



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA NUCLEAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TÉCNICAS NUCLEARES

MATEUS ROMÃO OLIVEIRA

ANÁLISE DO PROCESSO REGULATÓRIO AMBIENTAL NA
IMPLANTAÇÃO DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS NO
ESTADO DE MINAS GERAIS

Belo Horizonte
2020

MATEUS ROMÃO OLIVEIRA

ANÁLISE DO PROCESSO REGULATÓRIO AMBIENTAL NA
IMPLANTAÇÃO DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS
NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências e Técnicas Nucleares da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências e Técnicas Nucleares.

Área de Concentração: Engenharia Nuclear e da Energia

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Antonella Lombardi Costa
Coorientadora: Prof.^a. Dr.^a. Auxiliadora Maria Moura Santi

Belo Horizonte
2020

O48a

Oliveira, Mateus Romão.

Análise do processo regulatório ambiental na implantação de pequenas centrais hidrelétricas no Estado de Minas Gerais [recurso eletrônico] / Mateus Romão Oliveira. - 2020.

1 recurso online ([xii], 123 f.: il., color.) : pdf.

Orientadora: Antonella Lombardi Costa.

Coorientadora: Auxiliadora Maria Moura Santi.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Bibliografia: f. 117-123.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Engenharia nuclear - Teses. 2. Licenciamento ambiental - Teses. 3. Centrais hidrelétricas - Teses. 4. Minas Gerais - Teses. I. Costa, Antonella Lombardi. II. Santi, Auxiliadora Maria Moura. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. IV. Título.

CDU: 621.039(043)



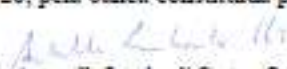
FOLHA DE APROVAÇÃO


Análise do Processo Regulatório Ambiental na Implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas no Estado de Minas Gerais

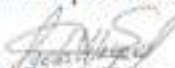
MATEUS ROMÃO OLIVEIRA


Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS E TÉCNICAS NUCLEARES, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS E TÉCNICAS NUCLEARES, área de concentração ENGENHARIA NUCLEAR E DA ENERGIA.


Aprovada em 15 de julho de 2020, pela banca constituída pelos membros:


Prof. Antonella Lombardi Costa - Orientadora
Departamento de Engenharia Nuclear - UFMG


Prof. Auxiliadora Maria Moura Santi - Coorientadora
Dep. de Eng. de Produção, Administração e Economia – Escola de Minas - UFOP


Prof. Carlos Eduardo Velasquez Cabrera
Departamento de Engenharia Nuclear - UFMG


Prof. Bruna de Fátima Pedrosa Guedes Flausino
Dep. de Eng. de Produção, Administração e Economia – Escola de Minas - UFOP


Prof. Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG

Belo Horizonte, 15 de julho de 2020.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

À orientadora, Prof^a. Antonella, e coorientadora, Prof^a. Auxiliadora, pela valiosa orientação e ajuda fornecida na condução da pesquisa.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado, pelo amor e apoio incondicional.

À Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD/MG, nas pessoas dos dirigentes, que autorizaram a minha participação no programa de pós-graduação.

À CAPES, CNPq, FAPEMIG e CNEN que, direta ou indiretamente, apoiaram a realização deste trabalho.

Aos meus amigos pelos conselhos e incentivos.

Meu sincero muito obrigado!

*“De cada qual, segundo sua capacidade;
a cada qual, segundo suas necessidades.”*

Karl Marx

RESUMO

O licenciamento ambiental é um dos principais instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e é aplicado a empreendimentos potencialmente poluidores e degradadores do meio ambiente, tal como são as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), cujas obras causam significativos danos ambientais e sociais na localidade onde se pretende implantá-las e operá-las. Dado o interesse atual em fontes renováveis de energia para a geração de eletricidade, com o objetivo de contribuir para a mitigação da emissão de gases de efeito estufa, pretendeu-se investigar a efetividade do licenciamento ambiental de PCH, considerando o perfil tecnológico, os aspectos construtivos, os impactos e os conflitos socioambientais desse tipo de empreendimento. Para tanto, foram selecionados processos de licenciamento ambiental de PCH formalizados nas Superintendências Regionais de Regularização Ambiental (SUPRAM) e aprovados pelo Conselho Estadual de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais na fase de Licença Prévia considerados como estudos de caso da pesquisa. A metodologia do trabalho baseia-se em investigação documental, em especial nos estudos ambientais que compõem os processos de licenciamento ambiental desses empreendimentos, e aqueles referentes aos procedimentos da SUPRAM para os casos considerados, com o intuito de verificar como os respectivos processos foram instruídos, sua coerência, uniformidade e resultados, identificando-se, a partir daí, as fragilidades do processo regulatório. Os principais resultados obtidos demonstraram: a baixa qualidade do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA); a ausência de padronização de análise técnica do órgão ambiental; e a falta de capacidade do órgão ambiental de incorporar, na tomada de decisão, a efetiva participação das populações sujeitas aos impactos do empreendimento. Por fim, tendo como premissa que o licenciamento é importante instrumento de avaliação da viabilidade socioambiental no contexto da PNMA, a análise realizada subsidiou a proposição de um conjunto de procedimentos a serem considerados em análises futuras de processos de licenciamento ambiental de PCH em Minas Gerais.

Palavras-chave: Licenciamento ambiental. Pequena Central Hidrelétrica (PCH). Minas Gerais.

ABSTRACT

Environmental licensing is one of the main instruments of the National Environment Policy (PNMA). It is applied to enterprises which are potentially polluting and degrading the environment, such as Small Hydropower Plants (SHP), since its construction causes significant environmental and social damage to the region where it is intended to deploy and operate them. Given the current interest in renewable energy sources for electricity generation, and in order to contribute to mitigating the emission of greenhouse gases, the objective of this study was to investigate the effectiveness of the environmental licensing of SHPs, considering the technological profile, the constructive aspects, the socio-environmental impacts and the conflicts of this type of enterprise. For this purpose, environmental licensing processes of SHPs formalized at the Regional Environmental Regulation Superintendencies (SUPRAM) and approved by the State Council for Environmental Policy of the State of Minas Gerais in the Preliminary License phase were selected as case studies of this research. The methodology chosen is based on documental investigation, especially over the environmental studies that make up the environmental licensing processes of these enterprises, and those referring to the SUPRAM procedures for the cases considered, in order to verify how the respective processes were instructed, its coherence, uniformity and results, identifying, from there, the weaknesses of the regulatory process. The main results obtained demonstrate the low quality of the Environmental Impact Study and the Environmental Impact Report; the lack of standardization of technical analysis by the environmental agency; and the lack of capacity of the environmental agency to incorporate the participation of populations subjected to SHP's activity impacts. Finally, based on the premise that licensing is an important instrument for assessing social-environmental viability in the context of the PNMA, the analysis carried out supported the proposition of a set of procedures to be considered in future analyzes of environmental licensing processes for SHPs in Minas Gerais.

Keywords: Environmental licensing. Small Hydropower Plant (SHP). Minas Gerais.

