista	Classificação entrevistado	Convidados	Participantes
Online	Prefeituras / secretarias	12	4
Presencial	Morador de Antônio Prado	8	8
Presencial	Morador de Nova Roma do Sul	9	9
Presencial	Morador de Veranópolis	7	7
Online	Morador de Veranópolis	1	1
Total		37	29

Fonte: A autora (2016).

Independente da forma de aplicação do instrumento de coleta, todos os respondentes passaram pelas mesmas etapas para completar a pesquisa. Seguindo a recomendação de Setiawan e Cuppen (2013), os respondentes foram informados de que não existia resposta “certa” ou “errada”, e que as respostas deveriam ser dadas unicamente com base nas suas crenças e compreensão sobre o tema.

Inicialmente os participantes do estudo foram solicitados a responder as questões conceituais sobre as PCHs, informando o seu grau de concordância sobre algumas questões conceituais sobre as PCHs. A inclusão destas questões conceituais visou dar subsídios adicionais à pesquisadora durante a etapa de interpretação dos resultados. Posteriormente eles foram convidados a classificar as afirmações sobre os impactos provocados pelas PCHs de acordo com o seu grau de concordância.

Os seguintes procedimentos classificação das afirmações (“Q-sort”) foram utilizados nesta etapa. Inicialmente, os participantes foram convidados a ler atentamente todas as 26 afirmações sobre os impactos provocados pelas PCHs, e separá-las em três grupos, um com as afirmações com que ele “concorda”, outro com as afirmações com que ele “discorda” e finalmente um com as afirmações neutras, ambivalentes ou de importância regular. Convém destacar que na versão *online* as afirmações foram sendo exibidas uma a uma pela ferramenta e os entrevistados ‘arrastavam’ com o mouse as afirmações para o seu respectivo grupo. Nas

¹¹ Disponível em < <http://qssoftware.net/> >

3.3.2.4. Análise dos dados coletados

A classificação final das afirmações (‘distribuição Q’) foi posteriormente analisada utilizando o software SPSS® (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 21.0¹². A análise estatística tem por objeto as diferentes distribuições Q dos respondentes, os quais funcionam como variáveis qualitativas que representam as perspectivas individuais dos respondentes do estudo. Grupos de respondentes (fatores) correlacionados podem ser interpretados como “pontos de vista” compartilhados dentro da amostra total (VENABLES et al., 2009).

A análise estatística dos dados coletados foi inicialmente feita através do cálculo da matriz de correlação de todas as 29 distribuições Q dos respondentes, representando o nível de similaridade entre as classificações das afirmações feitas por eles. Os dados foram então analisados através da Análise Fatorial utilizando como método de extração a Análise de Componente Principal¹³ e tendo como instrumento de avaliação da confiabilidade de cada fator o *Alpha de Crombach*. Fatores com cargas $\pm 0,30$ até $\pm 0,40$ são considerados aceitáveis e valores maiores que $\pm 0,50$ são necessários para significância prática, desta forma, quanto maior o valor absoluto da carga do fator, maior a significância da interpretação do fator (MACDONALD; MURRAY; PATTERSON, 2015).

Neste processo, as classificações dos respondentes que compartilham de perspectivas semelhantes são agrupadas e formam um fator. Estes fatores são então rotacionados pelo método Varimax com *Kaiser Normalization* com a finalidade de encontrar a melhor solução para maximizar a variância explicada pelos fatores (MACDONALD; MURRAY; PATTERSON, 2015). Estes fatores são, portanto, o termo técnico para as “perspectivas compartilhadas” (RAADGEVER; MOSTERT; VAN DE GIESEN, 2008).

Uma vez definidos os números de fatores e as distribuições Q que compõem cada um destes fatores, foi realizado o cálculo da correlação Pearson entre os coeficientes dos fatores resultantes (RAADGEVER; MOSTERT; VAN DE GIESEN, 2008). O objetivo desta análise é demonstrar quão similar são os fatores entre si (DONNER, 2001). Posteriormente, foi realizado o cálculo dos escores fatoriais finais para cada afirmação. Este escore é o peso médio atribuído pelos respondentes para cada fator (classificações individuais com o maior fator de carga possuem pesos relativos maiores) (RAADGEVER; MOSTERT; VAN DE GIESEN, 2008).

¹² Software estatístico comercializado pela IBM, informações disponíveis em < <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/>>.

¹³ Termo em inglês: Principal Component Analysis

Com base nas médias ponderadas é possível conhecer as afirmações distintivas e as de consenso.

O estágio final do estudo Q é a interpretação dos fatores resultantes (CROSS, 2005). Os fatores resultantes são interpretados qualitativamente como perspectivas diferentes sobre os temas estudados (SETIAWAN; CUPPEN, 2013). A análise estatística mostra quais itens são mais (ou menos) importantes para as pessoas que compartilham cada ponto de vista, mas cabe ao pesquisador interpretar esses pontos de vista levando em consideração todos os itens que os compõem.

De acordo com Stainton Rogers (1991), esta interpretação pode ser auxiliada pela teoria, pesquisa prévia ou conhecimento cultural. Neste estudo, as interpretações foram auxiliadas, além da teoria, pelas informações coletadas nas entrevistas semiestruturadas e nas questões conceituais e abertas realizadas com os respondentes da pesquisa. As análises estatísticas que deram base para essas interpretações são exibidas na seção 4.2 deste trabalho.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. Etapa Qualitativa

O foco desta etapa primeira etapa do estudo foi o atendimento dos dois primeiros objetivos específicos deste estudo:

- Analisar quem são os *stakeholders* envolvidos nas PCHs, e
- Identificar os potenciais impactos econômicos, sociais e ambientais provocados pelas PCHs em operação.

Com a finalidade de atender esses dois objetivos específicos, as entrevistas semiestruturadas foram analisadas, conforme descrito no Capítulo 3 (método), por meio das técnicas propostas por BARDIN (1977). Foram adotadas a codificação e a categorização das unidades de registro. Os dados coletados foram segregados em quatro grandes grupos de codificações: (a) *stakeholders*, (b) impactos ambientais, (c) impactos sociais, e, (d) impactos econômicos.

Nesta pesquisa, os códigos previamente definidos foram os impactos sociais, ambientais e econômicos provocados pelas PCHs, e partir das entrevistas emergiu o código adicional composto pelos *stakeholders*.

Uma vez definidos os códigos, os dados coletados no campo foram categorizados de acordo com suas semelhanças e por diferenciação, com posterior reagrupamento em função de características comuns. O Quadro 8 traz um resumo da forma como os dados foram codificados e categorizados.

Quadro 8. Análise de conteúdo das entrevistas semiestruturadas – códigos e categorias

Códigos	Categorias
<i>Stakeholders</i>	Quem são Papeis
Impactos ambientais	Licenciamento e Programas ambientais Fornecimento de água Flora e Fauna Paisagem Informações ambientais Energia Renovável
Impactos sociais	Emprego e renda Capacitação de trabalhadores Controle de Migração Realocação famílias Turismo Áreas de visitação Acesso à energia Demandas locais

(Continua)

(Continuação)

Códigos	Categorias
Impactos econômicos	Preço da energia Qualidade da energia Indenização Impostos Diversificação econômica Compensações financeiras Tecnologia

Fonte: A autora (2016).

Nas próximas seções são apresentados os resultados das análises de cada código, e suas respectivas categorias.

4.1.1. *Stakeholders*

Embora a análise central deste estudo esteja concentrada nas percepções dos *stakeholders* locais sobre os impactos provocados pelas PCHs, as entrevistas semiestruturadas visaram à análise dos *stakeholders* de empreendimentos de PCH, isso porque, “quanto mais comprometidos e preocupados os *stakeholders* chaves estiverem com conceitos de desenvolvimento sustentável e de responsabilidade social corporativa, maior será o acesso e a presença desses conceitos nas atividades principais das organizações” (STEURER et al., 2005).

A revisão de literatura realizada pela pesquisadora indicou a existência de 5 grupos de *stakeholders*, apresentados no Quadro 9, e a partir da realização das entrevistas semiestruturadas, foi identificada a existência de dois novos grupos de *stakeholders*, compostos por: (a) bancos de investimento e (b) fornecedores do setor. Além disso, as entrevistas não validaram as cooperativas agrícolas como sendo *stakeholders* chaves em empreendimentos de PCHs.

Quadro 9. Grupos de stakeholders iniciais e finais

Grupo de <i>stakeholders</i> iniciais	Grupos de <i>stakeholders</i> finais
Governo	Agentes Institucionais
Organizações não governamentais (ONGs)	Organizações não governamentais (ONGs)
Investidores e produtores de energias renováveis	Investidores e produtores de energias renováveis
-	Bancos de investimento
-	Fornecedores do setor
Associações e cooperativas agrícolas	Associações
Comunidade	<i>Stakeholders</i> Locais

Fonte: A autora (2016).

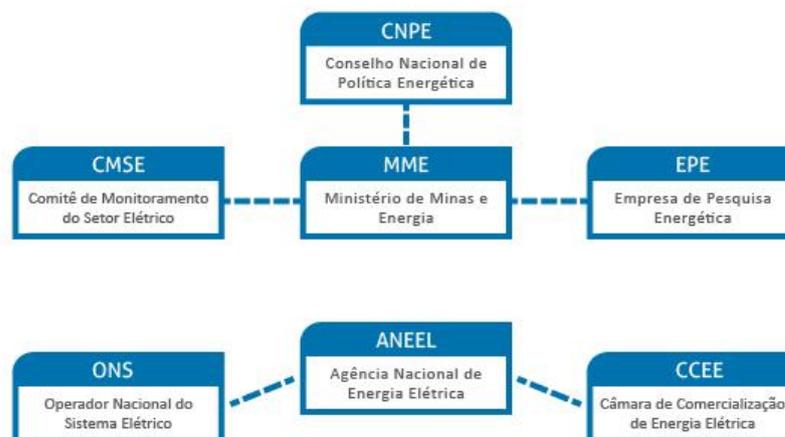
Na sequência desta seção, os grupos de *stakeholders* finais serão analisados por meio das citações dos próprios entrevistados e, também, a partir de fonte de pesquisa em sites oficiais de órgãos governamentais e entidades. Essa descrição terá como objetivo apresentar os papéis e as possíveis influências que cada um destes grupos de *stakeholders* podem exercer em empreendimentos de PCHs.

4.1.1.1. Agentes Institucionais

O Governo Federal foi citado pelos entrevistados como sendo ‘o grande poder concedente’¹⁴ do setor energético. O atual modelo do setor elétrico brasileiro foi implantado em 2004 e criou novas instituições e alterou funções de outras já existentes. As entidades/empresas que foram citadas nas entrevistas como principais *stakeholders* do Grupo Governo foram: o Operador Nacional do Sistema Financeiro (ONS), a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a Câmara de Comercialização de Energia (CCEE), o Ministério Público (MP) e os Órgãos de Licenciamento Ambiental, que no Rio Grande do Sul é representado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM).

Com o objetivo de ilustrar a estrutura do setor energético brasileiro, a Figura 7 apresenta as principais relações entre as diferentes entidades.

Figura 7. Estrutura do setor energético brasileiro



Fonte: CCEE (2015).

¹⁴ Com base no art. 21, inciso XII, alínea “b”, da Constituição Federal, compete à União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos.

A apresentação do papel das entidades/empresas citadas pelos entrevistados na esfera de governo será feita considerando a seguinte divisão: (a) entidades responsáveis pela elaboração de políticas, (b) entidades responsáveis pela regulação, fiscalização e autorização/licenciamento de empreendimentos energéticos; e (c) entidades de defesa dos direitos da sociedade.

a) Políticas públicas

Uma das entidades citadas como *stakeholder* foi o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). O ONS é o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), sob a fiscalização e regulação da ANEEL (ONS, 2015). O ONS tem como objetivos principais o atendimento dos requisitos de carga, a otimização de custos e a garantia de confiabilidade do sistema. Outra responsabilidade da instituição é a definição das condições de acesso à malha de transmissão em alta-tensão do país (CCEE, 2015).

Outro órgão citado pelos entrevistados foi a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a qual tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor elétrico, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras (EPE, 2015).

A Câmara de Comercialização de Energia (CCEE), também citada pelos entrevistados, atua como operadora do mercado brasileiro de energia elétrica, voltada à viabilização de um ambiente de negociação competitivo, sustentável e seguro. No âmbito operacional, uma das principais atividades da CCEE é contabilizar as operações de compra e venda de energia elétrica, apurando mensalmente as diferenças entre os montantes contratados e os montantes efetivamente gerados ou consumidos pelos agentes de mercado. Para tanto, registra os contratos firmados entre compradores e vendedores, além de medir os montantes físicos de energia movimentados pelos agentes. Na esfera do mercado regulado, a CCEE é responsável por promover os leilões de compra e venda de energia, assim como gerenciar os contratos firmados nesses leilões (CCEE, 2015).

Nas vendas diretas para os consumidores finais, que podem ser pequenas indústrias, shoppings, ou seja, um cliente que tem capacidade de se tornar um cliente Livre dentro da regra atua. As PCHs, e demais energias renováveis, possuem um nicho específico de mercado, uma vez que, de acordo com o Art. 1º, § 1º, da Resolução Normativa nº 247/06 da ANEEL, os consumidores com demanda maior que 500 kW atendidos em qualquer tensão, podem escolher

seu fornecedor, mas seu leque de escolha está restrito à energia oriunda das chamadas fontes incentivadas, a saber: Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), Usinas de Biomassa, Usinas Eólicas e Sistemas de Cogeração Qualificada (ANEEL, 2015a).

Dentro do ambiente regulado de geração de energia, existe ainda a figura dos autoprodutores, os quais estão se tornando cada vez mais comum e que geram energias para eles mesmos consumirem. Onde, também, à luz do Art. 1º da Resolução Normativa nº 247/06 da ANEEL, estabelece as condições para a comercialização de energia elétrica, no âmbito do SIN, destinados à produção independente ou autoprodução, mantidas as características de pequena central hidrelétrica.

Um aspecto considerado importante pelos entrevistados foi o papel da CCEE e dos contratos firmados no mercado livre (venda para comercializadoras e grandes consumidores) nas concessões de financiamento, uma vez que para conceder o financiamento os Bancos exigem uma garantia, e o contrato de comercialização podem servir como garantia nestes casos, conforme citação de um dos entrevistados (E3).

[...] a comercialização de energia é outro agente importante, pois para conceder o financiamento o Banco exige uma garantia, e o contrato de comercialização serve como garantia nestes casos. Hoje tem a opção de leilão feito pelo Governo Federal e aí se vende com contratos de longo prazo. (E3)

b) Regulação, fiscalização e autorização/licenciamento

A ANEEL foi bastante citada nas entrevistas semiestruturadas, é uma autarquia em regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), criada para regular o setor elétrico brasileiro. A ANEEL iniciou suas atividades em dezembro de 1997, tendo como principais atribuições (ANEEL, 2015a):

- Regular a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica;
- Fiscalizar, diretamente ou mediante convênios com órgãos estaduais, as concessões, as permissões e os serviços de energia elétrica;
- Implementar as políticas e diretrizes do governo federal relativas à exploração da energia elétrica e ao aproveitamento dos potenciais hidráulicos;
- Estabelecer tarifas;
- Mediar, na esfera administrativa, os conflitos entre os agentes e entre esses agentes e os consumidores;
- Por delegação do governo federal, promover as atividades relativas às outorgas de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica.

Dentro do Grupo de Governo, outro *stakeholder* muito citado pelos entrevistados diz respeito aos órgãos de Licenciamento Ambiental. No Estado do Rio Grande do Sul, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) é a instituição responsável pelo licenciamento ambiental. Desde 1999, a FEPAM é vinculada à Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) (FEPAM, 2015).

De acordo com a própria FEPAM (2015), o licenciamento ambiental é o procedimento administrativo realizado pelo órgão ambiental competente, que pode ser federal, estadual ou municipal, para licenciar a instalação, ampliação, modificação e operação de atividades e empreendimentos que utilizam recursos naturais, ou que sejam potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental.

No licenciamento ambiental são avaliados impactos causados pelo empreendimento, tais como: seu potencial ou sua capacidade de gerar líquidos poluentes (despejos e efluentes), resíduos sólidos, emissões atmosféricas, ruídos e o potencial de risco, como por exemplo, explosões e incêndios. As etapas previstas de licenciamento ambiental, de acordo com a FEPAM (2015) são:

- Licença Prévia (LP) - Licença que deve ser solicitada na fase de planejamento da implantação, alteração ou ampliação do empreendimento. Aprova a viabilidade ambiental do empreendimento, não autorizando o início das obras.
- Licença Instalação (LI) - Licença que aprova os empreendimentos. É a licença que autoriza o início da obra/empreendimento. É concedida depois de atendidas as condições da Licença Prévia.
- Licença de Operação (LO) - Licença que autoriza o início do funcionamento do empreendimento/obra. É concedida depois de atendidas as condições da Licença de Instalação.

Desta forma, as licenças ambientais estabelecem as condições para que a atividade ou o empreendimento cause o menor impacto possível ao meio ambiente, por isso a exigência durante o processo de licenciamento da definição dos impactos e medidas compensatórias. A impressão de alguns dos entrevistados (E2, E3) é de que a FEPAM tem realizado ações que dificultam a implantação e liberação de novas PCH.

Eu diria de uma forma geral que existe um certo preconceito com relação à PCH, e principalmente em função dos órgãos de licenciamento. A PCH é vista hoje como uma grande hidrelétrica, então é visto como sendo um empreendimento de alto impacto, e não é de alto impacto [...] eu acredito que exista um viés, até mesmo ideológico, com relação a este tipo de questão, por conta desta ideia de que a hidrelétrica traz impactos socioambientais muito sérios, e não é o que a gente percebe (E2).

O Rio Grande do Sul tem um potencial grande, e hoje estão ocorrendo alguns entraves nas questões ambientais, a FEPAM tem deixado rios livres de barramentos, onde não se pode construir usinas, PCH, e nós [...] achamos que a FEPAM não tem competência para isso, tem que ser no mínimo o conselho de meio ambiente, e tem que ouvir a comunidade local [...]. A decisão também tem que ser tomada com base na análise de dados primários, o que vai acontecer com cada espécie. Tem que ser discutido em um fórum bem maior (E3).

Além disso, de acordo com alguns dos entrevistados (E3 e E6), existe uma divergência entre o aproveitamento ótimo do rio, sob o ponto de vista legal da ANEEL, em que se busca o máximo de geração hidrelétrica que aquele potencial hidráulico pode dar, e o aproveitamento ótimo sob o ponto de vista ambiental. Sob o ponto de vista de licenciamento ambiental, o aproveitamento ótimo seria deixar o rio com as suas características naturais, sem qualquer alteração ou interferência. Desta forma, esses dois aspectos são binários e podem gerar conflito, e deve-se buscar a implantação de empreendimentos que tenham impactos ambientais aceitáveis, sem impactar cachoeiras, mata atlântica primária, edificações, estruturas e parques arqueológicos.

Por exemplo, quando existe uma descaracterização do rio, é feito um inventário hidrelétrico do rio, é feito um cascadeamento, então sob o ponto de vista de geração elétrica, da legislação de 98, que diz que deve ser identificado o aproveitamento ótimo do rio, o aproveitamento ótimo do rio, sob o ponto de vista legal da ANEEL, ele é o máximo de geração hidrelétrica que aquele potencial hidráulico pode dar. Qual é o aproveitamento ótimo sob o ponto de vista ambiental? É nenhum, é deixar o rio como ele é na natureza, então olha a distância que nós temos entre o aproveitamento ótimo legal e o ambiental, é binário, um é 0 e outro é 1. E isso que gera o conflito (E6).

Na fase do inventário, em que se divide a quantidade de quedas do rio, não se pode fazer um empreendimento que aproveite 100% do potencial do rio, porque aí vai parar no meio ambiente. Tem que ser impactos ambientais aceitáveis. Se impactar, por exemplo, umas cachoeiras bonitas, edificações, estruturas, parques arqueológicos, mata atlântica primária, não vai passar. Não te dão a licença. Não se faz mais tentando aproveitar 100% do potencial energético (E3).

Para um dos entrevistados (E5), a licença prévia é o estágio mais importante, pois, segundo ele, “é o que atesta que o teu empreendimento tem viabilidade ambiental e já te dá as condicionantes. Para você conseguir a LI, você já sabe todos os pontos que tem que ser seguidos, por exemplo, de monitoramento de água, relacionamento com a comunidade”.

Por fim, alguns dos entrevistados (E2, E3) ressaltaram de que sob o ponto de vista de políticas governamentais federais, existe um apoio e direcionamento em prol da construção de novas PCHs como instrumento de ampliação da geração de energia elétrica no Brasil.

Eu acho que o Governo, de modo geral, é favorável. E quando a gente fala Governo, vamos falar de uma forma geral, no que diz respeito às políticas de geração de energia, planejamento, nesses casos, o Governo Federal, não Governo Municipal, pois tem estados que têm mais ou menos incentivos, no sentido de realizar mais esforços para atrair investidores deste tipo de empreendimento. A gente acredita que hoje a PCH não é tão incentivada quanto ela deveria ser, mas que são questões que tem que ser endereçadas (E2).

As PCHs, em nível nacional, junto com a ANEEL, estão melhorando, o processo tem sido mais agilizado, simplificado. Os problemas maiores são nos estados, nos órgãos ambientais (E3)

c) Defesa dos direitos da sociedade

Entre os *stakeholders* que compõem o Grupo Governo, os entrevistados também citaram o Ministério Público Federal (MPF). O MPF é um dos ramos do Ministério Público da União (MPU), e tem como missão "promover a realização da justiça, a bem da sociedade e em defesa do estado democrático de direito" (MPRS, 2015).

O MPF é composto por mais de 200 unidades desconcentradas, presentes em todos os estados brasileiros. No Rio Grande do Sul, atuação do Ministério Público na área de meio ambiente se dá através da investigação via Inquérito Civil Público, do ajuizamento de Ações Cíveis Públicas e no processamento dos crimes ambientais (MPRS, 2015). O Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente (CAOMA), um dos órgãos auxiliares da Administração do Ministério Público, tem como função orientar, auxiliar e facilitar a atuação dos Promotores de Justiça Ambientais, prestando-lhes informações técnico-jurídicas, apoio no relacionamento e realização de reuniões entre membros do MP e órgãos de gestão ambiental, como a FEPAM, o Departamento de Florestas Protegidas, o Departamento de Recursos Hídricos e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e etc., além de buscar a estruturação das políticas institucionais do MP na área ambiental e centralizar as informações da atuação Ministerial (MPRS, 2015).

De acordo com um dos entrevistados (E2), o MP costuma ser contrário à realização de empreendimentos de PCH principalmente em virtude dos impactos provocados no meio ambiente, em especial à ictiofauna. Os aspectos sociais e econômicos não costumam fazer parte dos impedimentos para construção do empreendimento.

O que se tem percebido hoje no Brasil é que Ministério Público tem tido um papel bastante relevante, e não sei até que ponto ele não seria outro *stakeholder* a ser considerado, nessa questão dos grandes empreendimentos e licenciamentos ambientais, impedindo o licenciamento, postergando obras, é uma série de questões. O ministério público tem atuado muito fortemente nisto. Este é um problema que nós temos que endereçar (E2).

A citação de outro entrevistado (E3) reflete um pouco da influência, poder e responsabilidade do MP na gestão energética do Brasil.

Hoje as termelétricas são muito mais caras, poluem muito mais e você não vê ninguém reclamar da construção, você não vê nenhuma ação do Ministério Público querendo fechar uma termelétrica porque ela está queimando óleo, está poluindo todo o ar, é muito mais cara, às vezes se paga R\$ 1.000 – 1.200 o kwh, na PCH esse valor não chega a R\$ 200 (E3).

4.1.1.2. Organizações não governamentais

As organizações não governamentais já haviam sido citadas na literatura como sendo um grupo importante de *stakeholder* em empreendimentos de energias renováveis (DEL RÍO; BURGUILLO, 2009). Neste estudo, as ONGs mais citadas pelos entrevistados foram a Viva Vida e o Movimento de Atingidos de Barragens (MAB), este último costumava atuar principalmente contra as grandes hidrelétricas.

Tem principalmente as ONGs da área de meio ambiente, e é claro, qualquer ação humana causa impacto, a construção de uma barragem vai no mínimo modificar a condição que ela está vivendo hoje (E3).

As ONGs ambientais, pela sua própria característica ideológica, e uma vez que qualquer impacto no meio-ambiente, por menor que seja, provoca sempre uma alteração na sua estrutura inicial, costumam se organizar de forma mais sistemática e posicionar contra a implantação de empreendimentos de PCH. Além disso, um dos entrevistados (E5) ressaltou que “as ONGs costumam ser contra os empreendimentos de PCHs e que também costumam ser mais barulhentas e julgar mais as ações e os impactos provocados”.

Outro entrevistado (E3) afirmou que importância das ONGs está exatamente na influência que as mesmas exercem sobre a população local, “a população, em geral, é influenciada por muitas ONGs, que tem a sua atuação muito forte, muito em função de muita coisa errada que foi feita no passado”. Essa influência muitas vezes pode levar à resistência da população local com relação à instalação do empreendimento, conforme descrito por um dos entrevistados (E2).

A resistência, quando ela ocorre, a gente enxerga um grupo de pessoas que é contrário, que são aqueles realizados normalmente através de ONGs. Então é a ONG que protege o Rio, a ONG que protege a fauna, ou é ONG que está associada com determinado interesse, essas pessoas se organizam de uma forma mais sistemática, se estruturam melhor se organizam melhor, fazem mais barulho. Aqueles que são a favor porque não tem opinião nem contrária nem a favor, eles não se manifestam (E2).