LISTA DE GRÁFICOS, FIGURAS, TABELAS E QUADROS

Gráfico 1: Matriz Elétrica Brasileira ano base 2018.....	3
Gráfico 2: Potência instalada (%) por fontes de energia em MG.....	4
Gráfico 3: Representação do conceito de impacto ambiental.....	8
Gráfico 4: Classificação dos estudos de caso de acordo com os critérios do Grupo 1 – Estudos Ambientais.....	84
Gráfico 5: Classificação dos estudos de caso de acordo com os critérios do Grupo 2 – Análise Técnica.....	85
Figura 1: Processo de Avaliação de Impacto Ambiental.....	13
Figura 2: Desenho esquemático de uma usina hidrelétrica convencional com barragem.....	27
Figura 3: desenho esquemático de classificação do modo de operação de hidrelétricas de acordo com a presença ou não de reservatório. (a) barragem sem desvio com regularização de vazão; (b) barragem sem desvio a fio d'água; (c) derivação de água com regularização de vazão; (d) derivação de água sem reservatório (a fio d'água).....	30
Figura 4: Distribuição dos estudos de caso dos processos de regularização de Pequenas Centrais Hidrelétricas em MG.....	40
Figura 5: Fluxograma da metodologia para avaliação da efetividade do processo de licenciamento ambiental de PCH, em Minas Gerais.....	54
Figura 6: Localização geográfica dos estudos de caso “PCH 4”, “PCH 5” e “PCH 6”.....	88
Figura 7: Localização geográfica dos estudos de caso “PCH 9” e “PCH 10”.....	89
Figura 8: Localização geográfica dos estudos de caso “PCH 11” e “PCH 12”.....	89
Tabela 1: Descrição dos estudos de casos de processos de licenciamento de PCH em MG.....	37
Tabela 2: Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor da atividade e do porte, conforme DN n° 74/2004.....	38
Tabela 3: Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor da atividade e do porte, conforme DN n° 217/2017.....	39
Tabela 4: Escala de avaliação dos critérios.....	50
Tabela 5: Pesos aplicados aos critérios adotados.....	50
Tabela 6: Critérios de avaliação da efetividade do processo de licenciamento ambiental por grupo.....	51

Tabela 7: Pontuação para classificação geral dos estudos de caso.....	53
Tabela 8: Principais impactos sobre o meio físico por fase do processo de licenciamento ambiental.....	61
Tabela 9: Principais impactos sobre o meio biótico por fase do processo de licenciamento ambiental.....	62
Tabela 10: Principais impactos sobre o meio socioeconômico por fase do processo de licenciamento ambiental.....	63
Tabela 11: Percentual do quantitativo de condicionantes com fundamentação técnica em relação ao total de condicionantes impostas para a concessão da licença ambiental.....	78
Tabela 12: Percentual do quantitativo de condicionantes que atendem à DN nº 217/2017 em relação ao total de condicionantes impostas para a concessão da licença ambiental.....	79
Tabela 13: Percentual de avaliação de cada critério com base na pontuação máxima desejada.....	81
Tabela 14: Pontuação dos estudos de caso de acordo com os critérios do Grupo 1 – Estudos Ambientais.....	83
Tabela 15: Pontuação dos estudos de acordo com os critérios do Grupo 2 – Análise Técnica.....	84
Quadro 1: Comparativo entre o enquadramento das atividades conforme DN COPAM nº 74/2004 e DN COPAM nº 217/2017.....	21
Quadro 2: Classificação da atividade de PCH conforme DN COPAM nº 74/2004.....	38
Quadro 3: Classificação da atividade de PCH conforme DN COPAM nº 217/2017.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS

AAF	Autorização Ambiental de Funcionamento
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
CAP	Câmara Técnica Especializada de Agrossilvipastoris do Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais
CEM	Câmara Técnica Especializada de Energia e Mudanças Climática do Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais
CID	Câmara Técnica Especializada de Atividades Industriais do Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais
CIF	Câmara Técnica Especializada de Infraestrutura de Energia, Transporte, Saneamento e Urbanização do Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais
CMI	Câmara Técnica Especializada de Atividades Minerárias do Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais
CPB	Câmara Técnica Especializada de Proteção à Biodiversidade e Áreas Protegidas do Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DN	Deliberação Normativa
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
FCD	Fatores Críticos para a Decisão
FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais
IDE-Sisema	Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais
LAC	Licenciamento Ambiental Concomitante
LAT	Licenciamento Ambiental Trifásico
LI	Licença de Instalação
LIC	Licença de Instalação Corretiva
LO	Licença de Operação
LOC	Licença de Operação Corretiva
LP	Licença Prévia

MMA	Ministério do Meio Ambiente
PCA	Plano de Controle Ambiental
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PPP	Políticas, Planos e Programas
PNE	Plano Nacional de Energia
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
RAP	Relatório Ambiental Preliminar
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEMAD	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais
SIGA	Sistema de Informação de Geração da ANEEL
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente de São Paulo
SUPRAM	Superintendência Regional de Regularização Ambiental
SUPRAM ASF	Superintendência Regional de Regularização Ambiental Alto São Francisco
SUPRAM CM	Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana
SUPRAM JEQUI	Superintendência Regional de Regularização Ambiental Jequitinhonha
SUPRAM LM	Superintendência Regional de Regularização Ambiental Leste de Minas
SUPRAM NOR	Superintendência Regional de Regularização Ambiental Noroeste
SUPRAM SM	Superintendência Regional de Regularização Ambiental Sul de Minas
SUPRAM TM	Superintendência Regional de Regularização Ambiental Triângulo Mineiro
SUPRAM ZM	Superintendência Regional de Regularização Ambiental Zona da Mata
TR	Termo de Referência
UHE	Usina Hidrelétrica
WCD	<i>World Commission Dams</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL: BASE CONCEITUAL E INSTRUMENTOS	7
2.1.1	Legislação ambiental em Minas Gerais	15
2.1.2	Fragilidades do licenciamento ambiental	22
2.2	A GERAÇÃO DE ELETRICIDADE EM PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS	26
2.2.1	Aspectos tecnológicos	26
2.2.2	Impactos ambientais	30
3	METODOLOGIA	35
3.1	ESTUDOS DE CASO	35
3.2	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE PCH	41
3.2.1	Grupo 1 – Critério de avaliação dos Estudos Ambientais	42
3.2.2	Grupo 2 – Critérios de avaliação da Análise Técnica	46
3.3	PONTUAÇÃO	50
3.4	CLASSIFICAÇÃO	53
4	DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS	55
4.1	AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS – ITEM A ITEM	55
4.1.1	Grupo 1 – Critérios de avaliação dos Estudos Ambientais	55
4.1.2	Grupo 2 - Critérios de avaliação da Análise Técnica	72
4.2	AVALIAÇÃO GERAL DOS RESULTADOS	80
4.3	CLASSIFICAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO	83
4.4	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	85
4.5	PROPOSIÇÕES	105
5	A TÍTULO DE CONCLUSÃO	111
6	REFERÊNCIAS	117

1 INTRODUÇÃO

O cenário de mudanças climáticas das últimas décadas tem evidenciado fortemente suas relações com as questões ambientais. Esforços têm sido realizados, em nível mundial, com o objetivo de pressionar governos e empreendedores a adequarem políticas e atividades produtivas às novas condições para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e, dessa forma, mudar o curso do aquecimento global.

No que diz respeito ao setor energético, foram realizados investimentos direcionados à adoção de medidas de conservação e eficiência energética e ao uso de fontes alternativas de energia, em especial com vistas à diversificação da matriz elétrica. A geração de energia a partir de fontes renováveis contribui significativamente para a redução das emissões de gases de efeito estufa, permitindo, assim, a minimização do impacto sobre o meio ambiente. A geração de energia em centrais hidrelétricas, por exemplo, evita a emissão de cerca de 3 Gt de CO₂ por ano, ou cerca de 9% das emissões globais anuais de CO₂, em comparação a usinas a carvão convencionais (BERGA, 2016).

A hidreletricidade é a principal fonte de energia renovável do mundo, contribuindo com quase três quartos do suprimento renovável global e quase um quinto de toda produção de eletricidade (REN21, 2015). Em resposta à crescente demanda por fontes renováveis, espera-se que um número significativo de novas instalações hidrelétricas seja construída e comece a operar nas próximas décadas (ZARFL *et al.*, 2014).

Na busca por fontes alternativas, o Brasil apresenta grande diferencial em relação a outros países, pois a sua imensa biodiversidade permite a geração de energia por vários meios: a partir de matéria orgânica, a biomassa; a partir da força dos ventos, a energia eólica; através da captação da luz do Sol, a energia solar; e provenientes da energia hidráulica, a energia hidrelétrica.

No contexto da criação e desenvolvimento de atividades de menor impacto sobre o meio ambiente, projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) mostraram-se relevantes. As PCH vêm ganhando espaço como uma alternativa mais sustentável e vêm sendo adotadas por diversos países, como China, Índia, Canadá, Reino Unido e Brasil (ABBASI; ABBASI, 2011).

Muito embora a definição de PCH no Brasil seja relativamente nova, pois surgiu das normas editadas na década de 1980, foi no início do século XX que essas pequenas usinas hidrelétricas se tornaram pioneiras no atendimento de cidades e indústrias no país (LIMA *et al.*, 2018).

As PCH são plantas de produção de energia elétrica que utilizam a força hidráulica das águas para a produção de eletricidade. Comparada às grandes Usinas Hidrelétricas, as PCH possuem menor capacidade instalada em megawatts (MW), mas ainda não existe um consenso mundial sobre o valor máximo de capacidade instalada para caracterizar desse tipo de empreendimento (IPCC, 2012).

A Resolução da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL n° 394, de 04 de dezembro de 1998, estabelece que os aproveitamentos com características de Pequena Centrais Hidrelétricas sejam aqueles com potência entre 01 e 30 MW e área inundada até 3,0 km², para a cheia centenária.

Em termos de conceitos, verifica-se que a classificação de Pequena Central Hidrelétrica (PCH) sofreu mudanças recentes. A Resolução Normativa ANEEL n° 673/2015 e a Lei Federal n° 13.360/2016 definem como critérios, para fins de obtenção de outorga de aproveitamento do potencial hidráulico, a potência instalada e a área inundada do reservatório das usinas. As PCH são consideradas as usinas cuja capacidade instalada varia de 5 MW a 30 MW, com área de reservatório de até 13 km² de inundação.

As PCH possuem vantagens por serem adequadas para aproveitar o grande potencial hidráulico do Brasil, sendo apropriadas para rios de menores dimensões em locais isolados e por terem disponível tecnologia conhecida e nacional para sua implantação, gerando energia a preços competitivos (CASTRO *et al.*, 2009).

Outra vantagem das PCH é que elas são adequadas para substituir pequenas termelétricas, que historicamente atendem às demandas de energia dos sistemas elétricos isolados, contribuindo para a redução da emissão de gases do efeito estufa e para o combate ao aquecimento global (MARROCOS NETO; MORET, 2008 *apud* LATINI; PEDLOWSKI, 2016).

Atualmente, no Brasil, segundo dados do Ministério de Minas e Energia (BRASIL, 2019), cerca de 83,2% refere-se à participação de energias renováveis na matriz elétrica do país, como representado no Gráfico 1. Por apresentar um vasto potencial hidráulico, a hidreletricidade representa 66,6% da geração de energia elétrica. Isto significa uma vantagem competitiva importante se for levada em consideração a geração de energia a partir da utilização dos recursos hídricos disponíveis no território nacional. De acordo com dados do Plano Nacional de Energia 2030 (MME, 2007), apesar de 77,1% da energia elétrica consumida ser produzida por hidrelétricas, cerca de 70% do potencial hidrelétrico brasileiro ainda não foi aproveitado.

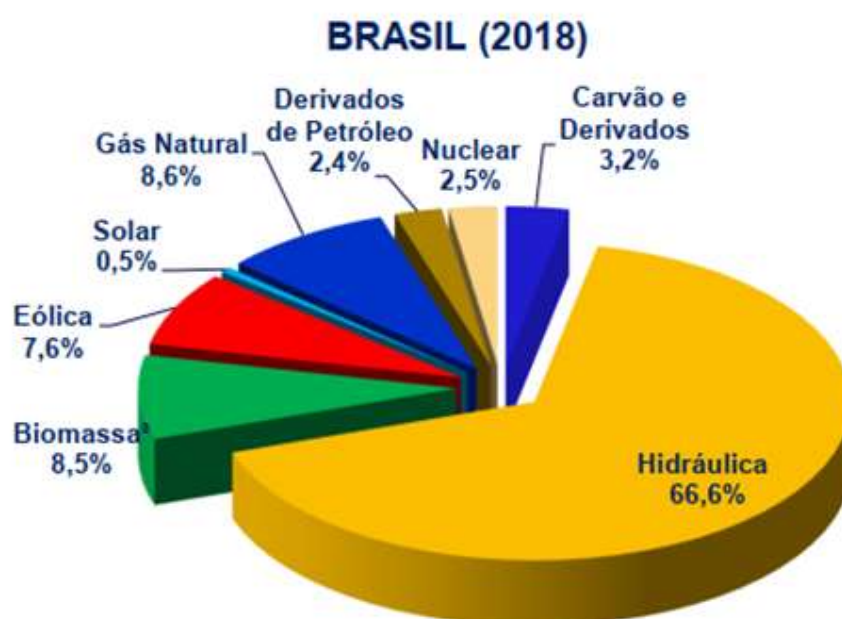


Gráfico 1: Matriz Elétrica Brasileira ano base 2018. Fonte: BRASIL, 2019.

Minas Gerais possui três das principais bacias hidrográficas do país e topografia que é favorável ao aproveitamento do grande potencial hidráulico disponível em seu território, o que se deu em sua totalidade. Dessa forma, para atender à demanda crescente de eletricidade, passaram-se a desenvolver projetos para implantação de PCH, as quais se tornaram uma alternativa efetiva para a diminuição da dependência da geração de eletricidade em hidrelétricas de maior porte (SOUZA; VALENCIO, 2005) e mostraram-se mais vantajosas devido ao menor impacto ambiental que poderiam causar.

Em 2016, do total da demanda estadual de energia, 52,1% referiram-se às fontes renováveis de energia (CEMIG, 2018). A maior parte da energia elétrica produzida em

Minas Gerais é de origem hidráulica. O restante é de origem térmica, gerada em usinas a óleo combustível, gás natural e em usinas de cogeração das indústrias siderúrgica, de papel celulose e sucroalcooleira. O atendimento à demanda é feito por concessionárias de serviço público e empresas autoprodutoras de energia elétrica.

Segundo os dados do Sistema de Informações de Geração (SIGA), da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, a capacidade instalada de geração de eletricidade em Minas Gerais, com 16.680,8 MW de potência instalada (ANEEL, 2020), encontra-se distribuída em unidades de geração hidráulica, térmica e solar. Divididos em Central Geradora Hidrelétrica (CGH), Pequena Central Hidrelétrica (PCH) e Usina Hidrelétrica (UHE), como mostrado no Gráfico 2, 81,13% do total correspondem a aproveitamento hidrelétrico (ANEEL, 2020).