As oposições [ao empreendimento] ocorrem normalmente dos ambientalistas, que se agarram nos impactos na fauna (E4).

4.1.1.3. Investidores e produtores de energia renovável

Os investidores são as pessoas físicas e jurídicas ou empresas reunidas em Consórcio que receberão concessão ou autorização para produção de energia elétrica. No segmento de produção de energia elétrica, o modelo implementado abrange três modalidades de exploração: serviço público, produção independente e autoprodução (ANEEL, 2003), estes dois últimos surgiram motivados pela reestruturação do setor elétrico em 2004.

No âmbito público, a produção é representada pelas Centrais Elétricas Brasileiras S/A (ELETROBRÁS), que é uma empresa pública, holding das concessionárias de geração e transmissão de energia elétrica de propriedade do Governo Federal, com atuação em todo o território nacional através de suas subsidiárias (ELETROBRAS, 2015).

Os produtores independentes de energia elétrica, também de acordo com a ANEEL (2003), são pessoas jurídicas ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização do Poder Concedente, para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da produção, por sua conta e risco. Já o autoprodutor de energia elétrica é a pessoa física ou jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao seu uso exclusivo. O autoprodutor pode comercializar, eventual ou temporariamente, seus excedentes de energia elétrica mediante autorização da ANEEL (ANEEL, 2003).

Um dos entrevistados (E9) abordou algumas das dificuldades presentes para o desenvolvimento da autoprodução de energia no Brasil e destacou a sua importância para o país.

A resolução 482 da ANEEL¹⁵ trata sobre a isso aí [autoprodução], tudo aquilo que ele produz, o excesso vai para o sistema, e depois ele tem 6 meses para usar esse crédito. Todo mundo pede para isenção de imposto, principalmente de ICMS, mas está tendo uma movimentação, alguns estados já estão abrindo mão do ICMS, eu particularmente, sou muito favorável a isenção de incentivos, porque o empreendimento traz novos recursos, renda, investimento, produção, emprego. Até mesmo porque o estado não tinha esse ICMS antes, então tem que dar o investimento. (E9)

De acordo com outro entrevistado (E3), a abertura do mercado atraiu empresas de outros setores a investirem no setor energético, e mais especificamente nas PCHs, entre estes novos investidores estão principalmente as empresas da construção civil, ou grandes empresas que atuam em outros setores.

As PCHs têm atraído empresas de construção civil, ou maiores que atuam em outros setores. Eles já possuem uma regra bem estabelecida, que eles sabem o quanto eles vão investir, qual é o retorno, qual é a legislação, como é que se comporta. Então, hoje no RS, a maioria é oriunda de empresas de outras áreas, principalmente da construção civil.

4.1.1.4. Bancos de Investimento

A maior parte dos empreendimentos de PCHs precisa ser financiada com recursos de longo prazo, e os investidores acabam buscando principalmente as linhas de crédito oficiais do governo oferecidas através de recursos, por exemplo, do Banco Nacional de Desenvolvimento

¹⁵ Para leitura integral da Resolução, acessar < <http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>.

(BNDES), conforme ressaltado pelo entrevistado (E2): “eu acho que os órgãos de financiamento também são *stakeholders* importantes isto porque a maior parte dos empreendimentos tem que ser financiados e, normalmente no setor elétrico e de infraestrutura de forma geral no país, a gente está falando de BNDES”.

Outros bancos de investimento regionais que foram citados nas entrevistas e que possuem linhas específicas de financiamento foram o Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE) e o BADESUL Desenvolvimento - Agência de Fomento/RS.

4.1.1.5. Fornecedores

Embora nem todos os entrevistados tenham citados os fornecedores do setor como *stakeholders* chaves, eles desempenham funções determinantes, durante todo o ciclo de vida das PCH. Entre os fornecedores citados estão os prestadores de serviços de obras civis, fabricantes de peças e equipamentos, empresas de consultoria ambiental, entre outros.

De acordo com um dos entrevistados (E3), “uma PCH tem bastante construção, barragem, casa de forças, às vezes tem conduto [...]. Em uma PCH, cerca de 60%, 70% são construções civis, e 30%, 40% equipamentos eletromecânicos. O sucesso de um empreendimento é ele ser bem construído”. Além disso, as consultorias ambientais se destacam como *stakeholders* em função da necessidade de estudos ambientais prévios. A Constituição Federal, no seu art. 225 inc. IV determina que, “para as atividades ou obras potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, é exigível o estudo prévio de impacto ambiental, ao qual se dará publicidade” (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988).

Outro entrevistado (E4), quando questionado sobre o papel das PCHs para o desenvolvimento tecnológico no Brasil e da região, destacou que “hoje se fala muito em repotenciação de PCHs e usinas, o que acontece, uma PCH que foi construída com turbinas nos anos 50, 60, hoje ele pode gerar muito mais megawatts hora com um equipamento mais moderno, e uma tecnologia e *design* mais moderno”. Ressaltando, assim, o papel dos fornecedores do setor também durante a operação do empreendimento.

4.1.1.6. Associações

As associações relacionadas às fontes de geração de energia verde (e renovável) possuem, normalmente, como missão o fomento e desenvolvimento destas fontes no país, por meio da união dos produtores de energia elétrica, empresas, entidades e demais associações

interessadas no mercado, e também a representação das suas associadas perante os poderes públicos, órgãos e instituições nacionais e internacionais.

Duas associações colaboraram com este estudo, a Associação Gaúcha de Pequenas Centrais Hidrelétricas (AGPCH) e a Associação Brasileira de Geração de Energia Limpa (ABRAGEL). Outras associações e entidades do setor de energia são apresentadas no Apêndice C deste documento.

4.1.1.7. *Stakeholders* locais

Moradores e autoridades locais foram citadas pelos entrevistados como importantes *stakeholders*. As autoridades locais serão diretamente impactadas pela criação do empreendimento energético, tanto em termos operacionais, envolvendo todo o processo de construção, como de gestão dos tributos gerados.

A maioria dos entrevistados acredita que as prefeituras das regiões que abrigam empreendimentos de PCHs sejam favoráveis à sua implantação. De acordo com um dos entrevistados (E3), “um empreendimento [de PCH] sempre traz um retorno bastante positivo, porque, além dos impostos durante a construção que é o ISS, ele traz emprego, renda e melhora a condição. Paralelo ao empreendimento veem outras atividades que melhoram a condição do município”.

Elas [as prefeituras] primeiro tem que dar uma carta de anuência, dizendo que concordam com aquele empreendimento. Para fazer o estudo ambiental, a FEPAM só faz o estudo depois de receber essa carta. Normalmente o prefeito enxerga com bons olhos um empreendimento assim para ajudar institucionalmente. E em alguns casos até mesmo com contrapartidas que o próprio empreendimento faz em melhorias, não só de acesso, mas de atendimento de saúde, ou outra demanda do município (E3).

Além disso, de acordo com a FEPAM (2015), faz parte do processo de licenciamento ambiental, de uma PCH, o fornecimento de uma Certidão da Prefeitura Municipal declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo, informando se o empreendimento está em zona urbana ou rural e se há restrições.

De acordo com um dos entrevistados (E2), “o apoio das autoridades locais à implantação de uma PCH depende também da percepção comunidade com relação a este empreendimento”, uma vez que ela será diretamente impactada pelos benefícios (e malefícios) que esse tipo de empreendimento provoca na região.

O instrumento que costuma ser utilizado pelos investidores para promover o esclarecimento da comunidade local sobre os impactos gerados pela PCHs é a audiência pública

e as visitas aos moradores, de acordo com o entrevistado E8, em Antônio Prado, quando da instalação das PCHs, “foram feitas todas as audiências públicas, foi discutido, fizeram visitas aos moradores, pois a obra das PCHs movimentou muito o município e a região”. A Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º 09, de 03 de dezembro de 1987 (CONAMA, 1987) dispõe exatamente sobre o procedimento para a realização de Audiências Públicas com a finalidade de expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), com a finalidade de dirimir as dúvidas e recolher dos presentes as críticas e sugestões a respeito.

De acordo com o entrevistado E8, em Antônio Prado, “poucas pessoas foram contra o empreendimento das PCHs na região, a maioria entendeu os benefícios e necessidades, foram feitas as indenizações corretas e a maioria concordou com elas”. Já o entrevistado E6, ressalta que, em um primeiro momento, as primeiras pessoas que costumam ser contrárias ao empreendimento são os ribeirinhos, as pessoas que terão as suas terras alagadas com a construção da barragem, “muitas vezes eles [ribeirinhos] são contra, pois um bem que lhes é de grande valia será retirado, e sempre existe o receio de que a compensação financeira realizada não será correta [...], quando na verdade a declaração de utilidade pública de uma terra tem todo um regulamento para ele não ser prejudicado”.

Destacando que, de acordo com outro entrevistado (E3), é necessário “demonstrar já para a licença de instalação a resolução da questão da terra, social e agrária, que abrigará o empreendimento”. Complementarmente, outro entrevistado (E7) também concorda que os principais *stakeholders* locais de um empreendimento de PCHs são os “moradores atingidos pela barragem, que tenham desapropriação”.

Embora atualmente o processo de licenciamento seja muito mais participativo do que no passado, uma vez que é necessário realizar um estudo dos impactos ambientais, realizar audiências públicas junto às populações impactadas, buscar a manifestação de interesse da prefeitura, para somente então solicitar o licenciamento ambiental, os entrevistados argumentam que boa parte da resistência contra a implantação de novas PCHs está no desconhecimento sobre os reais impactos ambientais que são provocados e quais as suas dimensões, assim como sobre as responsabilidades compensatórias que os investidores possuem para minimizar esses impactos. Para reverter esse desconhecimento, alguns dos entrevistados (E2, E3), acreditam que deveria ser criado um movimento e um conjunto de ações coordenadas entre investidores e associações do setor visando a maior divulgação do papel das PCHs para matriz energética, seus impactos e programas ambientais.

Eu acho que não existe um trabalho organizado para que se mude essa percepção (E2).

[...] eu acho que até mesmo por culpa dos próprios agentes que não divulgam as coisas que são realizadas e por falta de conhecimento, [...] às vezes é falta de conhecimento e de interação dos próprios agentes, dos investidores (E3).

Além disso, alguns entrevistados (E3, E5) julgam que é importante que haja um maior diálogo e divulgação dos resultados dos empreendimentos, com bastante transparência, explicando o que foi construído, quais os impactos e quais as compensações foram realizadas, para desta maneira conseguir o apoio das comunidades locais e de organizações ambientais.

Um coisa ruim que o pessoal de PCH não costuma fazer, eles não costumam dar publicidade as coisas boas que eles costumam fazer, e as ONGS e o pessoal que é contra costumam ser muito mais barulhentos, eles julgam mais. Existem alguns casos de antes e depois de algumas PCH, o quão impactante pode ser, o quanto melhorou o ambiente. Olha como era e como ficou depois da PCH (E5).

Convém destacar que não há unanimidade entre os entrevistados com relação ao desconhecimento da população local sobre as PCHs, para alguns deles, em função dos benefícios que uma unidade de geração traz, seja ela PCH, eólica, solar ou biomassa, entre eles a geração de dividendos para o município, a população local tem sido a favor da construção destas novas unidades. Muitos dos entrevistados (E3, E2, E4, E6) associaram que a “má fama” das PCH ocorre, indevidamente, em função das grandes barragens que foram construídas no passado e que atingiram diretamente populações locais e o meio ambiente.

Finalizando essa seção de análise, quadro 10 traz um resumo dos grupos de *stakeholders* e seus integrantes identificados a partir da realização das entrevistas semiestruturadas.

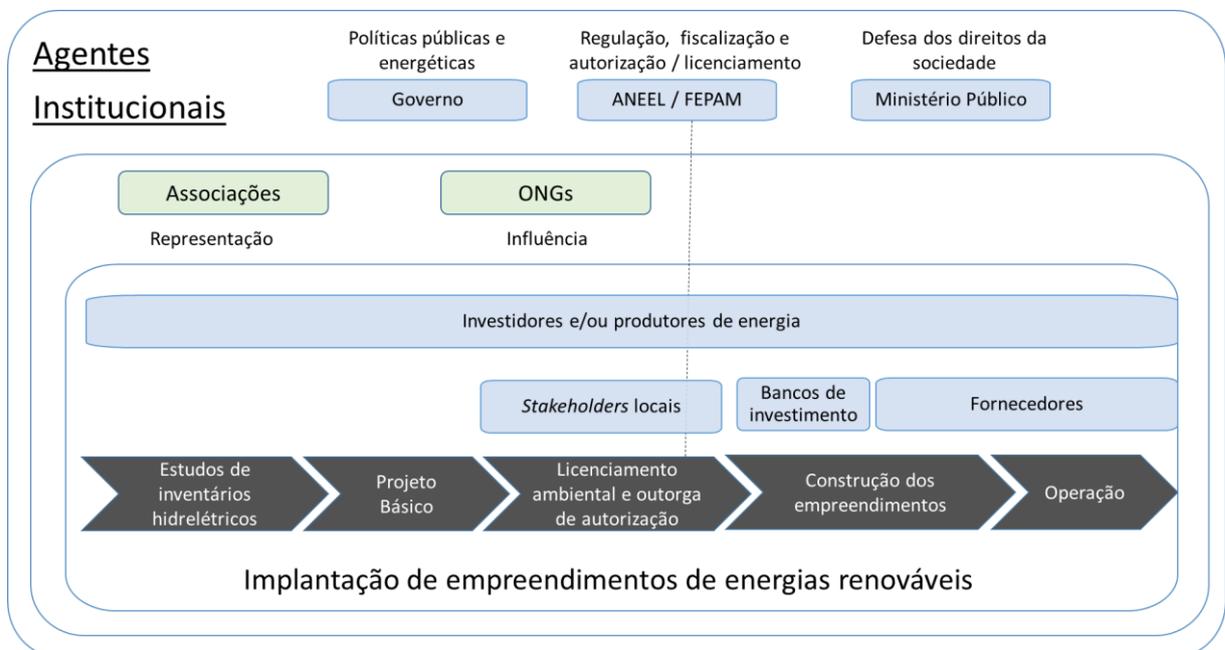
Quadro 10. Resumo dos grupos de *stakeholders* e seus integrantes

Grupo de <i>stakeholders</i>	Integrantes
Agentes institucionais	Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) Câmara de Comercialização de Energia (CCEE) Empresa de Pesquisa Energética (EPE) Ministério Público (MP) Operador Nacional do Sistema Financeiro (ONS) Órgãos de Licenciamento Ambientais
ONGs	ONGs de proteção ambiental
Investidores e produtores de energias renováveis	Autoprodutores Empresas públicas Produtores independentes
Bancos de investimento	Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) Bancos regionais de desenvolvimento
Fornecedores	Consultorias ambientais Construtoras civis Fabricantes de peças e equipamentos
Associações	Associações nacionais ou regionais de fomento de energias renováveis e, principalmente, das PCHs
Locais	Autoridades locais Comunidade geral Ribeirinhos

Fonte: A autora (2016).

A Figura 8 traz uma representação visual da participação e papéis macro dos grupos de *stakeholders* nos empreendimentos de energias renováveis.

Figura 8. Participação macro dos *stakeholders* em empreendimentos de energias renováveis



Fonte: A autora (2016).

O governo federal, enquanto grande poder concedente, é o responsável pela definição das políticas públicas e energéticas, por meio dos órgãos competentes pela emissão dos licenciamentos ambientais e outorgas de concessão, permissão e autorização para construção e operação dos empreendimentos de energia.

O processo de construção de um empreendimento de PCH se inicia com a realização de Estudos de Inventários Hidrelétricos, seguindo os procedimentos descritos na Resolução Normativa nº 672/2015 e identificando o aproveitamento ou o conjunto de aproveitamentos hidrelétricos da bacia hidrográfica, com potência unitária superior a 3.000 kW, que apresente a melhor relação custo-produção de energia, considerando o contexto socioeconômico e ambiental do momento e o disposto nos §§ 2º e 3º do art. 5º da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. O inventário hidrelétrico de uma bacia hidrográfica (ou sub bacia) visa identificar os potenciais hidrelétricos existentes nos rios (ribeirões e córregos), e, apesar da ANEEL alegar que nesta fase são consideradas as questões ambientais, aqui privilegia-se, prioritariamente, os potenciais energéticos – quantos MWs pode-se gerar em cada ponto do rio (MPGO, 2008).

Cada rio deve possuir apenas um registro para elaborar estudos de inventários hidrelétricos¹⁶, por isso é importante que os demandantes verifiquem antecipadamente se o rio no qual o potencial de geração está localizado ainda não foi inventariado. O titular do registro dos estudos de inventário aprovados possui o direito de preferência da exploração do potencial inventariado, dentro dos limites definidos no Art. 11 da Resolução Normativa nº 672/2015.

Os interessados na construção de PCHs devem ainda cumprir as etapas previstas na Resolução Normativa nº 343/2008 para buscar junto à ANEEL a aprovação de projeto básico e para autorização de aproveitamento de potencial de energia hidráulica com características de PCH. Na verdade, as empresas que desenvolvem os projetos básicos nem sempre estão interessadas em construir uma PCH, pois muitas delas, após aprovação, vendem essas autorizações para terceiros (MPGO, 2008). Desta forma, pode-se ter empresas diferentes atuando nas etapas de inventário hidrelétricos, pedido de aprovação de projeto básico e de efetiva construção.

A análise dos projetos básicos submetidos à ANEEL leva em consideração critérios tais como: qualidade do projeto técnico (de engenharia), geração de energia, tamanho do reservatório, realização dos estudos cartográficos, geológicos, geotérmicos, hidrometeorológicos, sedimentológicos, ambientais, energético-econômico, obras civis, equipamentos mecânicos, entre outros (ANEEL, 2015b). A aprovação final do projeto básico dependerá de apresentação do licenciamento ambiental pertinente e aos parâmetros da reserva de disponibilidade hídrica, ou atos equivalentes, emitidos pelos órgãos competentes, os quais deverão estar compatíveis com o projeto¹⁷.

Aprovados os projetos básicos, se dá início aos procedimentos da outorga de autorização pela ANEEL. Junto aos órgãos de licenciamento ambiental, os interessados na construção da PCH terão que passar pelas etapas de busca de Licença Prévia (LP), Licença Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). Existe, desta forma, uma grande inter-relação entre os processos de licenciamento ambiental e de concessão ou autorização para exploração de serviço de energia elétrica.

Os *stakeholders* locais participam das fases de planejamento, principalmente, durante o processo de licenciamento, por meio do fornecimento da Certidão da Prefeitura local e da

¹⁶ Art. 14 da Resolução Normativa nº 672/2015, excepcionalmente para os pedidos apresentados nos 60 (sessenta) primeiros dias de vigência desta Resolução será admitida a concessão de mais de um registro para o mesmo rio.

¹⁷ Audiência pública 057/2014 trouxe como sugestão que a Análise e Aprovação do Projeto Básico seja feito sem licenciamento ambiental e sem declaração de reserva de disponibilidade hídrica emitida pela Agência Nacional de Águas (ANEEL, 2015d).

realização de audiências públicas, e serão diretamente impactados durante as fases de construção e operação.

Os investidores e produtores de energia autorizados a operarem serão responsáveis pela construção, operação e gestão dos empreendimentos de geração de energia. A fase de construção destes empreendimentos pode envolver a captação de recursos junto aos bancos de investimento e a busca por tecnologias, produtos e serviços de fornecedores do setor. E por fim, as associações possuem um papel de representação das empresas do setor, principalmente, junto aos órgãos públicos e as ONGs ambientais assumem um papel de defesa do meio ambiente de influência junto à população.

Destaca-se que as análises realizadas ao longo desta seção não tiveram como objetivo esgotar as análises sobre as relações dos diferentes grupos de *stakeholders* e seus integrantes, mas sim de apresentar quem são e quais os papéis dos principais *stakeholders* de um empreendimento de PCH. A próxima seção deste estudo apresenta os resultados referentes à identificação dos impactos sociais, ambientais e econômicos provocados pelas PCHs em operação.

4.1.2. Impactos econômicos, sociais e ambientais

Durante a etapa de revisão da literatura foi identificada uma série de possíveis impactos provocados pelas PCHs em operação nas regiões em que elas estão instaladas, essa revisão abrangeu estudos sobre PCHs e sobre outras fontes de energias renováveis. Convém destacar que não foi encontrado na literatura estudos que detalhassem os impactos provocados especificamente pelas PCHs em operação, e desta forma essa fase deste estudo foi essencial para compreender a forma como a PCH interage durante a sua operação nas regiões em que ela está instalada e na construção das afirmações que iriam compor o “Q-set” da etapa quantitativa deste estudo.

Ao longo desta seção serão descritos os principais impactos ambientais, sociais e econômicos provocados por PCHs em operação. Ao final de cada seção de análise dos impactos será apresentado um quadro comparativo relacionando os impactos identificados na revisão de literatura e os impactos finais.

4.1.2.1. Impactos ambientais

As categorias do código ‘impactos ambientais’ estão relacionadas ao licenciamento e programas ambientais, fornecimento de água, flora e fauna, paisagem e informações ambientais, e serão detalhadas abaixo.

- Licenciamento e Programas ambientais

Um dos principais instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente é o licenciamento ambiental – procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, a instalação, a ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que, utilizando recursos ambientais, são considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

O licenciamento ambiental envolve órgãos federais e/ou estaduais e é disciplinado por diversos dispositivos legais, dos quais um dos mais recentes e completos é a Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 (ANEEL, 2003).

Um dos motivos de estímulo à construção de PCHs é o seu reduzido impacto ambiental, face ao melhor aproveitamento das quedas naturais dos rios, evitando a construção de grandes barragens e, conseqüentemente, restringindo as áreas inundadas. No entanto, a implantação de usinas hidrelétricas se enquadra como um dos casos em que são necessários estudos de impactos ambientais. Desta forma, faz-se necessário um tratamento abrangente da questão ambiental, em consonância com a Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e com os princípios e diretrizes contidos nos documentos setoriais específicos (ANEEL, 2003).

A Lei nº 8.171, de 17 de janeiro 1991 estabelece, em seu artigo 23, que as empresas que exploram economicamente águas represadas e as concessionárias de energia elétrica serão responsáveis pelas alterações ambientais por elas provocadas e obrigadas à recuperação do meio ambiente, na área de abrangência de suas respectivas bacias hidrográficas (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 1991). As contrapartidas exigidas pelos órgãos ambientais e comunidade local podem acontecer durante a fase de construção ou mesmo depois que a PCH estiver operando.

O órgão licenciador, no caso do Rio Grande do Sul, a FEPAM, somente emite o licenciamento de operação e instalação, se os programas ambientais definidos estiverem contemplados no empreendimento, entre eles a manutenção da qualidade da água, criação de parques florestais, ou melhorias do parque, isso perdura durante toda a operação da PCH.

Primeiro se faz um diagnóstico, depois faz um prognóstico, como é que vai ficar depois da instalação da usina, e quais medidas mitigadoras serão implantadas, então tem que ser bem transparente e fazer [...] O fundamental é conhecer bem [a região que vai abrigar a PCH], cientificamente, não por dados secundários ou por correlações bacias semelhantes, então temos que trabalhar no empreendimento com dados primários, tem que ir lá no local, fazer o monitoramento, tem que conhecer (E3).

Se a PCH for bem gerenciada, ela pode ser um elemento até de preservação, a partir do momento que tem a barragem, a legislação obriga a fazer uma manutenção na mata ciliar em volta do lago. O próprio empreendedor age como fiscal daquela região, pois isso vai evitar o assoreamento da barragem, toda a matéria entra na barragem, e esses volumes reduzem a capacidade de geração da PCH. Diminui a quantidade de água para geração (E4).

As medidas compensatórias e mitigadoras, normalmente, estão relacionadas ao meio ambiente. Então, recomposição de uma área, replantio, questão de monitoramento. Um aspecto muito importante quando você constrói uma PCH, e que é uma obrigação, é o monitoramento da qualidade da água, tu estás fornecendo informações e dados a partir dos teus próprios custos para a FEPAM, durante toda a vida da PCH (E5).

- Fornecimento de água

Desde 19 de dezembro de 2002, para autorizar a implantação da PCH é necessária a obtenção da Reserva de Disponibilidade Hídrica (RDH), junto à Agência Nacional de Águas (ANA), quando localizar-se em rios de domínio da União, e junto aos órgãos estaduais, quando em vias de domínio do Estado. A solicitação da RDH será efetuada pela ANEEL. O investidor, no início dos seus estudos, deverá consultar os órgãos outorgantes de recursos hídricos para obtenção dos dados necessários para elaboração de seu empreendimento (ANEEL, 2003).

De acordo com a Resolução nº 16 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de 08 de maio de 2001, a outorga é o ato administrativo mediante o qual a autoridade outorgante faculta ao outorgado o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato, consideradas as legislações específicas vigentes (CNRH, 2001).

O regime de outorga tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício do direito de acesso à água. A reserva de disponibilidade hídrica visa resguardar a vazão a ser outorgada, possibilitando aos investidores o planejamento de empreendimentos que necessitem desses recursos (ANEEL, 2003).

No próprio projeto é preciso receber uma outorga do uso da água do departamento de recursos hídricos do Estado. Quando sai a outorga eles estabelecem os limites que podem ser usados para gerar energia. Quando ocorre o uso múltiplo da água, uma parte vai para energia e outra parte para outro uso, consumo, agricultura, etc. O uso múltiplo poderia ser melhor utilizado, e isso ocorre muitas vezes porque esses empreendimentos estão, muitas vezes, longes dos municípios, mas às vezes tem algum vilarejo próximo [que permite o uso múltiplo] (E3).

Além disso, de acordo com os entrevistados (E3 e E6), o maior controle da vazão da água pode contribuir para um maior controle de enchentes, controle do fornecimento de água.