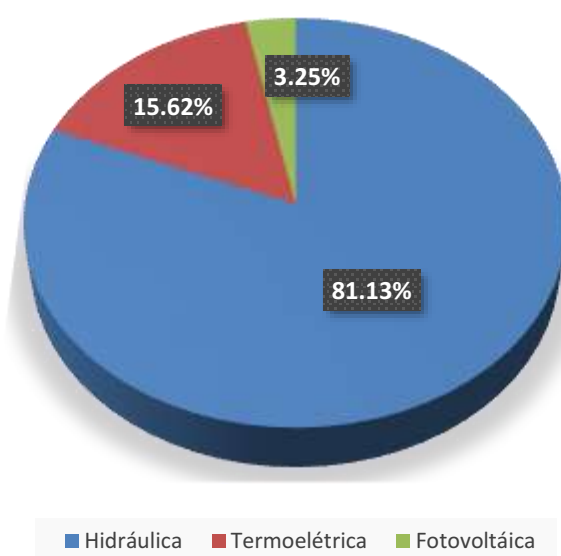


Gráfico 2: Potência instalada (%) por fontes de energia em MG. Fonte: ANEEL, 2020.

As PCH representam, atualmente, 759,7 MW de potência outorgada pela ANEEL, em Minas Gerais. Ainda que a contribuição seja pequena, dos 287 empreendimentos hidrelétricos em operação no Estado, 70 unidades são responsáveis por esta potência. Está prevista a adição de 240,5 MW na capacidade de geração de proveniente de quatorze PCH em construção não iniciada (ANEEL, 2020).

Apesar do grande potencial de aproveitamento hidráulico na matriz energética de Minas Gerais e a imagem de baixo impacto ambiental atribuída às PCH, a opção por esse tipo de empreendimento para a expansão da oferta de energia elétrica deve ser

analisada mais cuidadosamente. Embora as PCH sejam consideradas de impactos relativamente menores quando comparados àqueles causados pelas grandes Usinas Hidrelétricas, constituem uma preocupação ambiental, especialmente pelo grande número de empreendimentos distribuídos em todo o estado de Minas Gerais, muitas vezes, ao longo do mesmo curso d'água, o que torna necessário o seu controle mais rigoroso.

Ao longo dos anos, a expressão “meio ambiente” deixou de considerar apenas a concepção naturalista, sendo incorporado a ele um caráter sistêmico. O meio ambiente passou a ser entendido a partir das interações complexas entre o ambiente natural abiótico, os elementos vivos e as práticas sociais produtivas do homem, que estão diretamente ligadas à cultura, à classe social e às atividades de cada indivíduo.

Ainda que considerada mais limpa do que as fontes convencionais, no tocante à emissão de poluentes atmosféricos, as centrais hidráulicas causam impactos ambientais significativos quando da sua implantação e operação. Dentre os principais problemas ambientais, cabe destacar: alteração do regime hidrológico do curso hídrico; influência na qualidade das águas em razão do caráter lântico do reservatório; e emissão de gases de efeito estufa provenientes da decomposição da cobertura vegetal submersa.

Em relação aos impactos sobre o meio antrópico, os projetos hidrelétricos, de uma forma geral, produzem grandes impactos que são verificados ao longo e além do tempo de vida da usina. A construção das barragens requer a ocupação de amplas extensões territoriais, na maioria das vezes em detrimento de segmentos sociais vulneráveis que vivem na área destinada ao desenvolvimento do projeto (ZHOURI; LASCHEFSKI; PAIVA, 2005).

Estes fatos revelam a necessidade de fortalecimento do controle ambiental sobre o planejamento dessa atividade, com destaque para os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), na qual o licenciamento ambiental é um dos principais.

A discussão sobre as bases e a dinâmica do processo de licenciamento ambiental apresenta-se como uma reflexão oportuna sobre a efetividade do instrumento

enquanto ferramenta de análise da viabilidade socioambiental de um dado empreendimento.

O objetivo central do trabalho é identificar e analisar as conformidades e desconformidades em processos de licenciamento ambiental de PCH em Minas Gerais conduzidos pelo Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, considerando aqueles com maior expressividade na produção de impactos no meio antrópico. A avaliação do processo de licenciamento ambiental se torna em uma ferramenta importante para a melhoria da eficiência do gasto público, da qualidade da gestão e do controle socioambiental sobre a efetividade da ação do Estado.

CASTANHAR e COSTA (2003, p. 972) partem do pressuposto que se avaliação é uma forma de mensuração, de julgamento de valor, é preciso estabelecer, antes de tudo, os critérios de avaliação. “O propósito da avaliação é guiar os tomadores de decisão, orientando-os quanto à continuidade, necessidade de correções ou mesmo suspensão de uma determinada política ou programa”.

Para tanto, faz-se necessária a aplicação de critérios de avaliação para identificação e quantificação dos resultados obtidos. Os critérios, por sua vez, são quesitos definidos que permitem julgar as mudanças em determinada situação, sendo condição necessária para efetuar a avaliação. Tendo em mente os critérios a serem utilizados, resta fazer as comparações com um referencial, tal como aludido por (GARCIA, 2001).

O trabalho está dividido em cinco capítulos. O *capítulo 1*, que se refere à Introdução, apresenta a contextualização, a relevância do tema e o objetivo do trabalho. O *capítulo 2* contém a revisão bibliográfica do trabalho, com detalhamento da base conceitual e instrumentos do licenciamento ambiental e suas fragilidades. Também nesse capítulo é feita uma descrição do processo produtivo das PCH e os impactos socioambientais atrelados a esta atividade. O *capítulo 3* apresenta a descrição da metodologia aplicada na pesquisa, a qual previu a definição de critérios de avaliação da efetividade de processos de licenciamento ambiental de PCH e um sistema de pontuação para classificação dos estudos de caso. O *capítulo 4* destaca as principais evidências reveladas pela pesquisa, além de registrar proposições ao órgão ambiental. Por último, o *capítulo 5* apresenta as conclusões.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Licenciamento ambiental: base conceitual e instrumentos

A Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA, reorientou a gestão pública ambiental do país, descentralizando-a efetivamente e criando os principais instrumentos e mecanismos para a sua implementação (RIBEIRO, 2008). Como elemento estruturador da gestão ambiental, foram criados o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, constituído por órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, e o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

O Artigo 2º desta Lei estabelece como objetivo *a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida*, atendendo, dentre outros, os seguintes princípios:

- (i) *ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo; e*
- (ii) *o planejamento e fiscalização dos recursos ambientais.*

A implementação da Política Nacional de gestão ambiental verificou-se após a promulgação da Lei Federal nº 6.938/81, com a aprovação pelo CONAMA da Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986, com a qual se disciplinou a aplicação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e do Licenciamento Ambiental, previstos na Lei Federal nº 6.938/81, como instrumentos a serem adotados na tomada de decisão quanto às autorizações dos órgãos ambientais em relação à viabilidade ambiental do empreendimento em pauta.

Segundo WHATERN (1988) *apud* SÁNCHEZ (2013), impacto ambiental pode ser definido como a mudança em um parâmetro ambiental, em um determinado período e em uma determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada naquele local.

A dimensão dinâmica dos diferentes processos no meio ambiente, como base de entendimento das alterações denominadas impactos, é exemplificada por SÁNCHEZ (2013). A representação elaborada por este autor, apresentada no Gráfico 3, permite

vislumbrar o conceito de impacto ambiental atrelado às possíveis ações de um determinado projeto sobre o meio ambiente, num dado período futuro.