As PCHs não consomem água nem alteram as características da água, mas podem provocar mudanças no regime dos rios quando ocorre a construções de barragens, mediante aprovação prévia.

Essas mudanças no regime podem ter impactos positivos e negativos, entre os aspectos positivos citados estão: a) a reserva de água para enfrentar períodos de estiagem / seca, ou em regiões onde existe, por exemplo, risco de enchente; b) o risco de inundação provocada pela PCH costuma ser mais controlada, uma vez que a PCH deve estar preparada para a vazão adicional de água passar por cima dela sem destruí-la; c) a possibilidade de aproveitamento da barragem para captação de água para consumo humana; e d) melhoria da qualidade da água, através da passagem da água pelas turbinas e sua oxigenação, ampliando a Demanda Bioquímica de Oxigênio.

Já entre os aspectos negativos citados estão: (a) os impactos provocados em algumas espécies de peixes que sofrem com as alterações no regime do rio; e (b) grade despejo de cargas poluidoras, como esgoto, no rio, antes da construção da barragem o próprio fluxo do rio conduzia esses dejetos para outras localidades e ninguém monitora essa ação, esses dejetos acabam se depositando nas áreas de reservatório prejudicando a qualidade da água, cabendo, muitas vezes, aos próprios empreendedores a busca por soluções que mitiguem este tipo de problema.

Basicamente é a mudança no regime do rio, as barragens, altura, largura, essas mudanças podem fazer com que algumas espécies de peixes sofram com essa alteração. E também nestes empreendimentos se encontra que acaba ocorrendo uma quantidade grande de despejo de cargas poluidoras, como esgoto, que o rio está levando, e ninguém está monitorando, ninguém está vendo, e no momento em que se forma uma barragem, esses despejos acabam se concentrando ali, então esse é um ponto chave. Normalmente quem deveria ter que tratar esse esgoto são as prefeituras, mas elas não fazem e a FEPAM não cobra delas, então acaba que o empreendedor tem que assumir isso. Fica claro e comprovado que o problema não é por causa da usina, mas por causa do esgoto (E3).

De alguma forma os órgãos ambientais exigem que a PCH faça o controle da qualidade, então muitas vezes o empreendedor tem que fazer o tratamento da água para não deixar o esgoto cair na turbina de geração. É proibido, mas acontece, da prefeitura largar o esgoto no reservatório, nestes casos é preciso tem que tratar ou migrar o esgoto para outro lugar. E isso gera uma melhoria na qualidade da água consumida (E6)

- Flora e na fauna

Por conta da natureza do empreendimento, volume das obras civis e área de alagamento, as PCHs provocam alterações na configuração dos locais em que estão instaladas, gerando impactos negativos na flora e na fauna local. Muitos entrevistados destacaram que durante o período de construção de uma PCH ocorre a supressão vegetal (cujas quantidade dependerá das

dimensões do empreendimento), e que os investidores são obrigados, por força de legislação¹⁸, a elaborar o plano ambiental de conservação e uso do entorno dos reservatórios, visando assim recuperar as áreas degradadas dos canteiros de obras, e seu uso futuro.

Art. 4º O empreendedor, no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental, deve elaborar o plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial em conformidade com o termo de referência expedido pelo órgão ambiental competente, para os reservatórios artificiais destinados à geração de energia e abastecimento público (CONAMA, 2002).

Entre os principais impactos destacados pelos entrevistados (E2 e E6) estão o alagamento e desflorestamento de áreas que abrigam os reservatórios. Grande parte dos entrevistados também destacou que em função das exigências de monitoramento e ações ambientais mantidas nas áreas de preservação permanente (APP) (localizadas ao redor dos reservatórios) contribuem positivamente para a ampliação do número de espécies animais e vegetais nas proximidades das PCHs, após o término das obras.

Existe um programa de você manter a vegetação permanente do local, e aí o empreendedor possui um procedimento mais sistematizado de preservação (E2).

A PCH, como todo empreendimento, tem uma supressão vegetal, na época da construção, e nós somos obrigados a fazer a compensação vegetal de toda a área do reservatório. A supressão vegetal é revertida em 5 ou 6 vezes mais. Então vira, sob o ponto de vista da vegetação, vira um pulmão. Passa de um aspecto negativo para positivo. Animais que antes não eram vistos passam a ser vistos. Durante a construção os animais somem, mas depois voltam. Diminui a caça, porque é proibida a caça na área de preservação. Então os bichos se sentem protegidos. Os empreendedores são responsáveis pela preservação do APP, é proibido cortar / retirar qualquer árvore dali, senão eles são responsabilizados. A proteção se torna muito grande [...]. Tem que ter um treinamento para cada novo empregado que chega, para não matar cobra, aranha, ratos, não matar nada. Se matar, o empreendedor é responsabilizado. Treinamento de primeiros socorros e ambiental (E6).

Para os entrevistados (E2 e E6), um dos aspectos que precisa ser mais aprimorado e discutido é o impacto da construção dos reservatórios para o conjunto das espécies de peixes que existem na região. Visando minimizar os impactos, as PCHs devem realizar monitoramentos que ampliem o conhecimento sobre a ictiofauna da região, incorporando os dados disponíveis de amostragem nas áreas de ambas PCHs, avaliar a riqueza, a abundância, a diversidade e a composição das espécies que compõem as comunidades ictiícas analisando os aspectos relativos a modificações na composição específica e relações de abundância entre as espécies e detectar quaisquer influências da obra na biota local, incluindo sua reprodução, assegurando o atendimento das condicionantes das Licenças Ambientais.

Uma coisa que não temos como defender, ainda, na PCH, é a questão da migração da ictiofauna, dos peixes, porque a partir do momento que se faz o cascadeamento do rio se interfere na reprodução de algumas espécies, por outro lado, o efeito é muito menor do que procuram dizer [...]. Existe vários tipos de transposição de peixes, cada um

¹⁸ Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002.

com um grau de eficácia diferenciado, mas nenhum destes sistemas é capaz de manter o rio no seu estado natural. Em função das espécies identificadas tem um sistema que é melhor que o outro (E6).

Se for identificado no estudo ambiental que existe algum tipo de espécie que pode ser impactada pela PCH, tem que ser desenvolvido um programa específico para esta espécie, 'como é que eu vou preservar essa vida animal'? A região não será mais como era, e isso é um impacto negativo. O principal problema que os ambientalistas alegam está relacionado aos peixes, e com razão, esse talvez seja o principal ponto a ser resolvido pelas PCHs (E2).

Por fim, alguns dos entrevistados (E3 e E6) ressaltaram que os impactos ambientais provocados pelas PCH costumam possuir dimensões reduzidas, ou seja, menos áreas alagadas, pois neste tipo de empreendimento se procura o aproveitamento máximo da vazão, do encaixe e da queda natural dos rios para geração de energia.

As PCHs hoje procuram fazer empreendimentos com pequenas áreas alagadas, porque se trabalha na altura da barragem, para gerar energia agente precisa de queda e volume, é isso que dá a potência, quanto mais queda e mais água, mais energia. Essa queda se procura ganhar através da queda natural e não criando uma barragem alta. Para fazer uma barragem alta tem que alagar uma área maior, então o empreendimento procura utilizar o que o terreno oferece de queda. Uma queda natural, para fazer uma barragem pequena e alagar uma área menor... O ideal são empreendimentos que tenham uma área alagada menor, principalmente se conhecendo a flora que se tem, se é uma flora rica, que não foi utilizada (mata virgem), o impacto é grande (E3).

A barragem faz com que o rio suba, mas como o rio é encaixado, ele sobe muito pouco. Usa pouco reservatório. Grande parte [da potência] é a própria calha do rio (E6).

- Paisagem

O impacto provocado pela construção da PCH e da barragem na paisagem local, de acordo com alguns dos entrevistados (E2 e E3), é por si só negativo, uma vez que há alteração na sua forma original e as estruturas de concreto não mimetizam com a natureza do entorno. Ao mesmo tempo, eles destacam que muitas pessoas percebem a mudança provocada como sendo positiva, uma vez que: a) as PCHs possuem normalmente um revestimento, que encobre a parte de concreto, é como se fosse uma cascata artificial, b) permite um maior acesso das pessoas para visitação, banho e até mesmo prática de esportes, e c) há a criação da área de preservação permanente (APP), gerando um entorno mais arborizado e cuidado.

Os entrevistados também destacaram que, de acordo com a legislação, é proibido matar cascata, não pode prejudicar a paisagem cênica. Se a PCH estiver próxima de uma cascata, é preciso fazer a construção recuada, para não prejudicar a cena da cascata, e manter uma vazão remanescente tal que tenha água sempre caindo na cascata.

Dependendo do caso [o impacto causado na paisagem] pode ser positivo ou negativo, isto não é tão problemático. Vai depender da forma como as pessoas vão perceber aquela mudança (E2).

Se o empreendimento for bem feito, o impacto é positivo. Claro que se não for interferir em uma cascata ou em um local turístico, com esse cuidado, sim positivo, pois ela cria um lago, possibilita o acesso. Uma condição bem melhor, até para prática de algum esporte, junto com o paisagismo (E3).

- Informações ambientais

De acordo com entrevistado E5, os investidores são obrigados a realizar o controle permanente dos programas ambientais e os dados gerados são disponibilizados aos órgãos de licenciamento, com periodicidade definida, garantindo assim um monitoramento e acompanhamento destes dados.

Um dos entrevistados trouxe o exemplo da parceria criada entre a FEPAM e a Universidade de Caxias do Sul (UCS) sobre os empreendimentos hidrelétricos bacia hidrográfica do Taquari. Nesta parceria, os dados coletados pelos empreendimentos são armazenados em um banco de dados, o qual ficará disponível para a população através da UCS. De acordo com um entrevistado (E3), ações como essas deveriam ser mais frequentes para que houvesse maior transparência e conhecimento dos impactos e ações realizadas nas bacias hidrográficas.

Outra vantagem que eu vejo em termos usinas, é que isso gera uma quantidade de dados científicos muito grande, porque em outros locais isso não é feito. Ninguém estuda a fundo quais são as espécies existentes, só quando há um empreendimento [...]. Esses dados coletados são entregues ao órgão licenciador, depois de operando a usina também entrega dados trimestrais para FEPAM, mas não há divulgação disso. Inclusive eles poderiam divulgar mais [...]. É fundamental que se divulgue mais, porque são muitas ações que são feitas (E3).

Locais que antes o DEPAM [Departamento de Patrimônio e Material] não tinha conhecimento ou informações, ou teria que gastar para ter, ele vai começar a ter estas informações disponibilizadas. É obrigatório fazer o controle da qualidade da água, o investidor tem que fazer uma medição da qualidade da água antes do empreendimento e durante a vida útil do empreendimento. A qualidade da água não pode piorar (E5).

- Energia Renovável

A partir das entrevistas realizadas, percebe-se que o reconhecimento das PCHs como uma fonte de energia verde pela população pode ser, muitas vezes, controverso. Ao mesmo tempo em que a água sempre foi utilizada como fonte de geração de energia, desde a época da roda d'água, também há um preconceito em função dos grandes empreendimentos e do impacto sócio ambiental que eles provocam.

Essa visão mais negativa sobre o uso da água na geração de energia também é influenciada pelos diversos erros realizados no passado, quando não se tinha uma legislação adequada, exigindo a manutenção dos programas ambientais e monitoramentos das áreas de preservação permanente, e, principalmente, pelos grandes alagamentos provocados pelas

grandes usinas hidrelétricas (UHE). Atualmente tudo isso acaba criando um mito de que as PCHs são como as usinas hidrelétricas e que trazem o mesmo tipo de impacto, quando na realidade os impactos são muito menores, uma vez que possuem reservatórios pequenos, muitas vezes operando a fio d'água.

Para muito entrevistados, a falta de divulgação sobre o que as PCHs estão fazendo hoje, sobre as ações e programas ambientais, também contribui para que as PCHs não sejam, em alguns casos, percebidas como uma fonte de energia verde, e isso é um desafio a ser vencido, através de uma maior informação, educação, conhecimento ao longo do tempo.

Algo que também surgiu ao longo das entrevistas diz respeito às termelétricas. De acordo com o entrevistado, a ampliação da utilização das fontes de energias renováveis retira mercado das fontes fósseis, e há muito interesse das empresas petrolíferas em vender petróleo e gás para geração de energia elétrica.

É de conhecimento comum que as termelétricas são muito mais caras, poluem muito mais, mas ao mesmo tempo não se vê pessoas reclamando da construção de novas unidades.

A comunidade em geral, é influenciada por muitas ONGs que tem a sua atuação muito forte. A própria TV, tem muito interesse das empresas de petróleo para vender petróleo, então querem falar mal das outras fontes, porque tira mercado deles, então principalmente no Brasil que já teve 80% - 90% da sua energia de fonte hidrelétrica, hoje não chega nem a 70% (E3).

Quando a gente olha o impacto gerado de CO², pelas PCHs, considerando toda a cadeia produtiva, considerando até os equipamentos que são necessários para produzir energia, e a PCH é a que menos emite CO² (E2).

Como conclusão destas análises das entrevistas, foram validados 13 impactos dos 18 impactos ambientais identificados durante a revisão de literatura, conforme apresentado no Quadro 11.

Todos os impactos validados foram recategorizados em função da compreensão, pela pesquisadora, dos dados fornecidos pelos entrevistados. A partir das entrevistas foram identificadas duas novas categorias de impactos: a) licenciamento ambiental, processo essencial para a existência de programas ambientais, os quais contribuem para a conservação e preservação ambiental da área que abriga a PCH, e b) informações ambientais, que correspondem à disponibilização dos dados ambientais coletados pelos investidores e disponibilizados para os órgãos de fiscalização.

Quadro 11. Comparação impactos ambientais identificados no referencial teórico e após as entrevistas

Impactos ambientais de PCHs – referencial teórico		Resultado do campo	
Categorização inicial	Breve descrição	Validado	Categorização final
Controle do fornecimento de água nos rios	Impacto no fornecimento de água nas regiões próximas à operação da PCH	Sim	Fornecimento de água
	Alteração no fornecimento de água na região em que PCH está operando	Sim	
	Contribuição da PCH para a ampliação da disponibilidade de água para as áreas agrícolas	Não	-
	Contribuição da PCH para a ampliação da disponibilidade de acesso às áreas agrícolas	Não	-
Desflorestamento da vegetação	Alteração na vegetação local para abrigar a PCH	Sim	Flora e Fauna
	Alteração na vegetação da área nos leitos dos rios em virtude da construção da PCH	Sim	
Geração de resíduos	Geração de resíduos, sedimentos e/ou fluídos utilizados na operação PCH	Não	-
Geração de ruídos	Geração de barulho durante o processo de produção de energia	Não	-
Impactos na fauna e flora	Preservação da vida animal nas áreas que abrigam a operação da PCH	Sim	Flora e fauna
	Preservação da vida vegetal nas áreas que abrigam a operação da PCH	Sim	Flora e fauna
Livres de carbono / utilizam fontes renováveis	Contribuição da PCH para a diversificação da matriz energética brasileira	Sim	Energia Renovável
	Redução da dependência da geração de energia gerada por termelétricas	Sim	Energia Renovável
Mudanças na estética da paisagem local	Impacto na paisagem da região que abriga a operação da PCH	Sim	Paisagem
	Impacto visual dos materiais (estrutura) da PCH na região que abriga a operação da PCH	Sim	Paisagem
Poluição / emissões atmosféricas	Produção e dispersão de partículas/ resíduos durante operação da PCH	Não	-
Volume de áreas alagadas	Impacto visual das áreas alagadas para operação da PCH	Sim	Paisagem
	Impacto do alagamento de áreas para a flora e a fauna local	Sim	Flora e Fauna
	Risco de inundação de terras, em períodos de chuva, localizadas próximas às barragens	Sim	Fornecimento de água
-	-	Novo	Licenciamento ambiental
-	-	Novo	Informações ambientais

Fonte: Dados de pesquisa (2016).

Ressalta-se ainda que a lista inicial de impactos (ambientais, sociais e econômicos) foi criada com base em publicações relacionadas às PCHs e às fontes renováveis de energia de forma geral. Em virtude do foco das análises dos impactos durante a fase de operação da PCH, os impactos ambientais relacionados à geração de resíduos e ruídos ficaram, na opinião dos entrevistados, restritos às fases de construção das PCHs. A existência de poluição/emissões atmosféricas pelas PCHs não foram confirmadas pelos entrevistados. E, a ampliação da

disponibilidade de água para as áreas agrícolas não emergiu como um grande impacto das PCHs, exatamente pelas características de possuírem áreas de alagamento pequenas.

4.1.2.2. Impactos Sociais

As categorias do código ‘impactos sociais’ estão relacionadas ao acesso à energia, às áreas de visitação, às demandas locais, ao controle de migração, ao treinamento, ao emprego e renda, à realocação famílias e, por fim, ao turismo. Essas categorias serão detalhadas ao longo desta seção.

- Emprego e renda

De acordo o entrevistado (E3), o momento em que um empreendimento de PCH contribui mais significativamente para a geração de emprego é durante a fase de construção do empreendimento, neste momento centenas de trabalhadores são alocados para atuarem no empreendimento. Estas pessoas podem tanto ser recrutadas na região como serem trabalhadores fixos das construtoras.

Embora nos dias atuais a operação de uma PCH empregue poucas pessoas no local da geração de energia, em função da automatização de processos e controles remotos e centralizados, mesmo assim o empreendimento requer a contratação constante de empresas e profissionais para a atuação em serviços relacionados à manutenção e ao reparo de equipamentos e nos programas ambientais coordenados pelos gestores da PCH. Conforme descrito pelo E2, “os empregos diretos estão relacionados principalmente com a construção, já os indiretos envolvem toda a parte de prestação de serviço, manutenção, a própria manutenção do entorno do reservatório, limpeza, e uma série de coisas. Então, entre as fontes de energia renováveis, é a que mais gera emprego”. As citações de outros entrevistados (E7, E3) também reforçam essas características da geração de emprego durante a operação das PCHs e nos seus programas.

Antigamente sim [gerava emprego e renda], agora um pouco menos, acho que está mais automatizado agora. Tinha mais gente trabalhando no sistema (E7).

Na operação o grau de automação aumentou muito, e tem pouco uso de mão de obra. Mas normalmente nas fases de construção e nos programas ambientais requer mais mão de obra. Hoje se emprega mais gente na área ambiental que na área de operação. Para os programas e monitoramentos, são vários programas relacionados à água, flora, fauna. E normalmente se busca pegar profissionais da região, e se dá um treinamento, eles já moram ali (E3).

Embora as PCHs costumem operar com um baixo volume de mão-de-obra, o perfil mais técnico das atividades de operação e manutenção da PCH e dos seus programas ambientais, requerem pessoas com uma maior qualificação profissional, e com isso os trabalhadores que desempenham essas funções podem vir a ter salários superiores aos salários médios da região.

Eu acredito que [os salários] costumem ser maiores, porque o perfil dessas empresas que prestam serviços costuma ter uma estrutura mais robusta. E aí possuem uma política de remuneração mais desenvolvida do que aquela que existe localmente. (E2).

- Capacitação de trabalhadores

As atividades de uma PCH em operação, os programas ambientais e as ações de monitoramento relacionados à água, flora, fauna requerem trabalhadores qualificados, e isso faz com que os investidores busquem qualificar a mão-de-obra, de acordo com E3, “normalmente se busca pegar profissionais da região, e se dá um treinamento, eles já costumam morar ali”.

Essa priorização da mão-de-obra local está muito relacionada ao custo e à dinamização da região, de acordo com E6, “quando se está na metade da construção já se começa a buscar mão-de-obra local, onde tem SENAI, SESI, vão professores para dar cursos para aquela população. Um para dinamizar a população, e outro, que é mais barato pegar alguém do local. Normalmente se contrata um profissional sênior para cuidar dos novos, mas depois a tendência é seja tudo mão de obra local”.

Alguns entrevistados (E7, E4) também relataram a priorização da contratação de trabalhadores aposentados, e com experiência prévia em hidrelétricas para operar e gerenciar a operação. De acordo com E7, “eu tenho a impressão [de que vem gente de fora) porque eu vejo muitos aposentados da CEEE, que trabalhavam nessa área”. Ao mesmo tempo, E4 complementou, dizendo que “como essas unidades são pequenas, comparadas com as grandes hidrelétricas e buscando a redução de custos, o empreendedor muitas vezes procura contratar pessoas que já estejam aposentadas ou que tenham trabalhado em grandes hidrelétricas e que tenham a segurança e a capacidade para operar o equipamento”.

- Controle de migração

O maior afluxo populacional induzido pela oferta de postos de trabalho ocorre durante a fase de construção de uma PCH e pode ocasionar pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais de saúde, educação e habitação dos municípios próximos às PCHs. Além disso, um dos problemas que se costumava ver com frequência era a permanência de muitos destes funcionários contratados fora do município onde a PCH estava sendo construída, o que

acarretava, muitas vezes, em um desequilíbrio social nas cidades, uma vez que nem sempre elas possuíam a estrutura e as oportunidades para acolher esta população adicional.

Com o tempo, o processo de licenciamento ambiental passou a exigir que os investidores das PCHs especificassem no Plano de Controle Ambiental (PCA) da PCH os Programas de Mobilização e Desmobilização de Mão-de-obra, a fim de evitar esse tipo de problema. Estes programas podem prever a oferta de capacitação da mão de obra local e auxílio prestado para recolocação dos funcionários dispensados ao término da obra.

Um dos planos ambientais de uma PCH, é o controle dessa migração de pessoas, porque sempre se busca o máximo de contratação de população local, para evitar o máximo a migração. E mais, quando se traz de fora para dentro, sempre se contrata com o compromisso de voltar para suas origens. Então quando se contrata uma empresa, os funcionários assinam um termo de não ficar ali; alguns ficam, às vezes é vínculo afetivo, mas é muito pouco. Em grandes hidrelétricas isso acontece, mas para uma PCH, o pico de obra são 300, 400 empregados, então se der problema, são 10, 12 [trabalhadores], são poucos (E6).

Quando se começa o projeto, as próprias tratativas com as prefeituras, a própria FEPAM exige que se identifique quem são os profissionais, quantos são. Antes se faziam aqueles alojamentos, hoje a tendência é que eles fiquem na cidade, se incorporem na rotina da cidade, e aí a empresa faz o transporte, leva todos os dias e traz à noite, casas, restaurantes e hotéis se beneficiam, então mudou (E3).

- Realocação de famílias

É reconhecido pelos entrevistados que qualquer tipo de realocação de famílias é um impacto negativo, mas ao contrário do costuma acontecer com grandes usinas hidrelétricas, as PCHs costumam possuir áreas menores de alagamento, muitas vezes aproveitam a própria vazão do rio, e outras vezes elas estão localizadas em vales encaixados, encostas, lugares íngremes, onde dificilmente tem alguém morando, com isso o número de pessoas atingidas diretamente tende a ser menor. Além disso, conforme destacado nos ‘impactos econômicos’ (seção 4.1.2.3), as terras que irão compor a barragem e os APPs devem ser de propriedade da PCH, obrigando, desta forma, que os investidores do empreendimento realizem a aquisição das terras.

Eu acho que qualquer impacto de realocação é um impacto negativo, mas no caso de uma PCH, sempre é uma quantidade muito pequena de pessoas, porque normalmente, na parte em que vai ser feito o reservatório, se aproveita a própria área do rio [...]. Mas eu acho que, mesmo que as pessoas saiam de uma casa pequena, de outras condições, e que isso, no longo prazo, possa ser visto como um benefício direto, mas o fato de criar uma situação em que a pessoa tem que sair da sua casa, é um problema (E2).

A maioria das PCHs tem pouca interferência no meio social, sem deslocar família, as propriedades atingidas costumam ser apenas naquelas áreas de terra que não são aproveitáveis. Procura-se fazer as PCHs bem encaixadas, porque se a PCH impactar muito e tiver que mudar muitas famílias, o projeto não se viabiliza, não fecha o tripé, aí não se financia, é difícil, gera muito conflito, e nestes casos é melhor não fazer o empreendimento (E3).

- Turismo

De acordo com os entrevistados, a ampliação do turismo em áreas que abrigam PCHs depende muito do perfil e das características da região, assim como dos programas e projetos que são implementados pelos investidores das PCHs. A existência ou construções de acessos são fundamentais para atrair visitantes para região, assim como a construção de uma infraestrutura mínima e áreas de lazer. As áreas que abrigam a PCH costumam ser áreas bonitas e cercadas de natureza, e poderiam, na visão dos entrevistados, ser mais exploradas para o turismo.

Eu acho que sempre incrementa o turismo. O uso do entorno do reservatório sempre é aproveitado economicamente, pode ser um camping, um local de lazer, salão comunitário, restaurantes. Sempre de forma legal, as pescas e espécies são controladas. Nas PCHs está acontecendo muito o cultivo de peixes em gaiolas, piscicultura. Precisa licenciar, mas é uma prática autorizada, legal. Quando não há consumo de água não precisa pagar (E6).

Dependendo do tipo de barramento, é criado um tipo de lago, tu podes aproveitar turisticamente. Aqui na barragem do salto foram instaladas áreas de lazer para a população do município, que perduram até hoje (E4).

- Áreas de visitação

Complementarmente ao item anterior, muitas PCHs estão localizadas em áreas com grande potencial turístico, são cercadas de natureza, algumas delas próximas à cachoeiras e quedas d'água, mas percebe-se, a partir da opinião de alguns dos entrevistados (E3, E7, E8), que nem todo esse potencial turístico é aproveitado.