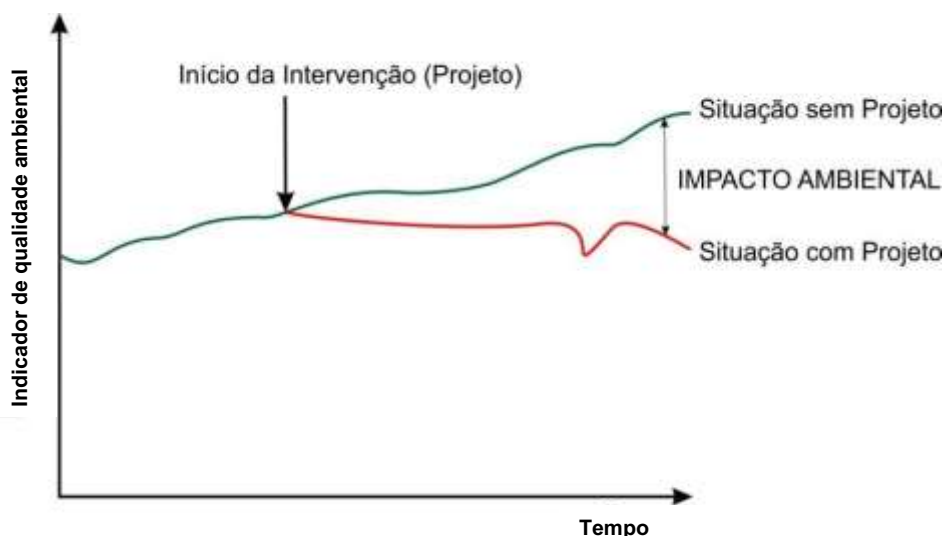


Gráfico 3: Representação do conceito de impacto ambiental. Fonte: adaptado de SÁNCHEZ, 2013.

Neste contexto, o processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) trata-se de um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação ou um projeto proposto e de suas alternativas. Os procedimentos devem garantir a adoção de medidas de proteção ao meio ambiente determinadas quando da decisão sobre a implantação do projeto.

Assim, a AIA possui caráter prévio e vínculo com o processo decisório, servindo como instrumento de política ambiental. A avaliação visa identificar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta quanto as suas implicações em todos aspectos do ambiente, do social ao biofísico, antes que sejam tomadas decisões sobre essas ações (MORGAN, 2012).

O inciso II do Art. 6º da Resolução nº 001/86 contém a definição do sentido da avaliação ambiental, destacando-se a análise de impactos do projeto e de suas alternativas. O texto legal determina:

(iii) II – Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através da identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau

de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais (CONAMA, 1986).

Assim, a citada Resolução CONAMA determina a importância que a AIA passa a ter nas decisões sobre investimentos públicos e privados, considerando também a não execução do projeto. Dessa forma, as autorizações do órgão ambiental competente, fundamentadas no conhecimento das restrições consideradas na admissão da viabilidade ambiental, ou não, do empreendimento, pretendem compatibilizar o desenvolvimento econômico-social, com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

De acordo com SÁNCHEZ (2013), uma das características mais marcantes do processo de avaliação de impacto ambiental é a importância da participação pública no processo. Tal importância decorre das questões que estão em jogo quando se trata de projetos que possam causar impactos significativos, pois afetam, degradam ou consomem recursos ambientais que pertencem à coletividade e que dizem respeito ao bem-estar de todos. No âmbito do processo de AIA, participação pública é definida como:

“[...] o envolvimento de indivíduos e grupos que são positiva ou negativamente afetados por uma intervenção proposta (por exemplo, um projeto, um programa, um plano, uma política) sujeita a um processo de decisão ou que estão interessados na mesma” (ANDRE et al., 2006 apud SÁNCHEZ, 2013).

Dentre os elementos do processo de avaliação de impacto, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu Respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), elaborado por equipe multidisciplinar, visa identificar e analisar as consequências da implantação de um projeto sobre o meio ambiente, por meio de métodos de AIA e técnicas de previsão de impactos ambientais. O estudo compreende, no mínimo: a descrição do projeto e suas alternativas; a delimitação de diagnóstico ambiental da área de influência; identificação, medição e valoração dos impactos; a comparação das alternativas e a previsão de situação ambiental futura, nos casos de adoção de cada uma das alternativas, inclusive no caso de não se executar o projeto; identificação das medidas mitigadoras e do programa de monitoramento dos impactos; a preparação do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

No Artigo 2º da Resolução CONAMA nº 001/1986, há a determinação de quais os tipos de empreendimentos devem ser submetidos à elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para posterior aprovação do órgão ambiental competente no processo de licenciamento ambiental. Considerando as características de uma Pequena Central Hidrelétrica, a elaboração de estudos detalhados, em forma de EIA/RIMA, ficou exigido para “usinas de geração de eletricidade acima de 10 MW” (inciso XI do Artigo 2º da Resolução CONAMA nº 001/1986).

Os EIA/RIMA servem de base de informação técnica para a instrução do processo de licenciamento ambiental do empreendimento e da discussão sobre a viabilidade socioambiental do projeto. Estes estudos devem ser desenvolvidos simultaneamente àqueles da viabilidade técnica e econômica das alternativas de engenharia, de modo a refletir a realidade do projeto que, ao final, deve conter a melhor alternativa tecnológica e locacional, admitindo-se, como destacado, a hipótese de não execução.

Em seu Artigo 5º, a Resolução CONAMA nº 001/86 determina que os estudos de impacto ambiental deverão obedecer às seguintes diretrizes gerais:

- (i) *Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;*
 - (ii) *Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;*
 - (iii) *Definir os limites da área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza, e*
 - (iv) *Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.*
- (CONAMA, 1986)

Uma síntese do que deve ser o conteúdo do EIA/RIMA é apresentada no documento “Deficiências em Estudos de Impacto Ambiental: síntese de uma experiência”, produzido pela 4ª Câmara de Coordenação e Revisão do Ministério Público Federal:

“O EIA deve ser capaz de descrever e interpretar os recursos e processos que poderão ser afetados pela ação humana. Nesse contexto, o diagnóstico ambiental não é somente uma das etapas iniciais de um EIA: ele é, sobretudo, o primeiro elo de uma cadeia de procedimentos técnicos indissociáveis e interdependentes, que culminam com um prognóstico ambiental consistente e conclusivo” (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2004, p. 20).

Os estudos são feitos normalmente dentro de um contexto legal que estabelece requisitos a serem observados e procedimentos a serem cumpridos. Dentro do processo de AIA, a etapa de avaliação ou análise técnica dos estudos ambientais apresentados tem a função de verificar a conformidade dos estudos apresentados com critérios preestabelecidos. Para aplicações a decisões no processo de licenciamento ambiental, os critérios usualmente observados são a regulamentação em vigor na jurisdição em que foi apresentado o estudo ambiental e os termos de referência previamente formulados pelo órgão de meio ambiente.

Além de atender a requisitos legais, o EIA deve esclarecer a opinião pública, principalmente a população que vive na área de influência, sobre as consequências da implantação e operação do empreendimento, inclusive prevendo a situação ambiental futura. Por isso há a exigência de que o RIMA seja parte ou acompanhe o EIA com o objetivo de facilitar a comunicação com o público não especialista e possibilitar o seu envolvimento no processo decisório.

O RIMA é um documento sintético que contém os dados e informações relevantes a respeito do empreendimento e seus impactos, bem como as principais conclusões e informações do EIA. A regulamentação brasileira estabelece as seguintes diretrizes quanto à apresentação do Relatório de Impacto Ambiental:

O Rima deve ser apresentado de forma objetiva e adequada à sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação. (Resolução CONAMA nº 001/1986, art. 9º, parágrafo único).

Ambos os estudos são divulgados e submetidos à consulta pública, no âmbito do processo de licenciamento ambiental, e, caso seja solicitado, discutido em audiências públicas. O artigo 11 § 2º da Resolução CONAMA nº 01/86 estabelece, que o órgão ambiental competente, sempre que julgar necessário, promoverá a realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA.

As audiências públicas encontram mais ampla aplicação para as fases de escopo e de tomada de decisão, ou seja, na fase do licenciamento prévio. São eventos formais,

convocados e conduzidos pelo órgão ambiental, cuja dinâmica segue regras previamente estabelecidas, e que tem como finalidade realizar um debate público – aberto a todos os cidadãos – sobre o projeto e seus impactos.

Usualmente, em uma audiência pública, que é parte do processo de AIA, há uma exposição sobre o projeto e seus impactos, seguida de perguntas do público, esclarecimentos do proponente, consultores e agentes governamentais, e debates ou questionamentos. De acordo com SÁNCHEZ (2013), os objetivos das audiências se sobrepõem aos objetivos gerais da consulta pública e podem ser resumidos em: (a) fornecer aos cidadãos informações sobre o projeto; (b) dar aos cidadãos a oportunidade de se expressarem, de serem ouvidos e de influenciarem nos resultados; (c) identificar as preocupações e os valores do público; (d) avaliar a aceitação pública de um projeto com vistas a aprimorá-lo; (e) identificar a necessidade de medidas mitigadoras ou compensatórias; (f) legitimar o processo de decisão; (g) aprimorar as decisões; (h) atender requisitos legais de participação pública.

Para melhor entendimento do processo de AIA, SÁNCHEZ (2013) dividiu o procedimento em três etapas, cada uma delas agrupando diferentes atividades: (i) etapa inicial, (ii) a etapa de análise detalhada e (iii) a etapa pós aprovação, no caso de decisão favorável à implantação do empreendimento.

Para o autor SÁNCHEZ (2013), a etapa inicial tem a função de determinar se é necessário avaliar de maneira detalhada os impactos ambientais de uma futura ação e definir a profundidade dos estudos necessários. O procedimento de análise detalhada é aplicado somente aos casos de atividades com significativo impacto ambiental. Esta etapa é composta por atividades que contemplam desde a definição do escopo do estudo até a sua eventual aprovação, por meio de um processo decisório. Por fim, caso haja aprovação, a avaliação de impacto ambiental continua através da aplicação das medidas de gestão preconizadas no estudo de impacto ambiental com ações de monitoramento e controle.

As etapas estão exemplificadas de acordo com a Figura 1:

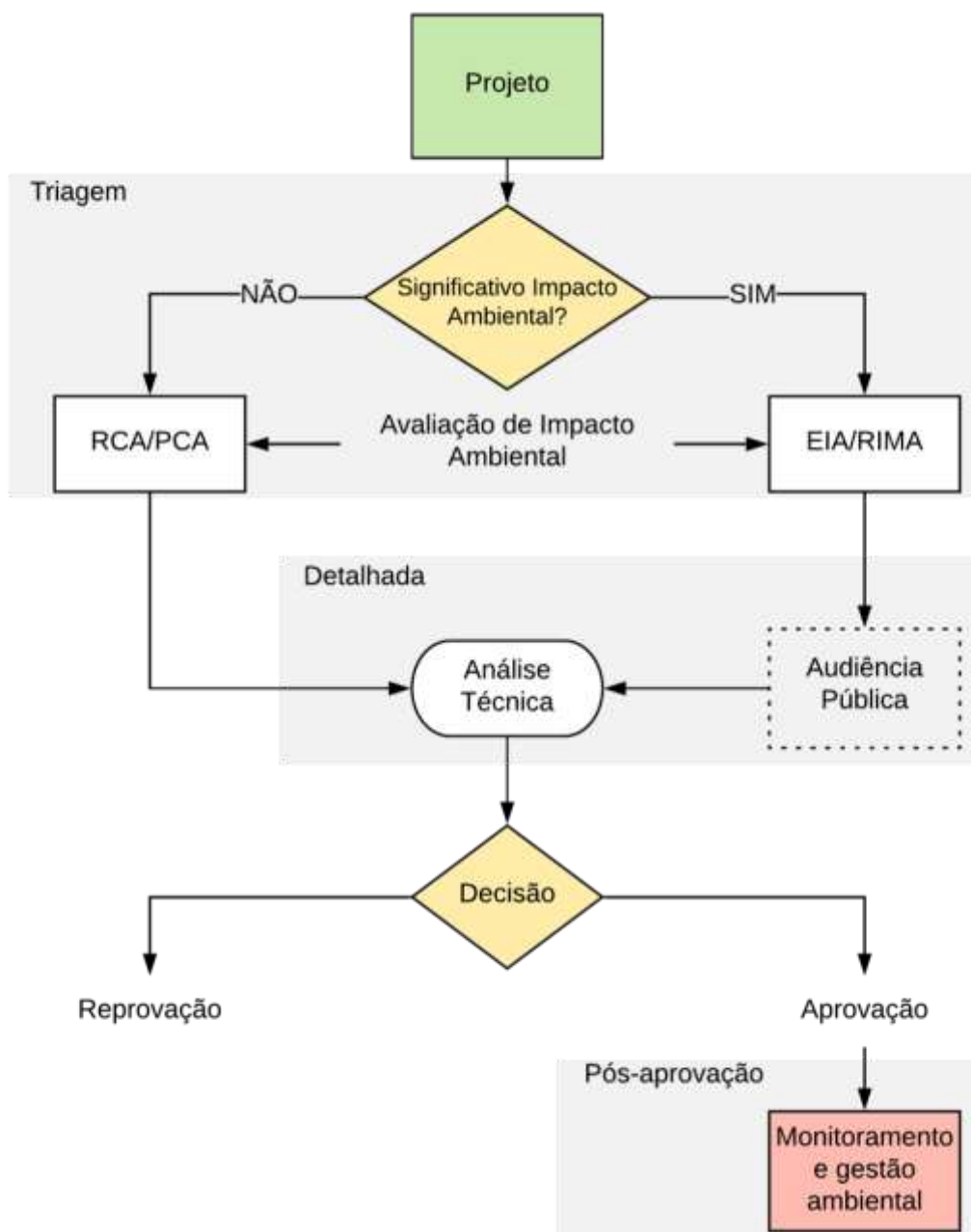


Figura 1: Processo de Avaliação de Impacto Ambiental. Fonte: adaptado de SÁNCHEZ, 2013.

Com a edição da Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997, o CONAMA disciplinou aspectos ainda não definidos na PNMA. Dentre estes aspectos, os mais importantes estão relacionados ao instrumento Licenciamento Ambiental, definindo fases do processo, bem como o seu rito processual técnico e administrativo. A Resolução CONAMA nº 237/97 discrimina os empreendimentos e as atividades sujeitos ao licenciamento, caracteriza os tipos de licenças a serem expedidas, estabelece as etapas do procedimento do licenciamento e define as competências para expedir licenças ambientais.