As áreas próximas ao reservatório poderiam ser melhor exploradas turisticamente, através da criação de áreas de convivência, camping, pesca, de acordo com um dos entrevistados (E8), “as PCHs não geram uma curiosidade, porque não há acesso à barragem, porque não é usado pela comunidade local [...] possui zero recreação pública, não tem estrada que permita acessar às PCHs”. Lembrando que, de acordo com E3, a utilização das áreas que abrigam as PCHs “depende de autorizações que não dependem do nosso setor [energético], e a piscicultura e lazer, se tiver uma reserva e um lago bom, não atrapalham em nada [a operação da PCH], contanto que esteja tudo certo com as questões de preservação e segurança”.

Isso [as áreas abertas ao público], é outra falha que se tem, são poucas que se organizam para isso, nenhuma se nega, mas às vezes não tem nem a estrutura [...]. Dá para ter mirantes, salas para passar o audiovisual para mostrar durante a construção, como opera, quais os programas são desenvolvidos, mostrar os benefícios. Mas é pouco hoje (E3).

Eles tentaram fazer algumas churrasqueiras na barragem, mas o vandalismo destruiu tudo. E isso partiu do investidor em querer fazer isso. Outra coisa que eles fizeram foi uma delimitação da jusante da barragem, é aquela parte que escoa para a água, eles colocaram uma demarcação para não dar acidentes (E7).

Dentro do reservatório tem uma coisa chamada, plano de controle de uso ambiental. – PACUERA, de uso de toda a área do reservatório, e parte do reservatório é destinado para a balneabilidade, para uso das pessoas, parte não pode ser tocado, mas parte dele pode ser usado para acesso da comunidade, e a comunidade se beneficia, porque ninguém vai num ambiente é lótico, que tem risco de acidentes, mas quando ele está lântico, tem pedalinhos, pescaria, banho de rio (E6).

Além disso, os acessos construídos durante a fase de construção da PCH também precisam ser conservados pelos governos locais após o término da obra, a fim de garantir a possibilidade de visitação do local.

- Acesso à energia

Outra vantagem destacada pelos entrevistados foi a maior facilidade de levar a energia produzida pelas PCH para vilarejos mais próximos, isso porque as PCH operam com tensões mais baixas, e isso faz com que a energia possa ser escoada mais facilmente na tensão da rede distribuição, sem a necessidade da construção de subestações para baixar a tensão.

Sim, pode acontecer [de haver a geração próxima e a própria comunidade local não ser atendida], principalmente com as grandes, nas pequenas não acontece muito, porque as PCH são tensões menores, e as vezes se consegue escoar a tensão na própria tensão da distribuição, então é muito fácil de atender, já uma usina grande trabalha com uma tensão muito alta, que requer a construção de subestações para baixar (E3).

- Demandas locais

As lideranças locais (um vereador da região ou o próprio prefeito) podem principalmente durante o período de aprovação do empreendimento, negociar e discutir com os investidores o atendimento de demandas locais, mas, conforme destacado por E3, “isso tem que ser negociado e dialogado antes, não adianta querer cobrar depois que está pronto. Mas acontece muito de não se dialogar, de não de identificar as demandas”. De acordo com outro entrevistado (E2), “quando se constrói uma PCH no município existem negociações com as prefeituras, no sentido de minimizar determinados impactos”, neste momento são negociadas, de acordo com E2, a construção de hospitais e escolas, a doação de ambulâncias, entre outras contrapartidas.

Outro entrevistado (E6), também compartilha da mesma opinião de que a população possui um papel essencial no desenvolvimento das ações que contribuirão para o desenvolvimento do turismo e da própria região, por meio da articulação junto aos investidores do empreendimento, “a comunidade tem que se articular bem, a questão da energia próxima, os acessos, as opções disponíveis. Isso não é automático, isso depende da articulação da comunidade local, e também do empreendedor [...]. Tem exemplos muito bons, como o Complexo CERAN, ali o empreendedor e a comunidade discutiram os projetos que seriam realizados”.

Por exemplo, pode haver um rio sem conexão com a outra margem, e no projeto é possível prever a construção de uma ponte em cima da barragem, que vai beneficiar toda aquela comunidade (E3).

Como conclusão destas análises das entrevistas, foram validados 8 impactos dos 11 impactos sociais identificados durante a revisão de literatura, conforme apresentado no Quadro 12. Todos os impactos validados foram recategorizados em função da compreensão, pela pesquisadora, dos dados fornecidos pelos entrevistados.

Quadro 12. Comparação impactos sociais identificados no referencial teórico e após as entrevistas

Impactos sociais de PCHs - referencial teórico		Resultado do campo	
Categorização inicial	Breve descrição	Validado	Categorização final
Coesão social	A população mais jovem adquiriu uma autoconfiança maior a partir de ações realizadas pelos gestores da PCH	Não	-
Conflitos com a população local e realocação de populações	Exigência de realocação de pessoas que viviam próximas à área de operação da PCH	Sim	Realocação de famílias
	Existência de resistência da comunidade local à implantação da PCH	Sim	Realocação de famílias
Educação (treinamentos)	Acesso à comunidade local a cursos/ treinamentos preparatórios para trabalhar diretamente ou indiretamente na PCH em operação	Sim	Capacitação de trabalhadores
Geração de emprego	Contribuição da operação da PCH para a geração de novos empregos na região	Sim	Emprego e renda
	Oferta de melhores salários (comparado com outros segmentos da região) para as pessoas que a trabalham na operação da PCH	Sim	Emprego e renda
Instalação de área de entretenimento	Criação de áreas de visitação e abertas ao público na PCH em operação	Sim	Áreas de visitação
Uso da infraestrutura aquática	Utilização das áreas alagadas pela PCH para outras atividades econômicas	Sim	Áreas de visitação
Mudanças na demografia	Migração de pessoas para a região para trabalhar na operação da PCH ou em negócios relacionados a ela	Não	-
	Migração de novos moradores jovens para região	Não	-
Turismo	Atração de visitantes (turistas) para a região para visitar a operação da PCH	Sim	Turismo
Acesso à eletricidade	Geração de acesso à energia elétrica em áreas localizadas próximas da PCH em operação	Sim	Acesso à energia
-	-	Novo	Controle de migração
-	-	Novo	Demandas locais

Fonte: A autora (2016).

A partir das entrevistas, foram identificadas duas novas categorias de impactos, o controle de migração, que está relacionado ao processo de mobilização e de desmobilização da mão-de-obra que atua na construção das PCHs, e o atendimento às demandas locais, que está relacionado às negociações entre os *stakeholders* locais e os investidores, a fim de viabilizar a implantação do empreendimento na região.

Ressalta-se ainda que os impactos sociais referentes à coesão social não foram validados pelos entrevistados, principalmente em função da sua característica subjetiva. Já os impactos sociais relacionados às mudanças na demografia, composto pela migração de pessoas para a região para trabalhar na operação da PCH ou em negócios relacionados a ela, e pela migração de novos moradores jovens para região, ficou restrita ao período de construção das PCHs, em que há maior volume de contratação de mão-de-obra, e esse tema ficou concentrado ao controle de migração.

4.1.2.3. Impactos econômicos

As categorias do código ‘impactos econômicos’ são as compensações financeiras, os impostos, a indenização da terra, o preço da energia, a qualidade da energia, a diversificação econômica, e a tecnologia, as quais estão descritas abaixo.

- Preço da energia

O Sistema Interligado Nacional (SIN) abriga cerca de 96,6% de toda a capacidade de produção de energia elétrica do país - oriunda de fontes internas ou de importações, principalmente do Paraguai por conta do controle compartilhado da usina hidrelétrica de Itaipu (ANEEL, 2008). E, neste cenário de geração centralizada, alguns dos entrevistados acreditam que as PCHs possuem um papel chave na redução do preço médio da energia elétrica para o consumidor, uma vez que elas reduzem a dependência de fontes de energia fósseis.

Muitas pessoas não entendem que a energia produzida em um determinado local não é comercializada ali, não é vendida para aquelas pessoas. A energia ela pode ser vendida para a indústria, para a distribuidora local, por exemplo, CEEE, RGE, AES Sul, elas informam para o Governo Federal quanto é que elas precisam de energia para aquele mercado consumidor delas. Existem os leilões nacionais, onde os investidores das PCHs podem vender a sua energia. Cada distribuidora vai ter o seu *mix* de energia comprados de cada um dos geradores [de energia]. Então tem um preço médio, e o que o consumidor final vai pagar é o preço médio da tarifa da Distribuidora (E5).

Para o entrevistado E2, o Brasil, em função do seu crescimento e da demanda de energia, também não pode se “dar ao luxo” de desprezar nenhum tipo de aproveitamento de geração de energia. Desde a PCH, PCT, biomassa, todas as fontes deveriam ser aproveitadas, além disso, para a confiabilidade do sistema, deve haver um balanço, um o equilíbrio, entre as diferentes fontes para otimizar ao máximo a geração de energia.

É preciso comparar a PCH com outra fonte de geração de energia. Quanto mais PCH eu colocar, menos eu vou precisar de geração térmica, que é muito mais cara, então o impacto é positivo. Se comparar com uma hidrelétrica [UHE], ela é mais cara, porque não tem escala. A hidrelétrica de grande porte vai produzir energia mais barata. Se

pegarmos nossa matriz, que tem um componente de geração térmica, e que, portanto, a nossa tarifa está muito cara, sim a PCH pode reduzir o custo da energia produzida. Mas se eu comparar ela com uma eólica, talvez ela se equiparem, porque a eólica tem problema de transmissão, eu preciso construir as linhas de transmissão para poder acessar ao sistema. E a PCH já está integrada ao sistema, então quando olhamos o custo total, eu ainda acho que a PCH tem vantagens (E2).

Para alguns dos entrevistados (E1, E5, E9), a geração distribuída, regulamentada pela Resolução Normativa da ANEEL nº 482/12, poderia ser uma das possibilidades existentes para a redução do custo da energia para consumidores (residenciais e comerciais), pois ela prevê a autoprodução de energia, onde o consumidor brasileiro tem o direito de gerar a sua própria energia elétrica (até no máximo 1 MW) a partir de fontes renováveis (hidráulica, solar, eólica, biomassa, etc.) (ANEEL, 2012).

De acordo com um dos entrevistados (E6), “uma PCH é não interruptiva, ou seja, ela pode variar a quantidade de energia, mas ela é uma energia que sempre vai estar gerando, dificilmente seca um reservatório”, garantindo uma maior previsibilidade do volume de geração de energia.

Existe também o que chamamos de geração distribuída que foi recentemente regulamentado, isso é algo que, em minha opinião, ‘vem para ficar’, mas isto não é a solução para a demanda de energia elétrica no Brasil. Isto é um benefício que cada morador pode ter para si, e contribui para a sociedade (E5).

Esse tipo de descentralização auxiliaria para a redução do stress do grid, e é bom para o país, só que tem custo. E tem que ter incentivos coordenados, não apenas para o setor elétrico, mas tem que ser um pacote de medidas (E1).

Tem uma resolução, 482 da Aneel que fala isso aí [autoprodução], tudo aquilo que ele produz, o excesso vai para o sistema, e depois ele tem 6 meses para usar esse crédito. Todo mundo pede para isenção de imposto, principalmente de ICMS, mas está tendo uma movimentação, alguns estados já estão abrindo mão do ICMS, eu particularmente eu sou muito favorável aos incentivos, porque o empreendimento traz novos recursos, renda, investimento, produção, emprego (E9).

- Qualidade da energia

De acordo com o entrevistado E1, “a qualidade e a confiabilidade do sistema elétrico costumam ser medidas de acordo com a incidência de corte de energia, o tempo de horas sem energia, e tudo isso se acaba refletindo na percepção de qualidade de energia para o consumidor final, ou para a indústria. A distribuidora tem a obrigação de ter um índice de disponibilidade abaixo do índice máximo que a ANEEL permite. Se ela tiver um índice maior, ela vai sofrer uma penalidade, por exemplo, não podendo aumentar o valor da conta de energia como ela gostaria”.

No que diz respeito ao papel das PCHs para a ampliação da qualidade e confiabilidade do sistema, o entrevistado E4 ressaltou que “como elas são bem distribuídas, em lugares com disponibilidades menores, elas evitam que se sejam construídas grandes usinas hidrelétricas e

grandes meios de distribuição para levar a energia regionalmente. Ela também contribui para tensão por ser bem distribuída, dá mais estabilidade para o sistema como um todo, além de contribuir para diminuição de perdas, e conseqüentemente menor custo, uma vez que a energia gerada está mais próxima nas áreas do centro de carga [onde se consome a energia]”. Dependendo do caso, alguns municípios podem começar a ter uma condição de atendimento de energia melhor. De acordo com o entrevistado E5, “a existência de uma PCH melhora a qualidade e a disponibilidade de energia, tem menos queda, você reforça o sistema. Porque quando você tem a geração muito longe do local de consumo, você pode ter queda de tensões, problema de frequência, qualidade da energia elétrica não é tão alta. E, a partir do momento em que você coloca a PCH mais próxima daquele local, você melhora tudo isso”.

Tem outra característica da PCH que é muito importante, que é, quando se tem um grande sistema elétrico como o nosso, uma determinada usina no interior de um estado, ela injetando um pouco de energia na rede, ela ajuda a manter a tensão do sistema, porque a tensão é como se fossem apoios para a carga, dão um suporte na tensão (E4).

Convém lembrar, que, de acordo com E1, “o fato do sistema brasileiro estar todo interligado faz com que em algumas situações em que uma queda em um determinado ponto do país possa requerer que outras áreas sejam desligadas para isolar e evitar que ele atinja todo o país; e este seria um dos problemas de se ter o sistema todo interligado”. Entretanto, de acordo com o entrevistado E6, a presença de PCHs próximas “reduz muito o risco de abalo sistêmico, e a queda da uma linha de transmissão pode não impactar a região. O elétron sempre percorre o caminho mais curto, entre consumo e geração, então quem está perto da geração, vai pegar aquele elétron que está sendo gerado ali, então se o abalo foi numa região longe, o pessoal que está perto não vai sofrer com aquilo”.

- Indenização

O artigo 225 da Constituição Federal (1988) define que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Desta forma, os potenciais hidráulicos são bens da União e deverão ter garantida a sua plena utilização em benefício da sociedade. Por esse motivo, qualquer interessado poderá desenvolver o processo de implantação de uma PCH, mesmo não tendo a propriedade da terra onde ela será localizada. Nesta situação, o interessado em construir uma PCH poderá tentar entrar em acordo com os proprietários das terras, visando comprá-las, arrendá-las ou mesmo propondo uma participação no empreendimento. Caso não haja acordo,

no entanto, o interessado, através da ANEEL, poderá solicitar a desapropriação das terras necessárias à construção da PCH, declarando-as de utilidade pública.

Qualquer recurso hídrico é de poder da união, é um uso do bem público. É por isso que o aspecto locacional não existe, enquanto que uma eólica ou solar, a terra em que será usada pode ser de qualquer um. Então nas PCHs tem todo um procedimento para tu poder fazer uso disso, por isso que tem que ser atendido o requisito de aproveitamento ótimo do recurso hídrico (E6).

Um dos entrevistados (E7) ressaltou que antigamente alguns dos proprietários de terras ficavam sem o pagamento das indenizações, seja pela entrega da terra pela crença de que o novo empreendimento poderia trazer novos investimentos para região, seja pela falta de legislação específica naquela época.

Acho que foram inclusive doações [das terras], simplesmente doaram com a expectativa do desenvolvimento da região e da terra ao redor da barragem (E7).

Atualmente, de acordo com o entrevistado E3 “o que acaba acontecendo nas PCHs, ao invés deles [os proprietários das terras] receberem o dinheiro, eles entram com uma participação no empreendimento e ficam com um percentual, enquanto estiver operando a PCH ele está recebendo. Já existem casos aqui no Estado, dependendo do tamanho da terra, ficam com 1%, 2% do faturamento”. O entrevistado E6 também mencionou essa prática, “o empreendedor muitas vezes vai lá e compra a terra, às vezes o dono da terra entra de sócio do empreendimento. Vai depender muito de cada situação”.

- Impostos

De acordo com o entrevistado E3, “o que a PCH tem são os impostos durante a construção, e depois na operação, que é em função do faturamento que é gerado de produção de energia, e o município recebe uma parcela maior no fundo municipal de participação do ICMS. E isso vai para prefeitura, que é quem tem a responsabilidade de administrar esses valores”.

O ICMS é recolhido sobre circulação de energia elétrica cabe ao município onde se localiza o gerador, e um aspecto levantado pelo entrevistado E5 diz respeito à forma como os impostos da geração de energia são arrecadados e distribuídos entre os municípios abrangidos pela barragem das PCHs, “temos vários casos é um acordo entre os dois municípios, para dividir as receitas, isso tem que passar pela câmara dos vereadores. De forma geral, se faz este acordo antes de saber aonde estará localizada a casa de força, é algo mais junto (..), em vários municípios pequenos praticamente dobra arrecadação com a PCH”.

- Diversificação econômica

Um fato de destaque identificado nas entrevistas está na possibilidade de atração de novas empresas para a região, tanto de prestadores de serviços relacionados à manutenção da PCH e dos seus projetos. De acordo com E4, “determinados tipos de serviços que não existiam, que não tinham mercado, porque não existia ali nenhum tipo de unidade de geração de energia, daqui a pouco possui condição de existir porque existe uma demanda, isso por acontecer para algum tipo de manutenção, revisão de máquina, é melhor contratar ali do que contratar longe”.

A presença de uma PCH permite que as cidades vizinhas sejam menos impactadas pelas interrupções do sistema elétrico. De acordo com o entrevistado E6, a presença de PCHs próximas “melhora muito a qualidade da energia na região, a região se beneficia por isso, reduz as chances de queda ou falta de energia, faz com que empresas venham porque sabem que ali terá abundância de energia”.

Por fim, outro entrevistado (E2) destacou que “todos esses tipos de empreendimentos trazem algum tipo de benefício, não apenas para o aumento da receita per capita do município pela questão da distribuição do ICMS, mas também pela influência que gera no entorno, através dos programas sociais, ambientais e nos investimentos que são feitos na própria comunidade”.

- Compensação financeira

Além dos impostos gerados pela produção de energia, a legislação prevê o pagamento de compensações financeiras. De acordo com a Aneel (2015b), a compensação financeira foi instituída pela Constituição Federal de 1988, em seu artigo 20, § 1o, e regulamentada pela Lei nº 7.990/1989, e corresponde à indenização aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, pelo resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica. Ainda de acordo com dados da Aneel (2015b), as geradoras caracterizadas como PCHs estão isentas do pagamento de compensação financeira conforme disposto na Lei nº 7990/89 e na Lei nº 9.427/96, com alteração dada pela Lei nº 9.648/98.

De acordo com o entrevistado E2, “o não pagamento de *royalties* é considerado como um benefício para PCH, para que ela possa ser mais competitiva e não seja tão cara, mas, por outro lado, a gente percebe hoje, que talvez se tivesse um pagamento de *royalties* específico para o município, ela [a PCH] poderia ser mais atrativa. Então, isso é um dilema regulatório e de política que nós temos”. O entrevistado E6 também destacou que a cobrança dos *royalties* poderia trazer benefícios para todos os municípios abrangidos em toda a extensão das barragens

de PCHs, “a ABRAGEL tem uma proposta de pagar um valor de royalties [...] defendemos que as PCHs paguem 40% dos 6,00%. Só a parte dos municípios, porque só quem ganha é o município onde fica a casa de máquinas [...], os outros municípios abrangidos não recebem nada”.

- Tecnologia

Ao se falar na cadeia produtiva de forma mais ampla, os entrevistados destacaram que a grande parte dos equipamentos utilizados na construção de PCH são de fabricantes nacionais. De acordo com o entrevistado E2, “a cadeia produtiva [das PCHs] é cem por cento nacional, desde a parte de construção civil, até a parte de construção de equipamentos, projeto e engenharia. Todas são de empresas nacionais”.

Já com relação à tecnologia empregada nas PCHs, de acordo com o entrevistado E2, é considerada “uma tecnologia madura, pois há muitos anos esse tipo de empreendimento já construído no Brasil e no mundo”. Ainda de acordo com o entrevistado E2, “não existem grandes avanços tecnológicos para serem feitos, ao contrário da energia solar e eólica, e ainda tem muita coisa para avançar em termos tecnológicos, então comparado com as outras fontes não teriam muitos avanços”.

O entrevistado E4, também ressaltou que as PCHs já contribuíram bastante para o aspecto tecnológico, “pois os fabricantes de turbinas, a partir de uma busca por mercado, foram se aperfeiçoando, ampliando o rendimento dos seus equipamentos [...] isso incentivou a busca por melhores equipamentos, com menor custo e maior capacidade de rendimento”.

O entrevistado E6 ressaltou a sua preocupação com relação à migração de empresas e trabalhadores de alta tecnologia: “esse pessoal de alta tecnologia vai migrando para outras áreas, porque não se desenvolve mais a eletricidade aqui no Brasil. Todo o pessoal de Grenoble, na França, onde tem todo o complexo de tecnologia, são todos brasileiros”. Ainda segundo E6, isso ocorre principalmente porque “toda a PCH é *taylor made*, ela é feita para aquele lugar, para aquele potencial, não existe pegar um projeto padrão. Os chineses costumam fazer projetos padrão, mas aqui no Brasil não, e é por isso que se usa o máximo do potencial da PCH”.

Outro tema atual destacado pelo entrevistado E4 diz respeito à repotenciação de PCHs e usinas. Para ele, a repotenciação de PCHs é vista como uma alternativa “para garantir o melhor aproveitamento do potencial hidráulico em usinas já implantadas, permitindo ganhos energéticos, econômicos e socioambientais, e ao longo prazo um recurso para enfrentar o envelhecimento do parque hidrelétrico nacional. Assim, PCHs que foram construídas com

turbinas nos anos 50, 60, podem passar a gerar muito mais megawatts hora com equipamentos, tecnologia e design mais moderno, e isso tem sido feito em função do custo da energia atual”.

Como conclusão destas análises das entrevistas, foram validados 7 impactos dos 9 impactos econômicos identificados durante a revisão de literatura, conforme apresentado no Quadro 13. Todos os impactos validados foram recategorizados em função da compreensão, pela pesquisadora, dos dados fornecidos pelos entrevistados.

Quadro 13. Comparação impactos econômicos identificados no referencial teórico e após as entrevistas

Impactos econômicos de PCHs – referencial teórico		Resultado do campo	
Categorização inicial	Breve descrição	Validado	Categorização final
Variação no custo da energia produzida	Variação no custo de produção de energia elétrica em função da implantação de novas PCH	Sim	Preço da energia
	Variação do custo de energia elétrica para a região que abriga a operação de uma PCH	Sim	Preço da energia
Desenvolvimento tecnológico	Contribuição da PCH para o desenvolvimento tecnológico das empresas localizadas na região	Não	-
	Contribuição da PCH para o desenvolvimento tecnológico das empresas brasileiras	Sim	Tecnologia
	A construção de uma PCH requer o uso de tecnologias inovadoras de empresas localizadas na região	Não	-
	Utilização de tecnologias inovadoras de empresas brasileiras para a construção e operação de PCH	Sim	Tecnologia
Diversificação produtiva	Contribuição para o desenvolvimento de outros setores da economia local	Sim	Diversificação econômica
Indenização	Pagamento de indenização justa aos proprietários de possuem terras em locais em que a PCH está instalada	Sim	Indenização
Desenvolvimento regional, rural	Houve mudança na perspectiva de mudança no desenvolvimento socioeconômico da região a partir da implantação da PCH	Sim	Diversificação econômica
-	-	Novo	Compensações financeiras
-	-	Novo	Qualidade da energia
-	-	Novo	Arrecadação de impostos

Fonte: Dados de pesquisa (2016).

Foram identificadas três novas categorias de impactos, as compensações financeiras (compostas pelos royalties), a qualidade / confiabilidade da energia e a arrecadação de impostos.

Entre os potenciais impactos econômicos identificados na literatura e que não foram validados para as PCHs em operação está a contribuição das PCHs para o desenvolvimento tecnológico regional. Esta contribuição se mostrou existente principalmente em nível nacional, não havendo, de acordo com os entrevistados, uma influência direta na tecnologia empregada nas empresas localizadas nas proximidades das PCHs.

4.1.3. Categorização, “concurse” e “Q-set”

Conforme descrito no Capítulo 3 (método), uma vez finalizada a análise de conteúdo, as principais informações coletadas foram descritas em forma de 47 afirmações, dentro das suas dimensões sociais, ambientais e econômicas, constituindo o “concurse”.

Deste total de 47 afirmações, procurou-se manter apenas aquelas que retratassem os impactos na região que pudessem ser mais facilmente percebidos pelos *stakeholders* locais. Foram eliminadas as afirmações que apresentaram algum tipo de sobreposição, repetição ou elevado grau de complexidade para o entendimento pelos respondentes.

Essas premissas resultaram na composição final de 26 afirmações, as quais compuseram o “Q-set” e foram validadas pelos dos 2 especialistas que auxiliaram na construção do roteiro de entrevista da etapa qualitativa. O “Q-set” representa o instrumento de coleta da etapa quantitativa. O Quadro 14 apresenta as afirmações finais que fizeram parte do “Q-set”.