De acordo com a referida Resolução CONAMA, licenciamento ambiental é definido como um *procedimento administrativo cujo órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos potencialmente poluidores*. Em relação às etapas deste procedimento, a Resolução esclarece que o licenciamento ambiental é composto por três tipos de licença: Prévia, de Instalação e de Operação; e explica que essa sequência deve ser seguida, tendo em vista que cada uma refere-se a uma fase da vida do empreendimento.

O Artigo 8º da Resolução estabelece que o Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I – Licença Prévia (LP) – concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II – Licença de Instalação (LI) – autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III – Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação (CONAMA, 2019).

Outro disciplinamento desta norma se refere à definição do desenvolvimento do procedimento administrativo. Conforme Artigo 10º, o licenciamento ambiental deve ocorrer em etapas sucessivas, com previsão de instrução inicial quanto aos documentos e estudos necessários à formalização do processo de licenciamento, sua análise pelo órgão ambiental competente, com realização de vistorias técnicas e solicitação de eventuais complementações dos estudos ambientais para posterior discussão pública sobre o projeto, quando couber. Também neste artigo, a Resolução CONAMA reitera a hipótese da inviabilidade ambiental ao prever a possibilidade do deferimento ou indeferimento do pedido de licença considerando o parecer técnico.

Ressalta-se a explicitação de viabilidade ambiental que a legislação introduz, vinculado-a à fase de Licença Prévia. As atividades ou empreendimentos sujeitos a licenciamento ambiental podem ser viáveis ou não, podendo ser implementados ou

negados. Outro aspecto relevante no caso da admissão de viabilidade ambiental de um projeto, é que ela está também vinculada a sua localização e concepção tecnológica previstas nos estudos ambientais aprovados.

De acordo com RIBEIRO (2008), a localização e a concepção tecnológica são aspectos importantes no procedimento do licenciamento ambiental, exaltando a necessidade de se esgotar qualquer discussão sobre a viabilidade ou inviabilidade na fase preliminar do processo de licenciamento, com base na avaliação dos impactos ambientais do projeto submetido à análise do órgão ambiental.

Em relação a atividade de Pequenas Centrais Hidrelétricas, objeto deste trabalho, a Resolução CONAMA n° 237/97 deixa a critério do órgão ambiental licenciador, em seus Artigos 2°, 3° e 12°, a decisão quanto aos casos em que serão necessários estudos detalhados ou simplificados. Não há mais, portanto, o limite de 10 MW para a isenção de apresentação de EIA/RIMA, mas, sim, a consideração, a ser feita pelo órgão ambiental, de que o empreendimento é ou não potencialmente causador de significativa degradação ao meio ambiente.

Os órgãos ambientais possuem procedimentos diferentes para a tomada de decisão da exigência de EIA/RIMA na instrução do processo de licenciamento ambiental. No Estado de São Paulo, por exemplo, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) instituiu, por meio da Resolução SMA n° 42/1994, o Relatório Ambiental Preliminar (RAP) como instrumento de licenciamento ambiental simplificado, incluindo as atividades previstas no artigo 2° da Resolução CONAMA n° 001/1986. O RAP é um estudo de impacto ambiental prévio, cujo resultado pode levar à decisão pela realização do EIA/RIMA.

2.1.1 Legislação ambiental em Minas Gerais

A legislação implantada em Minas Gerais foi instituída por um sistema de gestão ambiental que pressupunha a tomada de decisão por órgão colegiado no enfrentamento da questão ambiental. Neste modelo, a gestão pública ambiental permite articular duas questões fundamentais: a constituição de uma instância de decisão política – o Conselho de Política Ambiental – COPAM, com sua representação social e política; e a organização de uma instância técnica que a subsidiaria,

instrumentalizando-a com as informações e avaliações sobre os problemas e conflitos ambientais (FEAM, 1998).

Constituído por diversas câmaras técnicas e um Plenário, o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) é subsidiado tecnicamente em suas deliberações e decisões quanto às diretrizes da política ambiental pelos órgãos seccionais subordinados à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, quais sejam: CAP – Câmara Técnica Especializada de Agrossilvipastoris; CEM – Câmara Técnica Especializada de Energia e Mudanças Climáticas; CID – Câmara Técnica Especializada de Atividades Industriais; CIF – Câmara Técnica Especializada de Atividades de Infraestrutura de Energia, Transporte, Saneamento e Urbanização; CMI – Câmara Técnica Especializada de Atividades Minerárias; CPB – Câmara Técnica Especializada de Proteção à Biodiversidade e Áreas Protegidas.

Para a análise pretendida neste trabalho, destaca-se, no âmbito da estrutura do COPAM, que compete à Câmara Técnica Especializada de Infraestrutura de Energia, Transporte, Saneamento e Urbanização - CIF, entre outras atribuições, decidir sobre os pedidos de licenciamento ambiental de projetos de infraestrutura de energia a partir dos processos técnico-administrativos instruídos na SEMAD.

O embasamento legal necessário à implementação e execução da política pública de meio ambiente no Estado de Minas Gerais se deu através da promulgação da Lei Estadual nº 7.772, de 08 de setembro de 1980. A Lei dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente em Minas Gerais e define as diretrizes necessárias para o controle das fontes poluidoras.

No artigo 8º da Lei 7.772/80, a norma legal estabelece: *A instalação, construção, ampliação ou o funcionamento de fonte de poluição indicada no Regulamento desta lei ficam sujeitos a autorização do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, mediante licença de instalação e de funcionamento, após exame do impacto ambiental e de acordo com o respectivo relatório conclusivo.* Assim, todas as atividades consideradas como fontes potencialmente poluidoras e degradadoras do meio ambiente estão sujeitas ao licenciamento ambiental pelo COPAM.

A regulamentação da lei ambiental mineira foi consolidada por meio do Decreto Estadual nº 39.424, de 05 de fevereiro de 1998. Após sucessivas alterações, o atual Decreto Estadual nº 47.383, de 02 de março de 2018, definiu normas para o licenciamento ambiental e, ao dispor, em seu artigo 2º e 3º, as competências do COPAM, estabeleceu a competência que cabe à SEMAD em analisar e decidir sobre requerimentos de licenciamento ambiental por meio das suas Superintendências Regionais de Meio Ambiente – SUPRAM.

A legislação de MG praticamente incorpora os mesmos pontos da legislação federal em relação ao Licenciamento Ambiental. O Decreto nº 47.383/18 reafirma a Resolução CONAMA nº 237/97 quanto ao conteúdo do licenciamento:

Art. 13 – A SEMAD e o Copam, no exercício de suas respectivas competências, poderão expedir as seguintes licenças:

I – Licença Prévia – LP –, que atesta a viabilidade ambiental da atividade ou do empreendimento quanto à sua concepção e localização, com o estabelecimento dos requisitos básicos e das condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II – Licença de Instalação – LI –, que autoriza a instalação da atividade ou do empreendimento, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes;

III – Licença de Operação – LO –, que autoriza a operação da atividade ou do empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta da LP e da LI, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação e, quando necessário, para a desativação.

Além disso, para os casos de licenciamento ambiental de empreendimento de significativo impacto ambiental, o decreto manteve a obrigatoriedade de EIA/RIMA definida na Resolução CONAMA nº 001/86, conforme listagem de atividades de significativo impacto ambiental constante nessa Resolução. Para os outros casos, a legislação mineira prevê o processo de Licenciamento Ambiental com elaboração do Relatório de Controle Ambiental – RCA ou formalização de documentos declaratórios, nesse caso, sem a necessidade de apresentação de estudos técnicos.