Quadro 14. Afirmações do “Q-set”, por código e categoria

Código	Categorias	Afirmações do “Q-set”
Ambiental	Licenciamento e Programas ambientais	Houve nos últimos anos uma melhoria significativa na preservação ambiental do entorno das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca.
Ambiental	Licenciamento e Programas ambientais	As PCHs Da Ilha e Jararaca provocam muitos impactos negativos ao meio ambiente.
Ambiental	Fornecimento de água	A qualidade e o fornecimento de água na região foram favorecidos pela instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.
Ambiental	Fornecimento de água	Aumentou o risco de inundações na região após a construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca.
Ambiental	Flora e Fauna	A vegetação impactada pela construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca foi integralmente replantada pelos investidores das PCHs.
Ambiental	Flora e Fauna	A construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca provocou a diminuição da quantidade de peixes na região.
Ambiental	Flora e Fauna	A construção das PCHs Da Ilha e Jararaca provocou a diminuição da quantidade de espécies animais que habitam a região.
Ambiental	Paisagem	A construção das PCHs Da Ilha e Jararaca prejudicou a paisagem local.
Social	Emprego e renda	O preço dos terrenos localizados nas proximidades das barragens aumentou (houve valorização) com a instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.
Social	Emprego e renda	As PCHs Da Ilha e Jararaca geram constantemente novos empregos para a população da região.
Social	Emprego e renda	As PCHs Da Ilha e Jararaca empregam principalmente pessoas da região nas suas atividades de operação e manutenção.
Social	Emprego e renda	As pessoas que trabalham nas PCHs Da Ilha e Jararaca recebem salários maiores do que outros trabalhadores da região.

(continua)

(continuação)

Código	Categorias	Afirmações do “Q-set”
Social	Capacitação de trabalhadores	São oferecidos, pelos investidores das PCHs Da Ilha e Jararaca e/ou pela prefeitura, cursos de qualificação para que as pessoas da região possam trabalhar nas atividades relacionadas às PCHs.
Social	Demandas locais	A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca proporcionaram a criação de novas estradas de acesso para a região.
Social	Demandas locais	O aumento da qualidade de vida dos moradores da região tem relação com a instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.
Social	Turismo	A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca contribuíram para o aumento do turismo e das atividades de hotelaria e alimentação na região
Social	Áreas de visitação	Existem áreas de lazer (ex.: camping, churrasqueiras, parques, etc.) abertas ao público nas proximidades das PCHs Da Ilha e Jararaca.
Social	Áreas de visitação	Há incentivos para a visitação das instalações das PCHs Da Ilha e Jararaca, para apresentarem o seu funcionamento ao público externo.
Social	Acesso à energia	O número de cidades e vilarejos da região com acesso à energia elétrica aumentou em função da instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca
Econômico	Indenização	Apenas as áreas e pessoas localizadas próximas às barragens são beneficiadas pela presença das PCHs na região.
Econômico	Indenização	As pessoas que tiveram que ser realocadas para que as PCHs Da Ilha e Jararaca pudessem ser construídas receberam um valor justo de indenização pelos seus terrenos.
Econômico	Diversificação econômica	A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca atraíram novas empresas para a região.
Econômico	Diversificação econômica	As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para o aumento do desenvolvimento socioeconômico da região.
Econômico	Preço da energia	As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para a redução do preço das tarifas de energia elétrica paga pelas famílias da região.
Econômico	Impostos	Os impostos gerados pelas PCHs Da Ilha e Jararaca são investidos na melhoria do bem-estar da população dos municípios.
Econômico	Qualidade da energia	A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca contribuíram para a redução da quantidade de quedas (faltas) de energia elétrica na região.

Fonte: Dados de pesquisa (2016).

Por fim, a etapa qualitativa deste estudo foi concluída com a análise de conteúdo das entrevistas semiestruturadas, a qual contribuiu para o atendimento de dois objetivos específicos: (a) analisar quem são os *stakeholders* envolvidos nas PCHs, e (b) identificar os impactos econômicos, sociais e ambientais provocados pelas PCHs em operação, sendo que este último objetivo específico possibilitou a criação do “Q-set” e de questionamentos conceituais complementares utilizados na etapa quantitativa do presente estudo, cujos resultados são apresentados na próxima seção.

4.2. ETAPA QUANTITATIVA

O foco desta etapa da pesquisa foi o de atender o terceiro objetivo específico deste estudo: identificar as dimensões (sociais, econômicas e ambientais) de maior concordância ou discordância dos *stakeholders* locais. Na seção 4.2.1 serão apresentados os resultados das análises estatísticas realizadas com base nos procedimentos da metodologia Q, descritos no Capítulo 3 (método).

4.2.1. Análises Estatísticas

Conforme descrito na “análise dos dados coletados”, no método de estudo, os dados coletados na etapa quantitativa foram analisados através da Análise Fatorial utilizando como método de extração a Análise de Componente Principal, tendo como instrumento de avaliação da confiabilidade de cada fator o *Alpha de Crombach*.

Neste estudo, a análise fatorial retornou 5 fatores, os quais explicam 59,3% da variância total das 29 classificações das afirmações (Tabela 1). Este percentual foi considerado satisfatório, já que ele é muito próximo do percentual mínimo aceito para explicar a variância (60%) (HAIR JUNIOR et al., 2005). Os testes realizados com 4 fatores explicavam 52,12% e também apresentaram um número maior de distribuições Q presentes em mais de um fator, e embora a utilização de 6 fatores explicasse 65,5% da variância total, o *Alpha* por fator na análise com 6 fatores era inferior do que nas análises com 5 fatores.

Tabela 1. Variância Total Explicada

Fatores	Extração da soma da carga quadrada ¹⁹		Rotação da soma da carga quadrada ²⁰		
	Cumulativa %	Total	% da Variância	Cumulativa %	
Fator 1	19,698	4,043	13,941	13,941	
Fator 2	33,265	3,641	12,555	26,496	
Fator 3	44,006	3,365	11,603	38,099	
Fator 4	52,122	3,292	11,351	49,450	
Fator 5	59,291	2,854	9,841	59,291	

Fonte: análise dos dados coletados no SPSS.

A Tabela 2 traz a análise das cargas *alpha* por fator inicial e final. O *Alpha de Crombach*, que foi calculado para cada fator extraído, é uma medida de confiabilidade do instrumento de

¹⁹ Termo em inglês: Extraction Sums of Squared Loadings

²⁰ Termo em inglês: Rotation Sums of Squared Loadings

pesquisa. Este valor pode variar entre 0 e 1, sendo 0,6 a 0,7 são os valores mínimos aceitáveis (HAIR JUNIOR et al., 2005).

Tabela 2. Alpha por fator inicial e final

	F1	F2	F3	F4	F5
Alpha por fator inicial	0,552	0,816	0,650	0,572	0,710
Alpha por fator final	0,683	0,796	0,625	0,768	0,710

Fonte: análise dos dados coletados no SPSS.

O *alpha* final foi atingido após os ajustes manuais realizados pela pesquisadora na alocação das distribuições Q em cada um dos fatores, esta ação teve como objetivo a ampliação das cargas *alpha* por fator, mantendo todos eles com valores maiores ou iguais a 0,60 em todos os 5 fatores. Os ajustes realizados foram:

- I. Foi excluída das análises da distribuição Q realizadas pelo morador de Antônio Prado 8,
- II. As distribuições Q dos Moradores de Veranópolis 1 e 8 foram mantidas no Fator 5,
- III. A distribuição Q do morador de Veranópolis 4 foi mantida no Fator 1, e
- IV. A distribuição Q do morador de Veranópolis 2 foi mantida no Fator 4.

A partir destes ajustes foi possível ampliar os valores alpha dos Fatores 1 e 4 e, ao mesmo tempo, esses ajustes reduziram os Fatores 3 e 4. O valor alpha do Fator 5 não sofreu alteração, pois todas as distribuições Q posicionadas neste fator foram mantidas nele, ou seja, este fator foi o único que manteve a sua distribuição Q original.

A análise fatorial final, contendo as distribuições Q pelos 5 fatores analisados pode ser visualizada na Tabela 3, onde são apresentadas apenas distribuições com maiores significâncias, são exibidas apenas as distribuições Q que obtiveram cargas superiores à $\pm 0,40$ em pelo menos um fator. Convém destacar que valores acima de $\pm 0,30$ já são consideradas aceitáveis (MACDONALD; MURRAY; PATTERSON, 2015), e que cada fator deve possuir pelo menos 2 distribuições Q (BROWN; DURNING; SELDEN, 1999).

Tabela 3. Composição final da análise fatorial

	F1	F2	F3	F4	F5
Morador de Nova Roma _8	0,747				
Morador de Antonio Prado _6	0,599				
Morador de Veranópolis _3	0,571				
Morador de Nova Roma _3	0,569				
Morador de Nova Roma _5	0,457				
Morador de Veranópolis _4	0,454				
Morador de Nova Roma _6	0,428				
Morador de Nova Roma _1		0,826			
Governo Municipal _1		0,792			
Governo Municipal _2		0,646			
Morador de Nova Roma _7		0,634			
Morador de Antonio Prado _1		0,615			
Morador de Antonio Prado _2		0,537			
Governo Municipal _4			0,824		
Governo Municipal _3			0,791		
Morador de Antonio Prado _3			0,762		
Morador de Veranópolis _5			0,539		
Morador de Nova Roma _2			0,482		
Morador de Nova Roma _9			-0,400		
Morador de Nova Roma _4				0,688	
Morador de Antonio Prado _4				0,675	
Morador de Veranópolis _2				0,629	
Morador de Antonio Prado _7				0,556	
Morador de Veranópolis _7					0,739
Morador de Veranópolis _6					0,683
Morador de Antonio Prado _5					0,604
Morador de Veranópolis _8					0,561
Morador de Veranópolis _1					0,437

Notas: Matrix de Cargas Rotacionadas convergiram em 13 iterações | Método de Extração: Componente de Análise Principal | Método de Rotação: Varimax com Padronização Kaiser | Fonte: análise dos dados coletados no SPSS.

A composição final da análise fatorial ficou bastante heterogênea na maioria dos fatores, contendo respondentes de todas as cidades que integram esse estudo. Chama-se a atenção para o Fator 5, em que, dos cinco respondentes que o integram, quatro são moradores da cidade de Veranópolis. Além disso, os fatores 2 e 3 contam com a presença de representantes do governo municipal. Essa heterogeneidade de respondentes de diferentes cidades pode indicar que existe um compartilhamento das percepções sobre os impactos sociais, ambientais e sociais provocados pelas PCHs na região, independentemente da localidade em que o respondente habita.

A Tabela 4 traz os resultados do cálculo dos escores fatoriais finais para cada afirmação.

Tabela 4. Escores fatoriais finais do “Q-set”

Afirmações	F1	F2	F3	F4	F5
1. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca contribuíram para o aumento do turismo e das atividades de hotelaria e alimentação na região	-1	1	0	0	0
2. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca proporcionaram a criação de novas estradas de acesso para a região.	0	0	2	-1	1
3. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca contribuíram para a redução da quantidade de quedas (faltas) de energia elétrica na região.	0	0	2	-1	0
4. As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para o aumento do desenvolvimento socioeconômico da região.	0	3	1	2	1
5. As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para a redução do preço das tarifas de energia elétrica paga pelas famílias da região.	-2	-2	-1	0	-2
6. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca atraíram novas empresas para a região.	-1	1	-1	0	0
7. O preço dos terrenos localizados nas proximidades das barragens aumentou (houve valorização) com a instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.	0	0	-1	0	2
8. Os impostos gerados pelas PCHs Da Ilha e Jararaca são investidos na melhoria do bem-estar da população dos municípios.	1	1	0	2	1
9. Apenas as áreas e pessoas localizadas próximas às barragens são beneficiadas pela presença das PCHs na região.	0	-1	-1	1	1
10. As PCHs Da Ilha e Jararaca geram constantemente novos empregos para a população da região.	-1	2	0	1	-1
11. As PCHs Da Ilha e Jararaca empregam principalmente pessoas da região nas suas atividades de operação e manutenção.	0	1	-1	1	-1
12. As pessoas que trabalham nas PCHs Da Ilha e Jararaca recebem salários maiores do que outros trabalhadores da região.	1	1	-1	0	1
13. São oferecidos, pelos investidores das PCHs Da Ilha e Jararaca e/ou pela prefeitura, cursos de qualificação para que as pessoas da região possam trabalhar nas atividades relacionadas às PCHs.	0	0	-1	-1	-1
14. As pessoas que tiveram que ser realocadas para que as PCHs Da Ilha e Jararaca pudessem ser construídas receberam um valor justo de indenização pelos seus terrenos.	1	0	1	3	2
15. Existem áreas de lazer (ex.: camping, churrasqueiras, parques, etc.) abertas ao público nas proximidades das PCHs Da Ilha e Jararaca.	-1	0	-2	-2	0
16. Há incentivos para a visitação das instalações das PCHs Da Ilha e Jararaca, para apresentarem o seu funcionamento ao público externo.	-1	-2	0	-3	0
17. O aumento da qualidade de vida dos moradores da região tem relação com a instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.	-1	1	1	-1	0
18. O número de cidades e vilarejos da região com acesso à energia elétrica aumentou em função da instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca	1	2	0	0	-1
19. Houve nos últimos anos uma melhoria significativa na preservação ambiental do entorno das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca.	0	0	1	1	2
20. A vegetação impactada pela construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca foi integralmente replantada pelos investidores das PCHs.	-1	0	0	2	1
21. A qualidade e o fornecimento de água na região foram favorecidos pela instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.	-1	0	-1	-1	-2
22. Aumentou o risco de inundações na região após a construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca.	-1	-2	-2	-1	-1
23. A construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca provocou a diminuição da quantidade de peixes na região.	2	-1	1	-1	-1
24. A construção das PCHs Da Ilha e Jararaca provocou a diminuição da quantidade de espécies animais que habitam a região.	1	-1	1	0	-2
25. A construção das PCHs Da Ilha e Jararaca prejudicou a paisagem local.	1	-2	1	1	-1
26. As PCHs Da Ilha e Jararaca provocam muitos impactos negativos ao meio ambiente.	2	-1	1	-1	0

Fonte: análise dos dados coletados no SPSS.

Com base nas médias ponderadas é possível conhecer as afirmações distintivas e as de consenso entre os 5 fatores analisados. Conforme descrito na “análise dos dados coletados”, no método de estudo, o cálculo dos escores fatoriais finais para cada afirmação representa o peso médio atribuído pelos respondentes para cada fator (RAADGEVER; MOSTERT; VAN DE GIESEN, 2008), e com base nas médias ponderadas foi possível conhecer as afirmações distintivas e as de consenso entre os fatores analisados.

O foco das análises realizadas na próxima seção será nas afirmações chaves, as quais incluem escores fatoriais finais localizados nas extremidades (ou seja, ≥ 2 ou ≤ -2), e aqueles com fatores distintos dos demais. Um fator é considerado distinto quando, por exemplo, um escore fatorial for negativo em um fator (ex.: -1) e for positivo nos demais fatores para uma determinada afirmação (MACDONALD; MURRAY; PATTERSON, 2015).

5. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Antes de iniciar a interpretação dos resultados, é importante explicar a forma como serão realizadas as referências de citações de entrevistados da etapa qualitativa e de respondentes da etapa quantitativa, assim como das afirmações que compuseram o “Q-set”, também da etapa quantitativa.

As citações de entrevistados da etapa qualitativa serão referenciadas pelas mesmas letras e números entre parênteses utilizadas na análise qualitativa. Já as afirmações do “Q-set” serão referenciadas a partir dos números indicados entre parênteses correspondem às 26 afirmações (Tabela 4). Por exemplo, a afirmação “a instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca contribuíram para o aumento do turismo e das atividades de hotelaria e alimentação na região” corresponde à referência de número (1). Por fim, os comentários adicionais realizados pelos respondentes da etapa quantitativa serão referenciados por meio de letras individuais entre parênteses, conforme apresentado no Quadro 15.

Quadro 15. Lista de referências dos respondentes da etapa quantitativa

Respondente	Fator	Referência
Morador de Nova Roma _1	F2	A
Morador de Nova Roma _2	F3	B
Morador de Nova Roma _3	F1	C
Morador de Nova Roma _4	F4	D
Morador de Nova Roma _5	F1	E
Morador de Nova Roma _7	F2	F
Morador de Nova Roma _8	F1	G
Morador de Veranópolis _1	F5	H
Morador de Veranópolis _3	F1	I
Morador de Veranópolis _4	F1	J
Morador de Antonio Prado_3	F3	K
Morador de Antonio Prado_6	F1	L
Morador de Antonio Prado_7	F4	M

Fonte: A autora (2016).

Explicada a forma com citações, comentários e afirmações serão referenciados, é trazida a forma como os resultados serão interpretados. O objetivo principal de estudos baseados na Metodologia Q é a compreensão e a explicação das perspectivas representadas em cada fator (WATTS; STENNER, 2012).

Complementarmente, o Quadro 16 apresenta o número de respondentes de cada classificação nos 5 fatores finais. Foi destacado em cinza os pontos que merecerão maior destaque na interpretação dos resultados em virtude da maior concentração de moradores de uma determinada localidade ou de representantes das prefeituras locais.

Quadro 16. Distribuição dos respondentes nos fatores

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5
	Sou obcecado ambiental	Vejo benefícios regionais	Quero mais resultados	Procuro bem-estar social	Sou ponderado
Morador de Antônio Prado	1	2	1	2	1
Morador de Nova Roma do Sul	4	2	2	1	-
Morador de Veranópolis	2	-	1	1	4
Prefeituras locais	-	2	2	-	-

Fonte: A autora (2016).

A descrição dos fatores que será apresentada ao longo desta seção reflete a interpretação de cada perspectiva desenhada com base em todas as etapas deste estudo. As análises das entrevistas realizadas durante a etapa qualitativa trouxeram dados qualitativos sobre a forma como as PCHs podem impactar uma determinada região. As análises fatoriais das distribuições Q proporcionam dados quantitativos que foram utilizados para criar uma estrutura de organizada de todas as perspectivas. E, por fim, os comentários adicionais coletados dos respondentes também foram essenciais para a interpretação dos resultados da análise fatorial no contexto em que as afirmações foram realizadas.

Em cada descrição das perspectivas, o foco foi dado nas afirmações chaves, as quais incluem escores fatoriais finais localizados nas extremidades (ou seja, ≥ 2 ou ≤ -2), e aqueles com fatores distintos dos demais.

5.1. Questões conceituais

Com o intuito de prover subsídios de informação para as análises da pesquisadora, foi incluído no instrumento de coleta da etapa quantitativa algumas questões de concordância contendo afirmações sobre aspectos conceituais. A Tabela 5 traz os resultados destas questões. As médias foram calculadas a partir da média ponderada da escala de concordância, onde cada elemento da escala possuía um peso fixo (discordo totalmente = 1, discordo = 2, neutro = 3, concordo = 4, concordo totalmente = 5).

Tabela 5. Médias simples das questões conceituais, por fator

Afirmações conceituais	Média
A PCH é considerada uma fonte de energia não poluente	4,04
A PCH é considerada uma fonte de energia renovável	3,54
A população brasileira, de uma forma ampla, sabe a diferença entre o que é uma pequena central hidrelétrica (PCH) e uma usina hidrelétrica de energia (UHE)	2,36

Fonte: análise dos dados coletados no SPSS.

A partir da análise destes resultados, percebe-se que os respondentes em média concordam que as PCHs são consideradas uma fonte de energia não poluente (média 4,04), mas um número menor deles concorda que ela seja uma fonte de energia renovável (média 3,54).

O baixo grau de concordância da afirmação “a população brasileira, de uma forma ampla, sabe a diferença entre o que é uma pequena central hidrelétrica (PCH) e uma usina hidrelétrica de energia (UHE)” (média 2,36), vai de encontro à opinião dos entrevistados da etapa qualitativa de que a “má fama” das PCH ocorre, indevidamente, em função das grandes barragens que foram construídas no passado e que atingiram diretamente populações locais e o meio ambiente, conforme citação de um dos entrevistados (E2):

Eu acho que a questão é mais o preconceito em função dos grandes empreendimentos e do impacto sócio ambiental que tem, então isso acaba criando um mito de que elas são usinas que trazem impacto, mas na realidade as PCHs, [...] por serem reservatórios pequenos, praticamente operando a fio d'água, têm um impacto muito pequeno. Eu acho que é uma questão de educação, de conhecimento, divisão que a gente tem que ter ao longo do tempo mudando isso (E2).

5.2. Descrição das perspectivas

Feita a sinopse dos resultados e a descrição da forma como os resultados serão apresentados, a seguir estão as interpretações de cada um dos 5 fatores identificados neste estudo, a partir de agora chamados de perspectivas: “sou obcecado ambiental” (Perspectiva 1), “vejo benefícios regionais” (Perspectiva 2), “quero mais resultados” (Perspectiva 3), “procuro bem-estar social” (Perspectiva 4), “sou ponderado” (Perspectiva 5).

- Perspectiva 1: “sou obcecado ambiental”

Esta perspectiva está relacionada ao grupo de respondentes que manifestaram a maior preocupação com relação aos impactos ambientais provocados pelas PCHs na região. Este grupo de respondentes percebe uma diminuição na quantidade de peixes da região (23),

considera que as PCHs analisadas provocam muitos impactos negativos ao meio ambiente (26) e que a vegetação local das barragens não foi integralmente replantada pelos investidores (20).

Quadro 17. Afirmações de destaque para perspectiva “sou obcecado ambiental”

Escopo	Afirmações	Categoria
Maior grau de concordância com os impactos (≥ 2)	23. A construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca provocou a diminuição da quantidade de peixes na região.	Fora e Fauna
	26. As PCHs Da Ilha e Jararaca provocam muitos impactos negativos ao meio ambiente.	Licenciamento e programas ambientais
Menor grau de concordância com os impactos (≤ -2)	5. As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para a redução do preço das tarifas de energia elétrica paga pelas famílias da região.	Preço da energia
Distinto dos demais	20. A vegetação impactada pela construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca foi integralmente replantada pelos investidores das PCHs.	Flora e fauna

Fonte: A autora (2016).

Chama a atenção o fato desta perspectiva ser composta por quatro moradores das cidades de Nova Roma do Sul, dois de Veranópolis e apenas um de Antônio Prado. A grande presença de moradores de Nova Roma do Sul nesta perspectiva com maior enfoque ambiental pode estar relacionada também à proximidade da Usina Hidrelétrica Castro Alves, cuja capacidade instalada é de 130 WH e seu reservatório ocupa uma área de 5 km² (CERAN, 2016). Dimensões estas muito superiores às PCHs da Ilha e Jararaca, que possuem, respectivamente, 26 MW e 28 MW de potência instalada. Os reservatórios de PCHs devem possuir área total igual ou inferior a 3,0 km² (ANEEL, 2002).

As citações complementares feitas por alguns dos respondentes ilustram que os impactos ambientais negativos são mais fortemente percebidos do que os benefícios econômicos e sociais da instalação das PCHs na região, além disso, alguns dos respondentes manifestaram maior apoio a outras fontes renováveis de energia, como a energia eólica e a solar: “é bom para o município pelos impostos, mas não pelo meio ambiente, seriam menores os impactos se usassem solar e eólica. Tem luz para a população, mas tem muito impacto” (L). “A umidade aumentou após a instalação” (J). Outro respondente (I), afirmou que “existem outras formas com menos impacto ao meio-ambiente para gerar energia, como eólica e solar, produzindo impacto nenhum [...] a energia solar deveria ser priorizada, falta investimento e interesse do governo”.

Além disso, surgiram, entre os entrevistados, manifestações de apoio à autoprodução: “falta incentivo para a autoprodução, custo de construir a barragem é muito maior do que incentivar a autoprodução” (L).

A percepção destes respondentes pode ser influenciada pelas características de construção deste tipo de empreendimento, que concentra um grande número de trabalhadores durante a fase de construção e poucos durante a operação. Entre os relatos dos respondentes, destacam-se: o respondente (L) afirmou que “muita gente ficou mal financeiramente após o término das construções, pois os trabalhadores voltaram para suas cidades de origem. Atraíram muitas empresas durante a construção das PCHs, hoje não atraem mais”, e do respondente (E), “minha mãe entrou em depressão, havia muitas brigas, assaltos, prostituição durante a construção. Sou contra a instalação de novas PCHs”.

Além disso, esses respondentes também discordaram que as PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para a redução do preço das tarifas de energia elétrica paga pelas famílias da região (5). A discordância relacionada ao preço surgiu em outros fatores também (fator 2 e fator 5) e este fato tende a estar relacionado com a forma como a produção e distribuição da energia está organizada no Brasil, através principalmente do Sistema Interligado Nacional (SIN).

Alguns dos entrevistados (E1 e E6) apontaram que a geração de energia centralizada, através do SIN, pode ser vista como um elemento negativo, uma vez que as pessoas que vivem próximas às áreas de geração não são beneficiadas diretamente por uma energia mais barata, e por isso a percepção de que as PCHs não contribuem para a redução do preço da energia elétrica, o entrevistado (E6) ressaltou que “a geração distribuída promoveria um ganho para o empreendedor ou uma redução de custo para aqueles que estão perto da geração, mas não existe isso hoje”.

Ainda sobre a forma de geração centralizada, o entrevistado (E1) expõe que “hoje, nós temos um sistema um sistema de condomínio e todo mundo arca com os benefícios e malefícios do sistema, tudo é centralizado”. A citação do entrevistado (E6) resalta que “a geração mais próxima da carga deveria ser incentivada no Brasil, pois a geração centralizada gera perda, todo o fio que leva energia do ponto A ao ponto B tem perda, então quanto mais perto ficar a geração do consumo, menor vai ser a perda”.

- Perspectiva 2: “vejo benefícios regionais”

Esta perspectiva traz como base a percepção do grupo de respondentes com característica mais desenvolvimentista. Para eles, a instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca contribui para o desenvolvimento regional, no que diz respeito ao aumento do desenvolvimento socioeconômico (4), à geração de novos empregos para a população (10) e ao aumento do número de cidades com acesso à energia (18). Contrariamente aos respondentes dos demais

fatores, nesta perspectiva os respondentes perceberam que houve também a atração de novas empresas para a região (6).

Além disso, nesta perspectiva os respondentes não perceberam impactos negativos para a paisagem local (25) e o aumento do risco de inundações (25) após a instalação das PCHs. A citação feita por um dos respondentes (A) exemplifica bem a visão desta perspectiva: “o pessoal é contra, pelo meio-ambiente, mas não olham a questão econômica, mas tem que fazer dentro da Lei e parâmetros de meio-ambiente”.

Esta perspectiva obteve ainda baixos graus de concordância relacionados aos incentivos à visitação pelo público externo (16) e à contribuição das PCHs Da Ilha e Jararaca para a redução do preço das tarifas (5).

Na perspectiva 4, que ainda será apresentada, também houve discordância com relação à não existência de incentivos à visitação pelo público externo (16), indicado uma potencial carência de ações dos gestores das PCHs para incentivar a visitação às barragens e instalações locais.

Quadro 18. Afirmações de destaque para perspectiva “veja benefícios regionais”

Escopo	Afirmações	Categoria
Maior grau de concordância com os impactos (≥ 2)	4. As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para o aumento do desenvolvimento socioeconômico da região.	Diversificação econômica
	10. As PCHs Da Ilha e Jararaca geram constantemente novos empregos para a população da região.	Emprego e renda
	18. O número de cidades e vilarejos da região com acesso à energia elétrica aumentou em função da instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca	Acesso à energia
Menor grau de concordância com os impactos (≤ -2)	5. As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para a redução do preço das tarifas de energia elétrica paga pelas famílias da região.	Preço da energia
	16. Há incentivos para a visitação das instalações das PCHs Da Ilha e Jararaca, para apresentarem o seu funcionamento ao público externo.	Áreas de visitação
	22. Aumentou o risco de inundações na região após a construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca.	Fornecimento de água
	25. A construção das PCHs Da Ilha e Jararaca prejudicou a paisagem local.	Paisagem
Distinto dos demais	6. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca atraíram novas empresas para a região.	Diversificação econômica

Fonte: A autora (2016).

Ressalta-se que existe legislação específica, art. 4º da Resolução do CONAMA nº 302/02²¹, que prevê a possibilidade de utilização de até 10% da área total do entorno do reservatório artificial para implantação de polos turísticos e lazer.

²¹ Art. 4º O empreendedor, no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental, deve elaborar o plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial em conformidade com o termo de referência

O entendimento de alguns dos entrevistados da etapa qualitativa (E3, E6 e E7) é que de fato poderia haver um investimento maior por parte dos investidores das PCHs na criação de tais áreas de visitação abertas ao público. Em muitos casos, o relacionamento entre a PCH e a comunidade acaba se restringindo principalmente ao aspecto comercial (indireta) do fornecimento da energia elétrica.

Isso [as áreas abertas ao público], é outra falha que se tem, são poucas que se organizam para isso, nenhuma se nega, mas às vezes não tem nem a estrutura. [...] dá para ter mirantes, salas para passar o audiovisual para mostrar durante a construção, como opera, quais os programas são desenvolvidos, mostrar os benefícios. Mas é pouco hoje (E3).

Dentro do reservatório tem uma coisa chamada, plano de controle de uso ambiental (PACUERA), de uso de toda a área do reservatório, e parte do reservatório é destinado para a balneabilidade, para uso das pessoas, parte não pode ser tocado, mas parte dele pode ser usado para acesso da comunidade, e a comunidade se beneficia, porque ninguém vai num ambiente que tem risco de acidentes, mas quando ele está lântico, tem pedalinhos, pescaria e banho de rio (E6).

Eles tentaram fazer algumas churrasqueiras na barragem, mas o vandalismo destruiu tudo. E isso partiu do investidor em querer fazer isso. Outra coisa que eles fizeram, foi uma delimitação da jusante da barragem, é aquela parte que escorre a água, eles colocaram uma demarcação para não dar acidentes (E7).

Por fim, os motivos que podem influenciar a percepção dos respondentes com relação à contribuição das PCHs na redução do preço das tarifas (afirmação 5), eles formam apresentados na descrição da Perspectiva 1. Convém ressaltar que dois dos respondentes desta Perspectiva 2 são representantes das prefeituras locais (conforme Tabela 4), e uma maior inclinação aos aspectos econômicos eram esperados entre esses respondentes. Este fator é composto também por dois moradores de Antônio Prado e dois de Nova Roma do Sul. Nenhum morador de Veranópolis integra este Fator.

- Perspectiva 3: “quero mais resultados”

Os respondentes desta perspectiva trazem como base a percepção de que houve a ampliação na infraestrutura da região, por meio da criação de novas estradas de acesso (2) e da redução na quantidade de quedas de energia elétrica (3). Ao mesmo tempo que estes benefícios relacionados à infraestrutura da cidade são percebidos, os respondentes desejam mais desenvolvimento local.

expedido pelo órgão ambiental competente, para os reservatórios artificiais destinados à geração de energia e abastecimento público [...].

§ 4º O plano ambiental de conservação e uso poderá indicar áreas para implantação de polos turísticos e lazer no entorno do reservatório artificial, que não poderão exceder a dez por cento da área total do seu entorno.

§ 5º As áreas previstas no parágrafo anterior somente poderão ser ocupadas respeitadas a legislação municipal, estadual e federal, e desde que a ocupação esteja devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente. (CONAMA, 2002).

Quando analisada a percepção dos respondentes com relação a alguns impactos diretos, os mesmos passam a discordar (enquanto os respondentes dos demais fatores concordam) sobre a valorização dos terrenos localizados próximos às barragens (7) e sobre o pagamento de salários maiores aos trabalhadores das PCHs Da Ilha e Jararaca (12).

Além disso, os respondentes deste fator discordam de que tenha aumentado o risco de inundações na região a partir da criação das PCHs (22) e que existam áreas de lazer abertas ao público (13).

Quadro 19. Afirmações de destaque para perspectiva “quero mais resultados”

Escopo	Afirmações	Categoria
Maior grau de concordância com os impactos (≥ 2)	2. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca proporcionaram a criação de novas estradas de acesso para a região.	Demandas sociais
	3. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca contribuíram para a redução da quantidade de quedas (faltas) de energia elétrica na região.	Qualidade da energia
Menor grau de concordância com os impactos (≤ -2)	15. Existem áreas de lazer (ex.: camping, churrasqueiras, parques, etc.) abertas ao público nas proximidades das PCHs Da Ilha e Jararaca.	Áreas de visitação
	22. Aumentou o risco de inundações na região após a construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca.	Fornecimento de água
Distinto dos demais	7. O preço dos terrenos localizados nas proximidades das barragens aumentou (houve valorização) com a instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.	Emprego e renda
	12. As pessoas que trabalham nas PCHs Da Ilha e Jararaca recebem salários maiores do que outros trabalhadores da região.	Emprego e renda

Fonte: A autora (2016).

A discordância dos respondentes com relação à não existência de áreas de lazer abertas ao público (15) foi comum em quase todos nas Perspectivas (1, 3 e 4). As citações complementares de respondentes da Perspectiva 3 exemplificam essa constatação: “poderia ter mais áreas de lazer” (B) e “não tem muito espaços com guias e espaço para visitação” (K). As citações de um dos entrevistados (E8) da etapa qualitativa também ilustra essa situação: “as PCHs não geram uma curiosidade, porque não há acesso à barragem, porque não é usado pela comunidade local. Beneficiou apenas as terras dos proprietários que foram indenizados. Possui zero recreação pública, não tem estrada que permita acessar às PCHs”.

Nesta Perspectiva 3, assim como na Perspectiva 2, existe a presença de dois representantes dos governos municipais (conforme Quadro 16), indicando, da mesma forma, a expectativa de que haveria uma inclinação positiva com relação aos aspectos econômicos. Este grupo de respondentes é composto também por dois moradores de Nova Roma do Sul, um morador de Antônio Prado e um de Veranópolis.

Um fato que chama a atenção é que esta Perspectiva 3 apresentou maior grau de discordância com relação à base salarial das pessoas que trabalham na operação das PCHs e com relação à valorização dos terrenos.

A questão relacionada ao valor dos terrenos pode dizer respeito a um maior grau de conhecimento deste grupo de respondentes à extensão das áreas de APP, as quais não costumam ser produtivas. O entrevistado (E8), que é representante da prefeitura de Antônio Prado, ressaltou que:

As áreas que pertencem ao APP nunca tiveram uma grande produção, a pouca produção que tinha era de uva e bergamota. Eram áreas que desde sempre foram desvalorizadas. A maioria das áreas dos proprietários já pegavam áreas de APP e de não área produtiva (E8).

- Perspectiva 4: “procuro bem-estar social”

Esta perspectiva traz como base a percepção de que houve a ampliação de aspectos econômicos, porém demonstrou também preocupação com alguns aspectos sociais. As afirmações com maior grau de concordância entre os respondentes deste grupo estão relacionadas ao aumento do desenvolvimento socioeconômico (4), à contribuição dos impostos gerados pelas PCHs na melhoria do bem-estar da população (8), às compensações financeiras justas recebidas pelas pessoas que tiveram que ser realocada, pois moravam nas áreas das barragens (14), e também ao replantio da vegetação impactada nas áreas impactadas pela construção das barragens (20).

Quadro 20. Afirmações de destaque para perspectiva “procuro bem-estar social”

Escopo	Afirmações	Categorias
Maior grau de concordância com os impactos (≥ 2)	4. As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para o aumento do desenvolvimento socioeconômico da região.	Diversificação econômica
	8. Os impostos gerados pelas PCHs Da Ilha e Jararaca são investidos na melhoria do bem-estar da população dos municípios.	Impostos
	14. As pessoas que tiveram que ser realocadas para que as PCHs Da Ilha e Jararaca pudessem ser construídas receberam um valor justo de indenização pelos seus terrenos.	Indenização
	20. A vegetação impactada pela construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca foi integralmente replantada pelos investidores das PCHs.	Flora e fauna
Menor grau de concordância com os impactos (≤ -2)	15. Existem áreas de lazer (ex.: camping, churrasqueiras, parques, etc.) abertas ao público nas proximidades das PCHs Da Ilha e Jararaca.	Áreas de visitação
	16. Há incentivos para a visitação das instalações das PCHs Da Ilha e Jararaca, para apresentarem o seu funcionamento ao público externo.	Áreas de visitação
Distinto dos demais	2. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca proporcionaram a criação de novas estradas de acesso para a região.	Demandas locais
	3. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca contribuíram para a redução da quantidade de quedas (faltas) de energia elétrica na região.	Qualidade da energia

Fonte: A autora (2016).

A citação do entrevistado (E8) da etapa qualitativa, exemplifica a perspectiva deste fator com relação às indenizações, impostos arrecadados, “as indenizações foram conduzidas corretamente, pelo o que lembro [...]. O principal impacto econômico para o município é o aumento da arrecadação. Desta forma, seria interessante para a região em termos econômicos se fosse criada mais geração de energia. Fontes novas são importantes”.

Ao mesmo tempo, os respondentes deste fator manifestaram maior grau de discordância com relação à existência de áreas de lazer abertas ao público (15) e ao incentivo dos investidores em promoverem a visitação das instalações das PCHs (16). De acordo com um dos respondentes (D) deste Fator, “tem poucos acessos às PCHs da Ilha e Jararaca. Tinha *rafting* e diminuiu a vazão, perdeu um trecho de 3 km que não tem como ir pelo rio, ficou muito raso”.

Por fim, esta perspectiva de análise indica que estes respondentes, ao contrário dos respondentes dos demais fatores, discordaram com relação à contribuição das duas PCHs para aumento de novas estradas de acesso (2) e para a redução da quantidade de quedas de energia elétrica (3). Este Fator é composto por dois moradores de Antônio Prado, um morador de Nova Roma do Sul e um de Veranópolis.

- Perspectiva 5: “sou ponderado”

Os respondentes desta perspectiva percebem tanto impactos positivos como negativos em todas as dimensões analisadas, econômica, social e ambiental. A maioria dos respondentes que compõem esta Perspectiva são moradores da cidade de Veranópolis, e ela traz como base a percepção de as indenizações foram feitas de forma correta às pessoas realocadas (14) e que houve valorização dos terrenos nas proximidades da barragem (7). Ao mesmo tempo esses respondentes percebem uma melhoria significativa na preservação ambiental do entorno das barragens das PCHs (19) e discordam da afirmação de que houve diminuição da quantidade de espécies de animais que habitam a região, em função da construção das PCHs (24).

Estes respondentes também discordam que as PCHs contribuem para redução do preço das tarifas de energia (5) e para a melhora da qualidade e fornecimento da água para região (21).

Ao contrário das demais perspectivas analisadas, os respondentes deste grupo discordam que houve aumento do número de cidades e vilarejos da região com acesso à energia elétrica em função da instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca (18).

Quadro 21. Afirmações de destaque para perspectiva “sou ponderado”

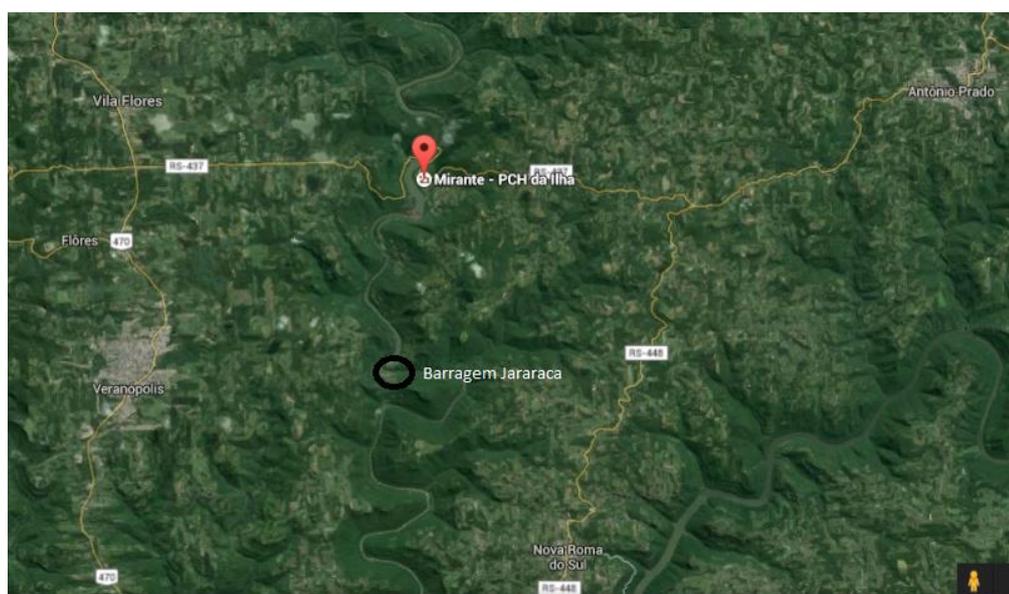
Escopo	Afirmações	Categorias
Maior grau de concordância com os impactos (≥ 2)	7. O preço dos terrenos localizados nas proximidades das barragens aumentou (houve valorização) com a instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.	Emprego e renda
	14. As pessoas que tiveram que ser realocadas para que as PCHs Da Ilha e Jararaca pudessem ser construídas receberam um valor justo de indenização pelos seus terrenos.	Indenização
	19. Houve nos últimos anos uma melhoria significativa na preservação ambiental do entorno das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca.	Licenciamento e programas ambientais
Menor grau de concordância com os impactos (≤ -2)	5. As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para a redução do preço das tarifas de energia elétrica paga pelas famílias da região.	Preço da energia
	21. A qualidade e o fornecimento de água na região foram favorecidos pela instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.	Fornecimento de água
	24. A construção das PCHs Da Ilha e Jararaca provocou a diminuição da quantidade de espécies animais que habitam a região.	Flora e fauna
Distinto dos demais	18. O número de cidades e vilarejos da região com acesso à energia elétrica aumentou em função da instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca	Acesso à energia

Fonte: A autora (2016).

Esta Perspectiva é composta por quatro moradores de Veranópolis e apenas um morador de Antônio Prado. A maior proximidade das PCHs da Ilha e Jararaca (Figura 9) à cidade de Veranópolis pode ser um dos motivos aparentes para os moradores desta localidade tenham demonstrado maior grau de concordância com relação a impactos econômicos mais pontuais, como a valorização dos terrenos nas proximidades da barragem (7) e valores das indenizações recebidas (14)). Essa maior proximidade geográfica também pode influenciar na percepção positiva que esses moradores demonstraram com relação aos impactos ambientais, concordando com a afirmação de que houve melhoria significativa na preservação ambiental do entorno da barragem (19) e discordando com a afirmação de que houve redução na quantidade de peixes (24).

Além disso, a maior concentração dos respondentes de Veranópolis neste Fator 5 pode indicar a dificuldade destes moradores em atribuir às PCHs o aumento ou a melhora dos fatores econômicos mais amplos (como geração de emprego, atração de empresas para região não sejam tão percebidos pelos respondentes deste município), uma vez que, historicamente, o município de Veranópolis possui um desenvolvimento econômico superior aos dois outros municípios deste estudo (Tabela 6).

Figura 9. Localização das PCHs da Ilha e Jararaca



Fonte: Imagem extraída pela autora do Google Maps.

Tabela 6. PIB, a preços correntes – valores em R\$ mil

Município	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Antônio Prado	190.334	196.275	209.272	237.815	250.942	276.864	309.036	324.227
Nova Roma do Sul	48.353	52.100	69.640	88.125	65.250	70.949	78.768	93.341
Veranópolis	389.614	429.437	508.562	654.325	612.722	755.443	843.572	869.334

NOTA: Os dados do PIB dos Municípios para o período de 2010 a 2013 (série revisada) têm como referência o ano de 2010, seguindo, a nova referência das Contas Nacionais. | Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus.

Por fim, com base nos escores fatoriais finais de cada afirmação (Tabela 4) e a classificações dentro das categorias das dimensões sociais, ambientais e econômicas (Quadro 14), foi elaborada a Figura 10, que apresenta uma sinopse da composição macro das perspectivas de cada um dos fatores que serão posteriormente detalhados. Os sinais de positivo (+) ou negativo (-) posicionados nas extremidades das dimensões indicam se o posicionamento da uma determinada afirmação foi caracterizada pelos respondentes de cada fator sob um ponto de vista positivo ou negativo.

Figura 10. Quadro de representação dos resultados por categorias e fatores

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5
Denominação	Sou obcecado ambiental	Vejo benefícios regionais	Quero mais resultados	Procuo bem estar social	Sou ponderado
Ambiental (+)		Fornecimento de água (22) Paisagem (25)	Fornecimento de água (22)	Flora e Fauna (20)	Licenciamento e programas ambientais (19) Flora e fauna (24)
Social (+)		Emprego e renda (10) Acesso à energia (18)	Demandas locais (2)		Emprego e renda (7)
Econômica (+)		Diversificação econômica (6) Diversificação econômica (4)	Qualidade da energia (3)	Impostos (8) Indenização (14) Diversificação econômica (4)	Indenização (14)
Ambiental (-)	Flora e Fauna (23) Licenciamento e programas ambientais (26) Flora e fauna (20)				Fornecimento de água (21)
Social (-)		Áreas de visitação (16)	Áreas de visitação (15) Emprego e renda (12) Emprego e renda (7)	Áreas de visitação (16) Áreas de visitação (15) Demandas locais (2)	Acesso à energia (18)
Econômica (-)	Preço da energia (5)	Preço da energia (5)		Qualidade da energia(3)	Preço da energia (5)

Fonte: A autora (2016).

5.3. Similaridades e diferenças entre os fatores

Com o objetivo de ampliar a compreensão das diferentes percepções, foi calculada a correlação de Pearson entre os diferentes escores fatoriais (Tabela 7). Quanto maior for a correlação entre dois fatores, maior as similaridades entre eles (CUPPEN et al., 2010), e essas similaridades foram interpretadas durante a descrição das perspectivas e das afirmações mais relevantes.

Tabela 7. Correlação de Pearson

		F1	F2	F3	F4
Fator2	Correlação de Pearson	0,028			
	Sig. (2-tailed)	0,893			
	N	26			
Fator3	Correlação de Pearson	0,322	0,128		
	Sig. (2-tailed)	0,108	0,533		
	N	26	26		
Fator4	Correlação de Pearson	0,226	0,305	0,091	
	Sig. (2-tailed)	0,268	0,130	0,658	
	N	26	26	26	
Fator5	Correlação de Pearson	0,351	0,322	0,259	0,400*
	Sig. (2-tailed)	0,079	0,108	0,202	0,043
	N	26	26	26	26

Fonte: análise dos dados coletados no SPSS.

A análise de correlação indica que o Fator 4 (“procuro bem-estar social”) e o Fator 5 (“sou ponderado”) são similares entre si ($r = 0,400$). Isso indica que quando a percepção de um fator aumentar, a do outro aumentará também, e vice-versa. Nestes dois fatores, ambos concordaram com afirmações relacionadas a impactos positivos no meio-ambiente (replanteio da vegetação impactada (20), e preservação do entorno das barragens (19)), a aspectos socioeconômicos para a população da região, como o aumento do desenvolvimento socioeconômico (4), o investimento dos impostos no bem estar da população (8), e as compensações econômicas diretas e indiretas que beneficiaram as pessoas com terrenos localizados próximos às barragens (por meio do recebimento de compensações financeiras justas pelas pessoas realocadas (14) e a valorização das áreas localizadas próximas das barragens (7)).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo está dividido em três partes. A primeira, 6.1, discute os resultados obtidos para os objetivos propostos nesta pesquisa. A seguir, na seção 6.2, são discutidas as contribuições acadêmicas e gerenciais deste trabalho. Por fim, na seção 6.3, são discutidas as limitações desta pesquisa e sugestões para trabalhos futuros.

6.1. Conclusões

A partir da revisão da literatura deste estudo, foi definida uma estrutura de análise da base teórica, em que foram elencados os potenciais impactos econômicos, sociais e ambientais provocados por empreendimentos de energia renováveis. Essa mesma revisão deu base para a seleção do campo de estudo, composto pelas PCHs no Estado do RS, e posteriormente foi iniciada a coleta e análise de dados, as quais tiveram como objetivo o atendimento dos objetivos, geral e específicos, deste estudo.

O primeiro objetivo específico, composto pela análise dos *stakeholders* envolvidos nas PCHs, trouxe informações importantes sobre a forma de funcionamento da área de estudo e sobre o papel desempenhado por cada grupo de *stakeholders*. Os grupos de *stakeholders* identificados neste estudo foram 7: investidores, associações, ONGs, bancos de investimento, agentes institucionais, fornecedores e *stakeholders* locais. A partir das análises também foi possível perceber a importância que os *stakeholders* locais, compostos por moradores e autoridades locais, possuem no processo de licenciamento ambiental de um empreendimento de PCH, por meio do fornecimento da Certidão da Prefeitura Municipal e da realização das audiências públicas.

A partir do conjunto de impactos identificado na revisão de literatura, que contemplava todas as fases (ex.: projeto, planejamento, construção e operação) de empreendimentos de energias renováveis, foi possível concentrar o olhar do campo sobre os impactos gerados especificamente durante a operação das PCHs. Essa compreensão mais profunda e detalhada da forma como se dá o relacionamento e os impactos provocados pelas PCHs nas regiões em que eles estão instalados, atendeu ao segundo objetivo específico deste estudo, que foi a validação dos potenciais impactos econômicos, sociais e ambientais provocados pelas PCHs em operação.

A descrição dos potenciais impactos sociais, econômicos e ambientais na visão de representantes dos mais diferentes grupos de *stakeholders* permitiu cruzar os dados coletados

na revisão de literatura com a realidade local, inclusive no que diz respeito aos aspectos legais. Este cruzamento de informações validou a existência de uma série de categorias de impactos (positivos ou negativos) que podem ser trazidos pela operação de uma PCH em uma determinada região.

Entre os potenciais impactos ambientais estão: o processo de licenciamento e programas ambientais, o fornecimento de água, flora e fauna, paisagem, informações ambientais e energias renováveis. Entre os potenciais impactos sociais estão: o acesso à energia, as áreas de visitação, as demandas locais, as mudanças na demografia, o emprego e renda, a realocação de famílias, a capacitação de trabalhadores e o turismo.

Já os potenciais impactos econômicos estão relacionados às compensações financeiras, impostos, indenizações, preço da energia, qualidade da energia, diversificação econômica e tecnologia.

A partir das análises estatísticas realizadas com os dados coletados na etapa quantitativa foi possível construir uma representação das diferentes perspectivas dos *stakeholders* locais, atendendo, assim, ao terceiro objetivo específico deste estudo que foi o de identificar as dimensões (sociais, econômicas e ambientais) de maior concordância ou discordância dos *stakeholders* locais. Nesta etapa, a aplicação da Análise Fatorial das respostas de cada respondente permitiu e o agrupamento dos respondentes em Fatores, levando à identificação das diferentes percepções dos respondentes sobre os impactos sociais, ambientais e econômicos provocados pelas PCHs estudadas.

Neste estudo foram identificadas cinco perspectivas: “sou obcecado ambiental”, “vejo benefícios regionais”, “quero mais resultados”, “procuro bem-estar social” e, “sou ponderado”.

O grupo de respondentes que compõe a perspectiva de “sou obcecado ambiental” foi o único que demonstrou perceber de forma mais enfática e negativa os impactos ambientais provocados pelas PCHs analisadas. Estes respondentes posicionaram as suas percepções, com maior grau de discordância ou concordância, exclusivamente nas afirmações relacionadas aos impactos ambientais, deixando de lado qualquer percepção mais positiva com relação aos impactos sociais e econômicos. Esta perspectiva é composta por quatro moradores das cidades de Nova Roma do Sul, dois de Veranópolis e apenas um de Antônio Prado.

A grande presença de um número maior de moradores de Nova Roma do Sul neste grupo pode estar relacionada também à presença da Usina Hidrelétrica Castro Alves nas proximidades do município. Esta Usina possui uma capacidade instalada e uma área dos reservatórios muito superior às das PCHs da Ilha e Jararaca. Acredita-se, assim, que a existência de múltiplas

hidrelétricas na região pode ter alguma influência indireta na percepção destes respondentes sobre os impactos ambientais ocasionados pelas PCHs analisadas.

Os respondentes da perspectiva “vejo benefícios regionais” demonstraram uma percepção mais positiva com relação aos impactos de maior amplitude econômica e social, ressaltando a contribuição positiva das PCHs analisadas para o aumento do desenvolvimento socioeconômico, ampliação do acesso à energia, atração de novas empresas e geração de novos empregos para região.

A perspectiva de “quero mais resultados” reforça a percepção dos respondentes de que as PCHs trouxeram benefícios relacionados à infraestrutura da região, como a criação de novas estradas e redução das quedas de energia, mas ao mesmo apontam para a necessidade de criação de mais áreas de lazer nas proximidades das barragens das PCHs. Ao contrário da percepção de outros grupos de respondentes, nesta perspectiva os respondentes discordam com as afirmações de que houve valorização dos terrenos localizados nas proximidades das barragens e que os salários dos trabalhadores que atuam nas PCHs são maiores do que os salários dos demais trabalhadores da região.

Destaca-se que nas perspectivas “vejo benefícios regionais” e “quero mais resultados” existe a presença de dois representantes dos governos municipais em cada um, e era, de certo modo, esperado que as autoridades locais integrassem perspectivas mais sociais e econômicas, principalmente em função da ampliação da arrecadação de impostos que as PCHs promovem para região.

A perspectiva “procuro bem-estar social” revela que os respondentes deste grupo percebem uma série benefícios socioeconômicos relacionados às PCHs, como o próprio aumento do desenvolvimento socioeconômico, investimento no bem-estar da população, recebimento de recompensas financeiras justas na forma de indenizações para os donos dos terrenos. Mas, ao mesmo tempo, essa perspectiva revela o sentimento de que faltam áreas de lazer nas proximidades das barragens abertas ao público, incentivos para visitação e a construção de estradas de acesso para a região (e inclusive que levem até as PCHs).

A quinta, e última perspectiva identificada, “sou ponderado”, representa o grupo de respondentes que percebem impactos positivos e/ou negativos em todas as dimensões analisadas, além disso, os benefícios econômicos e ambientais percebidos foram mais pontuais, como a valorização dos terrenos localizados nas proximidades da barragem, recebimento de indenizações corretas pelas pessoas que tiveram que ser realocadas para construção das PCHs e melhoria na preservação ambiental do entorno. Com relação aos aspectos mais amplos das dimensões analisadas, esses respondentes discordam que as PCHs contribuam para a redução

do preço das tarifas, para o aumento do número de cidades com acesso à energia ou mesmo para a melhora do fornecimento e qualidade da água.

Os respondentes das perspectivas “vejo benefícios regionais”, “quero mais resultados” e “procuro bem-estar social” não perceberam mudanças negativas no meio ambiente. Esses resultados no âmbito ambiental nos levam a acreditar que a existência de medidas compensatórias ambientais amparadas pela legislação e ao próprio licenciamento ambiental, pode contribuir para a percepção mais positiva dos respondentes com relação aos impactos ambientais provocados pelas PCHs analisadas.

A existência de percepções distintas entre as cinco perspectivas identificadas, remete às observações feitas pelos entrevistados da etapa qualitativa, em que os mesmos ressaltaram a importância do diálogo e de uma maior divulgação dos resultados dos empreendimentos, com foco na transparência, explicando o que foi construído, quais os impactos e quais as compensações foram realizadas. Indo, também, ao encontro das recomendações de Arabatzis e Myronidis (2011). Estes autores ressaltam que os responsáveis por empreendimentos de energias renováveis e o governo deveriam buscar informar a população acerca de todos os efeitos (desenvolvimento, econômico, social e ambiental) provocados pelas PCHs. Afinal de contas, os ‘conflitos subjetivos’ entre os diferentes *stakeholders* surgem, exatamente, a partir de gaps de comunicação ou de mal entendimentos (MAHMOOD; HUMPHREY, 2013).

Complementarmente, uma ação que possivelmente poderia contribuir para esse processo de maior transparência é o acesso à informação sobre os programas de preservação e manutenção ambiental realizadas e sobre as compensações ambientais. Além disso a criação de incentivos à visitação pelo público externo e a existência de áreas de lazer abertas facilitariam a visualização destas ações pelo público externo.

De acordo com as entrevistas da etapa qualitativa, a ampliação dos impactos positivos relacionados aos aspectos sociais e econômicos que podem ser gerados a partir da implantação de PCHs, depende em grande parte da própria capacidade de articulação dos *stakeholders* locais, principalmente, durante a fase que antecede o licenciamento ambiental. Tendo como objetivo a discussão e debate de todas as demandas da região que abrigará o novo empreendimento. Afinal de contas, as PCHs podem durar até 100 anos, e o relacionamento entre *stakeholders* locais e gestores transcenderá gerações.

Vale também reforçar que os pré-requisitos para cooperação entre os grupos de *stakeholders* incluem coesão, eliminação de interesses pessoais, transparência nas informações e representação, como, por exemplo, através da participação de todos os envolvidos no processo decisório (ZOELLNER; SCHWEIZER-RIES; WEMHEUER, 2008). A revisão de literatura

indica, entretanto, que a criação de uma relação entre informação, participação, aceitação e confiança pode ser muito mais complicada do que se imagina.

Segundo Todt (2011), alguns exercícios participativos mostram que alguns grupos de *stakeholders* podem escolher não participar do processo decisório, mesmo quando lhes é dada a oportunidade. E, para o autor, a principal razão para isso é a falta de confiança no processo, principalmente em função de experiências negativas relacionadas a exercícios participativos. Reforçando ainda mais o papel das lideranças locais durante esse período de negociação e de implantação dos empreendimentos.

Este estudo evidenciou ainda a dificuldade existente do setor energético em geral em demonstrar à população as diferenças tarifárias da geração de energia e o papel que as pequenas centrais hidrelétricas possuem neste sentido. A maioria dos respondentes, em diferentes perspectivas de análise, discordaram com a afirmação de que as PCHs analisadas contribuem para a redução do preço das tarifas de energia pagas pelas famílias da região.

A partir do conhecimento de quem são os *stakeholders* e quais os seus papéis no campo energético, reforça-se a importância de que a equipe de gestão de projetos dos investidores realize durante a fase de desenvolvimento a identificação dos *stakeholders* que podem afetar o empreendimento. Desta forma, as diferentes demandas podem ser geridas através de uma boa comunicação desde os estágios iniciais do projeto. “Previamente a cada grande decisão a ser tomada em uma nova fase do projeto, uma análise sobre como cada decisão afetará dos diferentes *stakeholders* se faz necessária, com o objetivo de ser proativo no processo de gestão dos *stakeholders*” (OLANDER; LANDIN, 2005, p. 327).

Além disso, ao se construir e utilizar cenários futuros, os gestores devem evitar a sua construção a partir das suas próprias considerações cegas. É preciso considerar o envolvimento de *stakeholders* externos selecionados, tanto na construção como na implementação destes cenários (ELKINGTON; TRISOGLIO, 1996). As decisões relacionadas ao uso de recursos naturais ou de desenvolvimento de infraestrutura possui o potencial de danificar o bem-estar social se os resultados regados forem percebidos como injustos. Podendo ocasionar protestos, prejudicando relações e dividindo comunidades, especialmente quando as decisões tomadas beneficiam uma camada da comunidade, em detrimento de outras (GROSS, 2007).

Os diferentes países no mundo possuem diferentes aspectos sociais, culturais e histórias políticas, e, conseqüentemente, a percepção dos diferentes *stakeholders* se difere substancialmente (WONG; LONG; ELANKUMARAN, 2009). O mesmo vale para as diferentes realidades regionais, uma vez que “algumas pessoas valorizam as relações sociais sobre as questões econômicas e vice-versa” (MAHMOOD; HUMPHREY, 2013).

Uma visão global acerca das perspectivas dos *stakeholders* pode ser útil na gestão de recursos naturais para: 1) criando uma agenda de pesquisa, 2) identificando diferenças em valores e interesses que precisam ser discutidos, 3) criando conhecimento entre o conjunto de *stakeholders*, 4) desenvolvendo cenários (RAADGEVER; MOSTERT; VAN DE GIESEN, 2008).

Como consideração final deste trabalho, a utilização da metodologia Q permitiu conhecer as diferentes perspectivas dos *stakeholders* locais sobre os impactos analisados, contribuindo para o entendimento e reflexão sobre a melhor forma de realizar a gestão deste tipo de empreendimento e para construção de políticas públicas relacionadas à gestão energética. Além disso, este trabalho contribui para elucidar as diferentes percepções dos *stakeholders* locais sobre os impactos provocados pelas PCHs, e a existência de cinco diferentes perspectivas em mesmo conjunto de PCHs chama a atenção de gestores e políticos para a necessidade de ampliar a transparência e a comunicação das ações que são realizadas em um bem de uso público, o rio.

6.2. Contribuições Acadêmicas e Gerenciais

A presente pesquisa contribuiu no campo acadêmico, para a identificação de todos os *stakeholders* envolvidos em empreendimentos de PCH, e de forma ampla em empreendimentos de energias renováveis. Isso constitui uma contribuição, pois possibilita que essa identificação seja utilizada em pesquisas futuras que tratem de temas relacionados ao meio ambiente e que envolvam, por exemplo, a análise dos *stakeholders*. Ainda no campo acadêmico, a validação dos potenciais impactos econômicos, sociais e ambientais provocados especificamente durante a fase de operação também contribuem como referência para estudos futuros em outras áreas acadêmicas como engenharia ambiental, biologia e agronomia.

A metodologia Q, utilizada neste estudo, possui uma série de pontos positivos e negativos sob o ponto de vista da implementação das suas diferentes etapas. A realização das entrevistas semiestruturadas para construção do “concourse” foram elementos chaves para a maior compreensão sobre o tema abordado e elaboração de um “Q-set” capaz de abordar os principais assuntos que compõem o campo de estudo. A etapa de coleta dos “Q-sorts” é possivelmente a etapa de maior dificuldade, principalmente porque os respondentes devem conseguir posicionar todas as afirmações feitas em uma distribuição “quase-normal” pré-definida, eles não podem, por exemplo, apenas concordar ou apenas discordar de todas as afirmações feitas. Além disso, os “Q-sorts” coletados de forma *online* requerem a utilização de

sistemas específicos que trabalhem com a distribuição das afirmações em mais em dois momentos distintos. Este aprendizado adquirido e aqui compartilhado também se traduz em uma contribuição acadêmica.

Tanto no campo gerencial quanto acadêmico, esta pesquisa contribuiu na geração de evidências empíricas sobre a forma como os *stakeholders* locais percebem os impactos sociais, ambientais e econômicos provocados por uma PCH em operação. Lembrando que, as pesquisas sobre a forma como as pessoas compreendem um determinado tema são essenciais para todo o processo de “identificação do problema”, ambos normativamente e politicamente (BARRY; PROOPS, 1999).

6.3. Limitações e Sugestões para Trabalhos Futuros

Como limitação deste trabalho, pode ser elencada a análise de uma única região, a análise comparativa entre diferentes empreendimentos instalados traria informações mais amplas sobre as diferentes percepções dos *stakeholders* locais. A análise isolada da percepção dos respondentes sobre os impactos provocados por uma (ou um conjunto de) PCH específica é algo bastante complexo, principalmente no que diz respeito à avaliação dos impactos sociais e econômicos mais amplos, visto que existem diversos fatores (entre eles gestão das autoridades locais, criação de novos negócios, políticas públicas, entre outras) que podem influenciar para o maior ou menor desenvolvimento socioeconômico de uma região. Além disso, a presença de mais de uma hidrelétrica na região também torna difícil a percepção independente dos impactos que uma unidade de análise específica pode provocar na região. Estas duas características poderiam ser vistas como limitações do estudo.

Outra limitação deste estudo diz respeito à etapa qualitativa, uma vez que não foi possível contar com a participação de representantes de um dos grupos de *stakeholders*, composto pelas ONGs, embora tenham sido contatadas. As ONGs ambientais foram citadas pelos entrevistados desta fase como sendo um *stakeholder* importante, uma vez que exercem papel importante de influência para a população.

Uma sugestão de pesquisa futura é a aplicação desta mesma metodologia abrangendo todos os grupos de *stakeholders* identificados neste estudo, com o objetivo de avaliar as suas diferentes percepções. A análise comparativa da percepção dos *stakeholders* locais sobre os impactos das diferentes fontes de energia renováveis, entre elas, principalmente a eólica e solar, também emerge como outra sugestão de pesquisa futura.

Por fim, a Resolução Normativa da ANEEL nº 482/12, que trata da geração distribuída, abre portas para estudos sobre as barreiras percebidas e as motivações da população brasileira para a realização dos investimentos necessários para geração da sua própria energia elétrica.

REFERÊNCIAS

AHMED, S. et al. Exploitation of renewable energy for sustainable development and overcoming power crisis in Bangladesh. **Renewable Energy**, v. 72, p. 223–235, dez. 2014.

ANEEL. **Nota Técnica: Critérios para o enquadramento de aproveitamentos energéticos como pequena central hidrelétrica - pch** ., 2002.

ANEEL. **Guia do Empreendedor De Pequenas Centrais Hidrelétricas**. [s.l: s.n.]. Disponível em:
<http://www.aneel.gov.br/biblioteca/downloads/livros/Guia_empreendedor.pdf>.

ANEEL. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil** Brasília, 2008. Disponível em:
<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas_par1_cap1.pdf>

ANEEL. **Resolução Normativa nº 482/2012**. Disponível em:
<<http://www.aneel.gov.br/cedoc/bren2012482.pdf>>.

ANEEL. **Banco de Informações de Geração**. Disponível em:
<<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>.

ANEEL. **Acesso à informação: Institucional**. Disponível em:
<<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=636>>. Acesso em: 11 dez. 2015a.

ANEEL. **Itens de verificação para aceite de projetos básicos de PCH**. Disponível em:
<http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/CRITERIOS_ACEITE_PCH.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2016b.

ANEEL. **Informações Técnicas: Compensações Financeiras**. Disponível em:
<<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=540>>. Acesso em: 22 dez. 2015c.

ANEEL. **Revisão da Resolução Normativa 343 de 2008**, 2015d.

ARABATZIS, G.; MYRONIDIS, D. Contribution of SHP Stations to the development of an area and their social acceptance. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 15, n. 8, p. 3909–3917, out. 2011.

ASSEFA, G.; FROSTELL, B. Social sustainability and social acceptance in technology assessment: A case study of energy technologies. **Technology in Society**, v. 29, n. 1, p. 63–78, 2007.

ATKINSON, R.; FLINT, J. **Accessing Hidden and Hard-to-Reach Populations: Snowball Research Strategies**. Guildford, UK, University of Surrey, , 2001.

BALAT, M. Usage of energy sources and environmental problems. **Energy Exploration and Exploitation**, v. 23, n. 141, p. 141–68, 2005.

BALAT, M. A Review of Modern Wind Turbine Technology. **Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects**, v. 31, n. 17, p. 1561–1572, 9 out. 2009.

BARDIN, L. **Análisis de contenido**. 3. ed. [s.l.] Presses Univresitaire de France, 1977.

BARRY, J.; PROOPS, J. Seeking sustainability discourses with Q methodology. **Ecological Economics**, v. 28, n. 3, p. 337–345, mar. 1999.

BIDWELL, D. The role of values in public beliefs and attitudes towards commercial wind energy. **Energy Policy**, v. 58, p. 189–199, jul. 2013.

BISHOP, J.; PAGIOLA, S. **Selling forest environmental services: market-based measurements for conservation and development**. Abingdon, UK: Taylor and Francis, 2012.

BLOCK, J. **The Q-sort method in personality assessment and psychiatric rese**. Springfield, IL, US: Charles C Thomas, 1961.

BROWN, S.; DURNING, D. W.; SELDEN, S. Q-method. In: YANG, K.; MILLER, G. J. (Eds.). . **Handbook of Research Methods in Public Administration**. Boca Raton: Taylor and Francis Group, 1999.

BROWN, S. R. Q methodology as the foundation for a science of subjectivity. **Operant Subjectivity**, n. 18, p. 1–16, 1996.

BRUNTLAND, G. **Our common future: the world commission on environment and development**. Oxford: Oxford University Press, mar. 1987.

CAETANO DE SOUZA, A. C. Assessment and statistics of Brazilian hydroelectric power plants: Dam areas versus installed and firm power. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 12, n. 7, p. 1843–1863, set. 2008.

CARROLL, A. B.; SHABANA, K. M. The Business Case for Corporate Social Responsibility: A Review of Concepts, Research and Practice. **International Journal of Management Reviews**, v. 12, n. 1, p. 85–105, 2010.

CCEE. **Onde atuamos**. Disponível em:

<[http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/com_quem_se_relaciona?_adf.ctrl-](http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/com_quem_se_relaciona?_adf.ctrl-state=a63lqej3s_53&_afLoop=692245411404623)

[state=a63lqej3s_53&_afLoop=692245411404623](http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/com_quem_se_relaciona?_adf.ctrl-state=a63lqej3s_53&_afLoop=692245411404623)>. Acesso em: 11 dez. 2015.

CERAN. **Dados da Usina Hidrelétrica de Castro Alves**. Disponível em:

<http://www.ceran.com.br/session/viewPage/pageId/59/language/pt_BR/>. Acesso em: 11 mar. 2016.

CNRH. **Resolução nº 16 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, 2001**. Disponível em:

<http://www.aesa.pb.gov.br/legislacao/resolucoes/cnrh/16_2001_criterios_gerais_outorga.pdf>.

CONAMA. **Resolução Nº 9, de 3 de dezembro de 1987**. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60>>. Acesso em: 22 jan. 2016.

CONAMA. **Resolução N° 302, de 20 de março de 2002**. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>>. Acesso em: 22 jan. 2016.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988** Presidência da República, , 1988. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>

CROSS, R. M. Exploring attitudes: the case for Q methodology. **Health education research**, v. 20, n. 2, p. 206–13, abr. 2005.

CUPPEN, E. et al. Q methodology to select participants for a stakeholder dialogue on energy options from biomass in the Netherlands. **Ecological Economics**, v. 69, n. 3, p. 579–591, 2010.

DAILAMI, M.; LEIPZIGER, D. Infrastructure Project Finance and Capital Flows : A new perspective. **World Development**, v. 26, n. 7, p. 1283–1298, 1997.

DEL RÍO, P.; BURGUILLO, M. An empirical analysis of the impact of renewable energy deployment on local sustainability. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 13, n. 6-7, p. 1314–1325, ago. 2009.

DINCER, I. Renewable energy and sustainable development: a crucial review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 4, n. 2, p. 157–175, jun. 2000.

DINCER, I.; ROSEN, M. A. Thermodynamic aspects of renewables and sustainable development. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 9, n. 2, p. 169–189, abr. 2005.

DONNER, J. **Using Q-Sorts in Participatory Processes: An Introduction to the Methodology**: Social Development Papers. Washington, D.C., 2001.

EDEN, S.; DONALDSON, A.; WALKER, G. Structuring Subjectivities? Using Q Methodology in Human Geography. **Area**, v. 34, n. 7, p. 413–422, 2005.

ELETRONBRAS. **Quem somos: o papel da Eletrobras**. Disponível em:
<<https://www.eletronbras.com/elb/data/Pages/LUMIS641DB632PTBRIE.htm>>. Acesso em: 22 dez. 2015.

ELKINGTON, J. Enter the triple bottom line. In: HENRIQUES, A.; RICHARDSON, J. (Eds.). . **The triple bottomline, does it all add up? Assessing the sustainability of business and CSR**. Londres: Routledge, 2004. v. 1p. 1–16.

ELKINGTON, J.; TRISOGLIO, A. Developing realistic scenarios for the environment: Lessons from Brent Spar. **Long Range Planning**, v. 29, n. 6, p. 762–769, dez. 1996.

ELLIOTT, D. A. Public reactions to windfarms: the dynamics of opinion formation. **Energy and Environment (Brentwood)**, v. 5, n. 4, p. 343–362, 1994.

EPE. **Empresa de Pesquisa Energética: Institucional**. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/acessoainformacao/Paginas/institucional.aspx>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

EVANS, A.; STREZOV, V.; EVANS, T. J. Assessment of sustainability indicators for renewable energy technologies. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 13, n. 5, p. 1082–1088, jun. 2009.

FEPAM. **FEPAM: Institucional**. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/institucional/institucional.asp>>. Acesso em: 22 dez. 2015.

FLICK, U. **Uma introdução à Pesquisa Qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FREEMAN, R. E.; MCVEA, J. Handbook of Strategic Management. In: **Darden Graduate School of Business Administration**. Oxford: Blackwell Publishing, 2001.

GALLEGO CARRERA, D.; MACK, A. Sustainability assessment of energy technologies via social indicators: Results of a survey among European energy experts. **Energy Policy**, v. 38, n. 2, p. 1030–1039, fev. 2010.

GEMELLI, A.; MANCINI, A.; LONGHI, S. GIS-based energy-economic model of low temperature geothermal resources: A case study in the Italian Marche region. **Renewable Energy**, v. 36, n. 9, p. 2474–2483, set. 2011.

GROSS, C. Community perspectives of wind energy in Australia: The application of a justice and community fairness framework to increase social acceptance. **Energy Policy**, v. 35, n. 5, p. 2727–2736, maio 2007.

HAIR JUNIOR, J. F. et al. **Fundamentos de Metodos de Pesquisa Em Administraca**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAMRIN, R. D. **Renewable Resource Economy**. Nova York: Praeger, 1983.

HARDY, R. W. F. The Bio-based Economy. In: **Janick, J., Whipkey, A. (Eds.), Trends in New Crops and New Uses**. Alexandria, VA: ASHS Press, 2002. p. 11–16.

HIDROTÉRMICA. **Hidrotérmica**. Disponível em: <<http://www.ht-hidrotermica.com.br/site/arquivos/2semestre2013dailha.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

HÖFFKEN, J. I. A closer look at small hydropower projects in India: Social acceptability of two storage-based projects in Karnataka. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 34, p. 155–166, jun. 2014.

HOSSEINI, S. E. et al. A review on green energy potentials in Iran. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 27, p. 533–545, nov. 2013.

HUIJTS, N. M. A.; MOLIN, E. J. E.; STEG, L. Psychological factors influencing sustainable energy technology acceptance: A review-based comprehensive framework. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 16, n. 1, p. 525–531, 2012.

HUIJTS, N. M. A.; MIDDEN, C. J. H.; MEIJNDERS, A. L. Social acceptance of carbon dioxide storage. **Energy Policy**, v. 35, n. 5, p. 2780–2789, maio 2007.

ISLAM, M. T. et al. Current energy scenario and future prospect of renewable energy in Bangladesh. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 39, p. 1074–1088, nov. 2014.

JACOBSON, M. Z. Review of solutions to global warming, air pollution, and energy security. **Energy & Environmental Science**, v. 2, n. 2, p. 148, 2009.

JOBERT, A.; LABORGNE, P.; MIMLER, S. Local acceptance of wind energy: Factors of success identified in French and German case studies. **Energy Policy**, v. 35, n. 5, p. 2751–2760, maio 2007.

JORDAN, A. J. .; LENSCHOW, A. **Lenschow A. Innovation in environmental policy. Integrating the Environment for sustainability**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2009.

KALDELLIS, J. K. et al. Comparing recent views of public attitude on wind energy, photovoltaic and small hydro applications. **Renewable Energy**, v. 52, p. 197–208, abr. 2013.

KALDELLIS, J. K.; KAPSALI, M.; KATSANOOU, E. Renewable energy applications in Greece—What is the public attitude? **Energy Policy**, v. 42, p. 37–48, 2012.

KALOGIROU, S. A. Solar thermal collectors and applications. **Progress in Energy and Combustion Science**, v. 30, n. 3, p. 231–295, jan. 2004.

KREITH, F.; KREIDER, J. **Principles of Solar Engineering**. V.1. ed. Washington, DC: Hemisph. Publ. Corp., 1978. v. 122

KULSHRESHTHA, S. et al. **Biobased Economy – Sustainable Use of Agricultural Resources, Environmental Impact of Biofuels**. [s.l.] InTech, 2011.

KUMAR, A. et al. Renewable energy in India: Current status and future potentials. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 14, n. 8, p. 2434–2442, out. 2010.

LOKEY, E. Barriers to clean development mechanism renewable energy projects in Mexico. **Renewable Energy**, v. 34, n. 3, p. 504–508, mar. 2009.

MACDONALD, P. A.; MURRAY, G.; PATTERSON, M. Considering social values in the seafood sector using the Q-method. **Marine Policy**, v. 52, p. 68–76, 2015.

MAHADEO, J. D.; OOGARAH-HANUMAN, V.; SOOBAROYEN, T. Changes in social and environmental reporting practices in an emerging economy (2004–2007): Exploring the relevance of stakeholder and legitimacy theories. **Accounting Forum**, v. 35, n. 3, p. 158–175, set. 2011.

MAHMOOD, M.; HUMPHREY, J. Stakeholder Expectation of Corporate Social Responsibility Practices: A Study on Local and Multinational Corporations in Kazakhstan. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 20, n. 3, p. 168–181, 2013.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada - 6ed:** [s.l.: s.n.].

MATINGA, M. N. et al. Do African and European energy stakeholders agree on key energy drivers in Africa? Using Q methodology to understand perceptions on energy access debates. **Energy Policy**, v. 69, p. 154–164, jun. 2014.

MAZUR, N. A.; CURTIS, A. L. Understanding community perceptions of aquaculture: lessons from Australia. **Aquaculture International**, v. 16, n. 6, p. 601–621, 13 mar. 2008.

MCKEOWN, B.; THOMAS, D. **Methodology**. Newbury Park: Sage Publications, 1988.

MCLAUGHLIN, G. L.; JAWAHAR, I. M. Toward a Descriptive Stakeholder Theory: An Organizational Life Cycle Approach. **Academy of Management Review**, v. 26, n. 3, p. 397–414, 2001.

MIDILLI, A.; DINCER, I.; AY, M. Green energy strategies for sustainable development. **Energy Policy**, v. 34, n. 18, p. 3623–3633, dez. 2006.

MME. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2022** Brasília, 2013.

MOLDAN, B.; JANOUŠKOVÁ, S.; HÁK, T. How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. **Ecological Indicators**, v. 17, p. 4–13, jun. 2012.

MPGO. **Ministério Público do Estado de Goiás: Dúvidas frequentes**. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/usinas_hidretricas.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2016.

MPRS. **Ministério Público do RS**. Disponível em: <<https://www.mprs.mp.br/ambiente/apresentacao>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

OLAFSSON, S. et al. Measuring countries' environmental sustainability performance – A review and case study of Iceland. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 39, p. 934–948, nov. 2014.

OLANDER, S.; LANDIN, A. Evaluation of stakeholder influence in the implementation of construction projects. **International Journal of Project Management**, v. 23, n. 4, p. 321–328, maio 2005.

OMER, A. M. Green energies and the environment. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 12, n. 7, p. 1789–1821, set. 2008.

ONAT, N.; BAYAR, H. The sustainability indicators of power production systems. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 14, n. 9, p. 3108–3115, dez. 2010.

ONS. **ONS: Institucional**. Disponível em: <http://www.ons.org.br/institucional/o_que_e_o_ons.aspx>. Acesso em: 22 nov. 2015.

OWENS, S. Siting, sustainable development and social priorities. **Journal of Risk Research**, v. 7, n. 2, p. 101–114, 17 mar. 2004.

PAHL-WOSTL, C.; HARE, M. Processes of Social Learning in Integrated Resources Management. **Journal of Community & Applied Social Psychology**, v. 14, n. 3, p. 193–206, 2004.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 8.171, de 17 de janeiro 1991**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8171.htm>.

PRESTON, L. E. Corporation and Society: The Search for a Paradigm. **Journal of Economic Literature**, v. 13, n. 2, p. 434–453, 1975.

RAADGEVER, G. T.; MOSTERT, E.; VAN DE GIESEN, N. C. Identification of stakeholder perspectives on future flood management in the Rhine basin using Q methodology. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 12, n. 4, p. 1097–1109, 12 ago. 2008.

RIBEIRO, F.; FERREIRA, P.; ARAÚJO, M. The inclusion of social aspects in power planning. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 15, n. 9, p. 4361–4369, dez. 2011.

ROBINSON, J. Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development. **Ecological Economics**, v. 48, n. 4, p. 369–384, abr. 2004.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. [s.l.] McGraw-Hill, 2006.

SANTOS, L. D. DOS; AMARAL, L. A. M. DO. **Estudos Delphi com Q-Sort sobre a web – A sua utilização em Sistemas de Informação** Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação. **Anais...Lisboa: CAPSI 2004: actas da 5ª conferência**, 2002

SETIAWAN, A. D.; CUPPEN, E. Stakeholder perspectives on carbon capture and storage in Indonesia. **Energy Policy**, v. 61, p. 1188–1199, out. 2013.

STAINTON ROGERS, W. **Explaining Health and Illness. An Exploration of Diversity**. London: Harvester/Wheatsheaf, 1991. v. 14

STEELMAN, T. A.; MAGUIRE, L. A. Understanding participant perspectives: Q-methodology in national forest management. **Journal of Policy Analysis and Management**, v. 18, n. 3, p. 361–388, 1999.

STEINMETZ, M.; SUNDQVIST, N. **Environmental Impacts of Small Hydropower Plants**. [s.l.] Chalmers University of Technology, 2014.

STEURER, R. et al. Corporations, Stakeholders and Sustainable Development I: A Theoretical Exploration of Business–Society Relations. **Journal of Business Ethics**, v. 61, n. 3, p. 263–281, 2005.

STIGKA, E. K.; PARAVANTIS, J. A.; MIHALAKAKOU, G. K. Social acceptance of renewable energy sources: A review of contingent valuation applications. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 32, p. 100–106, abr. 2014.

TIAGO FILHO, G. L. et al. Analysis of Brazilian SHP policy and its regulation scenario. **Energy Policy**, v. 39, n. 10, p. 6689–6697, out. 2011.

TODT, O. The limits of policy: Public acceptance and the reform of science and technology governance. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 6, p. 902–909, jul. 2011.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação: o positivismo, a fenomenologia, o Marxismo**. [s.l.] Atlas, 1987.

TSOUTSOS, T.; MARIA, E.; MATHIOUDAKIS, V. Sustainable siting procedure of small hydroelectric plants: The Greek experience. **Energy Policy**, v. 35, n. 5, p. 2946–2959, maio 2007.

UNITED NATIONS. **The Millennium Development Goals Report 2014**. New York, 2014.

VAN DER HORST, D. NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. **Energy Policy**, v. 35, n. 5, p. 2705–2714, 2007.

VAN EXEL, J. et al. Public views on principles for health care priority setting: Findings of a European cross-country study using Q methodology. **Social science & medicine**, v. 126, p. 128–37, fev. 2015.

VENABLES, D. et al. Living with nuclear power: A Q-method study of local community perceptions. **Risk Analysis**, v. 29, n. 8, p. 1089–104, 2009.

WATTS, S.; STENNER, P. **Doing Q Methodological Research: Theory, Method and Interpretation**. [s.l.] Sage, 2012. v. 2

WEBLER, T.; DANIELSON, S.; TULER, S. **Using Q Method to Reveal Social Perspectives in Environmental Research** Greenfield MA Social and Environmental Research Institute, , 2009.

WOLSINK, M. Wind power and the NIMBY-myth: Institutional capacity and the limited significance of public support. **Renewable Energy**, v. 21, n. 1, p. 49–64, 2000.

WONG, A.; LONG, F.; ELANKUMARAN, S. Business students' perception of corporate social responsibility: The United States, China, and India. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 310, n. September 2009, p. 299–310, 2009.

WORLD BANK. **Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century** Washington, D.C, 2006.

WU, J. Landscape sustainability science : ecosystem services and human well-being in changing landscapes. **Landscape Ecology**, v. 28, n. 6, p. 999–1023, 2013.

WÜSTENHAGEN, R.; WOLSINK, M.; BÜRER, M. J. Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. **Energy Policy**, v. 35, n. 5, p. 2683–2691, 2007.

ZHAI, P.; WILLIAMS, E. D. Analyzing consumer acceptance of photovoltaics (PV) using fuzzy logic model. **Renewable Energy**, v. 41, p. 350–357, maio 2012.

ZOELLNER, J.; SCHWEIZER-RIES, P.; WEMHEUER, C. Public acceptance of renewable energies: Results from case studies in Germany. **Energy Policy**, v. 36, n. 11, p. 4136–4141, nov. 2008.

APÊNDICE A – Roteiro de entrevistas semiestruturado

Roteiro de entrevista – etapa qualitativa

Data de realização da entrevista: ____/____/2015.

Caracterização dos entrevistados

Nome:

Tipo de entrevistado:

<input type="checkbox"/> Investidor/gestor de PCH	<input type="checkbox"/> Cooperativas agrícolas	<input type="checkbox"/> ONG
<input type="checkbox"/> Governo	<input type="checkbox"/> Comunidade	<input type="checkbox"/> Outra, qual?
<input type="checkbox"/> Recebedores de energias		

Se funcionário de alguma empresa (stakeholders):

Empresa: _____

Cargo: _____

Bloco I - Geral

1. Quem são, em sua opinião, os envolvidos durante o período de operação (após o término da construção) de um empreendimento de PCH (*se não entender, dar exemplos dos stakeholders envolvidos*)?
2. Comente sobre como se dá de forma geral a aceitação ou resistência de um empreendimento de PCH entre os diferentes stakeholders envolvidos (durante a fase de pré-implantação do empreendimento)? Quais *stakeholders* costumam aceitar e resistir a sua implantação?
3. Entre os stakeholders que aceitam o empreendimento, por que eles costumam ter este posicionamento? Seja durante o processo de aprovação do projeto ou mesmo depois que ele está em operação.
4. Entre os stakeholders que possuem algum tipo de resistência ao empreendimento, quais os principais motivos para que essa resistência ocorra?
 - a. Os stakeholders interessados na realização do empreendimento realizaram alguma ação para minimizar a resistência dos outros stakeholders?
 - b. Se sim, comente quais ações foram tomadas e a reação dos stakeholders resistentes a elas.
 - c. Se não, comente os motivos para que não tenha sido feita nenhuma ação complementar.
5. Quais as ações prévias (antes do início das obras da PCH) que foram realizadas pelos investidores ou governo local com a comunidade local a fim de comunicar sobre a instalação da PCH?

Bloco II - Impactos sociais

6. Como ocorre a interação da sociedade com a PCH em operação na região? Explique.
7. Como ocorre a interação de outros stakeholders (ex.: ONGs, governo) com a PCH em operação na região? Explique.
8. Existe uma preocupação dos gestores/proprietários da PCH em aproximar os demais envolvidos (ex.: comunidade, ONGs, ...) com o empreendimento? Como é feita essa aproximação?
9. Houve, de alguma forma, uma melhoria no bem-estar dos envolvidos a partir da instalação e operação da PCH? Quais as áreas que foram mais beneficiadas? Como foram beneficiadas?
10. Houve, de alguma forma, uma piora no bem-estar dos envolvidos a partir da instalação e operação da PCH? Quais as áreas que foram mais afetadas? Como foram prejudicadas?
11. A partir do Quadro 1, classificar (em positivo/negativo/neutro) os impactos potenciais que podem ser provocados pelas PCH em operação em uma determinada região.

Quadro 1. Potenciais impactos sociais provocados por PCH em operação

Impactos Sociais	Breve descrição	Classificação ²²	Como?
Coesão social	A população mais jovem adquiriu uma autoconfiança maior a partir de ações realizadas pelos gestores da PCH		
Conflitos com a população local e realocação de populações	Exigência de realocação de pessoas que viviam próximas à área de operação da PCH		
	Existência de resistência da comunidade local à implantação da PCH		
Desenvolvimento regional e rural	Contribuição da PCH para a ampliação da disponibilidade de água para as áreas agrícolas		
	Contribuição da PCH para a ampliação da disponibilidade de acesso às áreas agrícolas		
Educação (treinamentos)	Acesso à comunidade local a cursos/treinamentos preparatórios para trabalhar diretamente ou indiretamente na PCH em operação		
Geração de emprego	Contribuição da operação da PCH para a geração de novos empregos na região		
	Oferta de melhores salários (comparado com outros segmentos da região) para as pessoas que a trabalham na operação da PCH		
Instalação de área de entretenimento	Criação de áreas de visitação e abertas ao público na PCH em operação		
Uso da infraestrutura aquática	Utilização das áreas alagadas pela PCH para outras atividades econômicas		
Turismo	Atração de visitantes (turistas) para a região para visitar a operação da PCH		

²² Positiva, negativa ou neutra.

Impactos Sociais	Breve descrição	Classificação <small>23</small>	Como?
Mudanças na demografia	Migração de pessoas para a região para trabalhar na operação da PCH ou em negócios relacionados a ela		
	Migração de novos moradores jovens para região		
Acesso à eletricidade	Geração de acesso à energia elétrica em áreas localizadas próximas da PCH em operação		

12. Existem outros impactos sociais que não tenham sido abordados e que sejam gerados pela PCH em estudo? Quais? Indique no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2. Outros potenciais impactos sociais provocados por empreendimentos de PCH

Impactos Sociais	Breve descrição	Classificação	Como?

Bloco III - Impactos econômicos

13. Quais as principais contribuições econômicas geradas pela operação da PCH na região? Explique.
14. Quem são os principais beneficiários destes benefícios econômicos dentro da região?
15. Existe o pagamento de compensações financeiras para a população da região? Essas compensações atingem toda a comunidade da região ou são restritas aos proprietários de terrenos impactados diretamente pela PCH? Explique.
16. Houve algum impacto direto nos valores pagos pela energia elétrica na Região? Este insumo ficou mais barato para os consumidores locais? O que ocorreu?
17. Houve criação de novas empresas relacionadas às PCH na região? E essas novas empresas colaboraram de que forma para desenvolvimento econômico da região?

A partir do Quadro 3, classificar (em positivo/negativo/neutro) os impactos provocados pelas PCH da região, a partir da opinião do entrevistado.

²³ Positiva, negativa ou neutra.

Quadro 3. Potenciais impactos econômicos provocados pela operação de PCH na região

Impactos Econômicos	Breve descrição	Classificação	Como
Variação no custo da energia produzida	Variação no custo de produção de energia elétrica em função da implantação de novas PCH		
	Variação do custo de energia elétrica para a região que abriga a operação de uma PCH		
Desenvolvimento tecnológico	Contribuição da PCH para o desenvolvimento tecnológico das empresas localizadas na região		
	Contribuição da PCH para o desenvolvimento tecnológico das empresas brasileiras		
	A construção de uma PCH requer o uso de tecnologias inovadoras de empresas localizadas na região		
	Utilização de tecnologias inovadoras de empresas brasileiras para a construção e operação de PCH		
Diversificação produtiva	Contribuição para o desenvolvimento de outros setores da economia local		
Indenização	Pagamento de indenização justa aos proprietários de possuem terras em locais em que a PCH está instalada		
Desenvolvimento regional, rural	Houve mudança na perspectiva de mudança no desenvolvimento socioeconômico da região a partir da implantação da PCH		

18. Existem outros impactos econômicos que não tenham sido abordados e que sejam gerados pela PCH em estudo? Indique no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4. Outros potenciais impactos econômicos provocados por PCH em operação

Impactos Econômicos	Breve descrição	Classificação	Como

Bloco IV - Impactos ambientais

19. A PCH é tida como uma fonte de energia renovável (as energias renováveis, também chamadas de energias verdes, são definidas como aquelas que são abundantes na natureza e que derivam de processos naturais sem a sua redução ao logo da sua utilização (ISLAM et al., 2014)). Você concorda com essa afirmação de que ela é uma fonte de energia renovável? Por quê?

20. Se sim, acredita que os demais envolvidos no empreendimento de uma PCH compartilham desta mesma percepção (de que ela é uma fonte de energia renovável)? Explique.

21. Em sua opinião, existe uma percepção clara por parte da sociedade e dos demais envolvidos no empreendimento de uma PCH com relação à importância da busca por alternativas de geração de energia a partir de fontes de energia renovável? Explique.

22. Como se dá a relação da PCH em operação com o meio ambiente, na área em que ela está instalada?

a. De que forma ela contribui para o meio ambiente local? Explique.

b. De que forma ela provoca algum tipo de degradação no meio ambiente local? Explique.

23. A partir do Quadro 5, classificar (em positivo/negativo/neutro) os impactos provocados pelas PCH da região, a partir da opinião do entrevistado.

Quadro 5. Potenciais impactos ambientais provocados por empreendimentos de energias renováveis

Impactos Ambientais	Breve descrição	Classificação	Como
Controle do fornecimento de água nos rios	Impacto no fornecimento de água nas regiões próximas à operação da PCH		
	Alteração no fornecimento de água na região em que PCH está operando		
Desflorestamento da vegetação	Alteração na vegetação local para abrigar a PCH		
	Alteração na vegetação da área nos leitos dos rios em virtude da construção da PCH		
Geração de resíduos	Geração de resíduos, sedimentos e/ou fluídos utilizados na operação PCH		
Geração de ruídos	Geração de barulho durante o processo de produção de energia		
Impactos na fauna e flora	Preservação da vida animal nas áreas que abrigam a operação da PCH		
	Preservação da vida vegetal nas áreas que abrigam a operação da PCH		
Livres de carbono / utilizam fontes renováveis	Contribuição da PCH para a diversificação da matriz energética brasileira		
	Redução da dependência da geração de energia gerada por termelétricas		
Mudanças na estética da paisagem local	Impacto na paisagem da região que abriga a operação da PCH		
	Impacto visual dos materiais (estrutura) da PCH na região que abriga a operação da PCH		
Poluição / emissões atmosféricas	Produção e dispersão de partículas/resíduos durante operação da PCH		
Volume de áreas alagadas	Impacto visual das áreas alagadas para operação da PCH		
	Impacto do alagamento de áreas para a flora e a fauna local		
	Risco de inundação de terras, em períodos de chuva, localizadas próximas às barragens		

24. Existem outros impactos ambientais que não tenham sido abordados e que sejam gerados pela PCH em estudo? Indique no Quadro 6 adiante.

Quadro 6. Outros potenciais impactos ambientais provocados por empreendimentos de PCH em operação

Impactos Ambientais	Breve descrição	Classificação	Como

25. Há algum outro comentário que você gostaria de fazer sobre os tópicos aqui abordados?

APÊNDICE B – “Q-Sort” modelo impresso



PESQUISA DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO – PUCRS

APRESENTAÇÃO

Eu me chamo _____ e estou realizando uma Pesquisa de sobre **as pequenas centrais hidrelétricas (PCH) da Da Ilha e Jararaca**, localizadas nos municípios de Antônio Prado, Veranópolis e Nova Roma do Sul para o curso de Mestrado em Administração da PUCRS. **O objetivo principal da pesquisa é analisar a percepção dos stakeholders (grupos de interesse) com relação aos impactos econômicos, sociais e ambientais provocados pelas PCHs estudadas.** A professora orientadora do projeto é a Dra. Maira de Cassia Petrini.

O tempo estimado para responder ao questionário é de 10 minutos. Convém informar que:

- I) Os dados obtidos durante a pesquisa serão mantidos em sigilo pelos pesquisadores, assegurando ao participante a privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa;
- II) Os resultados poderão ser divulgados em publicações científicas, mantendo sigilo dos dados pessoais;
- III) Você poderá entrar em contato comigo pessoalmente, ou por meio de telefone, para tomar conhecimento dos resultados parciais e finais desta pesquisa.

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Questões – caracterização do respondente

1. Nome e telefone de contato

(Importante para verificação da aplicação da pesquisa)

2. Qual a sua relação com as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) Da Ilha e Jararaca?

(Marque apenas 1 alternativa)

Morador de Antônio Prado	()
Morador de Nova Roma do Sul	()
Morado de Veranópolis	()
Governo Municipal (ex.: prefeitura/secretarias)	()

Questões conceituais

Nas próximas questões você deve informar o seu grau de concordância sobre as afirmações feitas sobre as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) de uma forma geral.

	Discordo totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo totalmente	Não sei avaliar
3. A população brasileira, de uma forma ampla, sabe a diferença entre o que é uma pequena central hidrelétrica (PCH) e uma usina hidrelétrica de energia (UHE)	()	()	()	()	()	()
4. Os impactos ao meio ambiente gerados por uma pequena central hidrelétrica (PCH) são tão grandes quanto os impactos gerados por uma usina hidrelétrica de energia (UHE)	()	()	()	()	()	()
5. A PCH é considerada uma fonte de energia renovável	()	()	()	()	()	()
6. A PCH é considerada uma fonte de energia não poluente	()	()	()	()	()	()

Nas próximas questões você deve informar o seu grau de concordância sobre as afirmações feitas sobre as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) Da Ilha e Jararaca, localizadas na região que abrange os municípios de Antônio Prado, Nova Roma do Sul e Veranópolis.

	Discordo totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo totalmente	Não sei avaliar
7. Seria positivo para a região (de Antônio Prado, Nova Roma do Sul, Veranópolis) se houvesse a instalação de novas PCHs	()	()	()	()	()	()
8. Antes de construir as PCHs Da Ilha e Jararaca, os investidores apresentaram o projeto e seus impactos para a população da região	()	()	()	()	()	()
9. A população local teve a oportunidade de discutir as contrapartidas de investimentos / projetos que os investidores teriam que fazer para que as PCHs Da Ilha e Jararaca pudessem ser instaladas da região	()	()	()	()	()	()
10. Os impactos ambientais provocados pelas PCHs Da Ilha e Jararaca são tão grandes quanto os impactos provocados pela usina hidrelétrica de Itaipu (localizada em Foz do Iguaçu, Paraná)	()	()	()	()	()	()

Questões Q-sort

Fase 1

Leia atentamente todas as afirmações feitas sobre potenciais impactos (positivos ou negativos) que as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) Da Ilha e Jararaca podem ter gerado na região em que elas estão localizadas. Selecione e classifique cada uma das afirmações feitas de acordo com o seu grau de concordância (concorda, discorda ou se não concorda nem discorda (neutro / ambivalente)).

Ao total serão feitas 26 afirmações.

(Apresentar os cartões com as afirmações)

Fase 2

Nesta fase do questionário você deve redistribuir as 26 afirmações de acordo com o seu grau de concordância, indo de concordo totalmente até discordo totalmente. Selecione e classifique as afirmações acordo com o seu grau de concordância.

Cada classificação pode ter entre 2 e 6 afirmações, conforme o número indicado no quadro de respostas. Sugerimos que você inicie pelas afirmações que você classificou como NEUTRAS. Você terá 6 afirmações classificadas como NEUTRAS.

(Reapresentar os cartões com as afirmações)

12. Você gostaria de fazer algum comentário adicional sobre os impactos provocados pelas PCHs da Ilha e Jararaca na região?

Lista de afirmações disponibilizada nos cartões:

1. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca contribuíram para o aumento do turismo e das atividades de hotelaria e alimentação na região
2. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca proporcionaram a criação de novas estradas de acesso para a região.
3. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca contribuíram para a redução da quantidade de quedas (faltas) de energia elétrica na região.
4. As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para o aumento do desenvolvimento socioeconômico da região.
5. As PCHs Da Ilha e Jararaca contribuem para a redução do preço das tarifas de energia elétrica paga pelas famílias da região.
6. A instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca atraíram novas empresas para a região.
7. O preço dos terrenos localizados nas proximidades das barragens aumentou (houve valorização) com a instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.
8. Os impostos gerados pelas PCHs Da Ilha e Jararaca são investidos na melhoria do bem-estar da população dos municípios.
9. Apenas as áreas e pessoas localizadas próximas às barragens são beneficiadas pela presença das PCHs na região.
10. As PCHs Da Ilha e Jararaca geram constantemente novos empregos para a população da região.
11. As PCHs Da Ilha e Jararaca empregam principalmente pessoas da região nas suas atividades de operação e manutenção.
12. As pessoas que trabalham nas PCHs Da Ilha e Jararaca recebem salários maiores do que outros trabalhadores da região.
13. São oferecidos, pelos investidores das PCHs Da Ilha e Jararaca e/ou pela prefeitura, cursos de qualificação para que as pessoas da região possam trabalhar nas atividades relacionadas às PCHs.
14. As pessoas que tiveram que ser realocadas para que as PCHs Da Ilha e Jararaca pudessem ser construídas receberam um valor justo de indenização pelos seus terrenos.
15. Existem áreas de lazer (ex.: camping, churrasqueiras, parques, etc.) abertas ao público nas proximidades das PCHs Da Ilha e Jararaca.
16. Há incentivos para a visita das instalações das PCHs Da Ilha e Jararaca, para apresentarem o seu funcionamento ao público externo.
17. O aumento da qualidade de vida dos moradores da região tem relação com a instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.
18. O número de cidades e vilarejos da região com acesso à energia elétrica aumentou em função da instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca
19. Houve nos últimos anos uma melhoria significativa na preservação ambiental do entorno das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca.
20. A vegetação impactada pela construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca foi integralmente replantada pelos investidores das PCHs.
21. A qualidade e o fornecimento de água na região foram favorecidos pela instalação das PCHs Da Ilha e Jararaca.
22. Aumentou o risco de inundações na região após a construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca.
23. A construção das barragens das PCHs Da Ilha e Jararaca provocou a diminuição da quantidade de peixes na região.
24. A construção das PCHs Da Ilha e Jararaca provocou a diminuição da quantidade de espécies animais que habitam a região.
25. A construção das PCHs Da Ilha e Jararaca prejudicou a paisagem local.
26. As PCHs Da Ilha e Jararaca provocam muitos impactos negativos ao meio ambiente.

APÊNDICE C – Associações e entidades do setor energético

ABAE - Associação Brasileira Água e Energia

ABCE - Associação Brasileira de Concessionárias de Energia Elétrica

ABDIB - Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base

ABEER - Associação Brasileira de Empresas de Energia Renovável e Eficiência Energética

ABESCO - Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia

ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos

ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

ABRACEEL - Associação Brasileira dos Agentes Comercializadores de Energia Elétrica

ABRADEE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica

ABRAGE - Associação Brasileira das Empresas Geradoras de Energia Elétrica

ABRAGEF - Associação Brasileira de Geração Flexível

ABRAGET - Associação Brasileira de Geradoras Termelétricas

ABRATE - Associação Brasileira das Grandes Empresas de Transmissão de Energia Elétrica

APINE - Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Energia Elétrica

AWEA - Associação Americana de Energia Eólica

CARBONNEWS - Créditos de Carbono

CBIEE - Câmara Brasileira de Investidores em Energia Elétrica

CENBIO - Centro Nacional de Referência em Biomassa

EWEA - Associação Europeia de Energia Eólica

PRO-FORM - Programa para cálculo de benefícios da implantação de projetos de energia renovável