O RCA é um estudo ambiental que apresenta informações sobre as características tecnológicas do empreendimento, bem como um diagnóstico da sua área de localização (FEAM, 2005). Dessa forma, o RCA analisa as atividades potencialmente

poluidoras, considerando as emissões atmosféricas, os efluentes líquidos, os resíduos sólidos, explicitando os perigos e riscos deles decorrentes.

Com o objetivo de eliminar ou atenuar os impactos ambientais, decorrentes da instalação e operação de fontes poluidoras conforme identificado no Relatório de Controle Ambiental – RCA ou no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, deverá ser elaborado o Plano de Controle Ambiental – PCA.

O PCA consiste em um plano de medidas mitigadoras – por exemplo, a realocização, a substituição de matéria-prima, a introdução de mudanças no processo industrial, a melhoria ou a implantação de sistema de controle ambiental de efluentes e de resíduos – para prevenção ou correção dos impactos identificados nos estudos ambientais (FEAM, 2005).

O PCA deverá conter também um Programa de Monitoramento Ambiental de acordo com os impactos identificados. MAZZINI (2006) define monitoramento ambiental como sendo:

“A realização de medições ou observações sistemáticas de um parâmetro ou atributo ambiental, a partir de uma amostra, em uma série espaço-temporal, fornecendo subsídios para o diagnóstico ambiental da área ou para Avaliação de Impactos Ambientais e de sistemas de tratamento de efluentes. O monitoramento é um instrumento que permite acompanhar a eficiência e eficácia das ações de controle ambiental e a gestão ambiental de empreendimentos potencial poluidores; verifica-se por meio de monitoramento, a adequação do processo produtivo às normas e padrões ambientais. É também um instrumento de planejamento ambiental que avaliar a qualidade ambiental e direciona o uso e a ocupação do solo de uma determinada região”.

O monitoramento é realizado por meio de condicionantes estipuladas na concessão da Licença Ambiental. O Decreto Estadual nº 47.383/2018 define, em seu artigo 28, que o gerenciamento dos impactos ambientais e o estabelecimento de condicionantes devem seguir a prioridade de maximizar os impactos positivos e:

- I – evitar os impactos ambientais negativos;*
- II – mitigar os impactos ambientais negativos;*
- III – compensar os impactos ambientais negativos não mitigáveis, na possibilidade de evita-los;*

IV – garantir o cumprimento das compensações estabelecidas na legislação vigente.

Além disso, o parágrafo 3º deste artigo traz a seguinte prerrogativa:

§ 3º – As condicionantes ambientais devem ser acompanhadas de fundamentação técnica por parte do órgão ambiental, que aponte a relação direta com os impactos ambientais da atividade ou empreendimento, identificados nos estudos requeridos no processo de licenciamento ambiental, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico, bem como ser proporcionais à magnitude desses impactos.

Os estudos ambientais demonstram a viabilidade ambiental ou não do empreendimento e estão sempre condicionados ao atendimento das medidas mitigadoras e demais programas de gestão. Condicionantes que estão fora desse escopo mostram uma deficiência desses estudos.

A listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental no âmbito estadual, bem como os critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental, foi estabelecido pela Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, substituída pela Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017.

A instrução do processo de licenciamento ambiental é definida em função do porte e potencial poluidor do empreendimento ou atividade em questão e das características da localidade onde serão implantados.

Para cada atividade a ser desenvolvida, definiu-se o potencial poluidor/degradador considerado pequeno (P), médio (M) ou grande (G) em função das características intrínsecas da tipologia do empreendimento. O potencial poluidor é considerado sobre as variáveis ambientais: ar, água e solo. Para efeito de simplificação, a legislação incluiu no potencial poluidor sobre o ar os efeitos de poluição sonora, e sobre o solo os efeitos nos meios biótico e socioeconômico. O porte do empreendimento também é classificado em pequeno (P), médio (M) ou Grande (G) conforme parâmetros fixados para cada atividade.

Estabelecido o potencial poluidor/degradador e o porte de uma determinada atividade, procede-se o enquadramento em seis classes (1, 2, 3, 4, 5 e 6). As modalidades de

licenciamento diferem-se para cada classe do empreendimento, podendo ser convencional, por meio de Licença Ambiental, ou Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF). Esta definição é trazida nos dois primeiros artigos da referida Deliberação Normativa COPAM n° 74/2004:

***Art. 1º** - Os empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente sujeitas ao licenciamento ambiental no nível estadual são aqueles enquadrados nas classes 3, 4, 5 e 6, [...].*

***Art. 2º** - Os empreendimentos e atividades [...], enquadrados nas classes 1 e 2, considerados de impacto ambiental não significativo, ficam dispensados do processo de licenciamento ambiental no nível estadual, mas sujeitos obrigatoriamente à Autorização Ambiental de Funcionamento - AAF[...].*

Posteriormente, a Deliberação Normativa (DN) Copam n° 217, de 06 de dezembro de 2017, revogou a DN 74/04 e trouxe modificações ao processo de regularização ambiental com inclusão de critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais. O enquadramento e o procedimento de licenciamento a serem adotados são definidos pela relação da localização da atividade ou empreendimento, com seu porte e potencial poluidor/degradador, levando em consideração sua tipologia.

Outra modificação relevante trazida pela DN n° 217/17 refere-se às modalidades de licenciamento. Não há mais a concessão do ato autorizativo AAF, as modalidades foram definidas no artigo 8º:

***Art. 8º** – Constituem modalidades de licenciamento ambiental:*

I – Licenciamento Ambiental Trifásico – LAT: licenciamento no qual a Licença Prévia – LP, a Licença de Instalação – LI e a Licença de Operação – LO da atividade ou do empreendimento são concedidas em etapas sucessivas;

II – Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC: licenciamento no qual serão analisadas as mesmas etapas previstas no LAT, com a expedição concomitantemente de duas ou mais licenças;

III – Licenciamento Ambiental Simplificado: licenciamento realizado em uma única etapa, mediante o cadastro de informações relativas à atividade ou ao empreendimento junto ao órgão ambiental competente, ou pela apresentação do Relatório Ambiental Simplificado – RAS, contendo a descrição da atividade ou do empreendimento e as respectivas medidas de controle ambiental.

O enquadramento de atividades de infraestrutura de energia, especificamente as Pequenas Centrais Hidrelétricas, também sofreram mudanças com a publicação da atual DN COPAM n° 217/2017 conforme quadro comparativo (Quadro 1):

Quadro 1: Comparativo entre o enquadramento das atividades conforme DN COPAM n° 74/2004 e DN COPAM n° 217/2017.

Deliberação Normativa COPAM n° 74/2004	Deliberação Normativa COPAM n° 217/2017
<p>E-02 Infraestrutura de Energia</p> <p>E-02-01-1 Barragens de geração de energia – Hidrelétricas.</p> <p><u>Potencial Poluidor/Degradador</u> Ar: P Água: G Solo: G Geral: G</p> <p><u>Porte:</u> Área Inundada < 150 ha e Capacidade Instalada < 30MW: Pequeno Área Inundada > 1000 ha ou Capacidade Instalada > 100MW: Grande Os demais : Médio</p>	<p>E-02 Infraestrutura de Energia</p> <p>E-02-01-1 Sistemas de geração de energia hidrelétrica, exceto Central Geradora Hidrelétrica - CGH</p> <p><u>Potencial Poluidor/Degradador</u> Ar: P Água: G Solo: G Geral: G</p> <p><u>Porte:</u> 5MW < Capacidade Instalada < 30MW: Pequeno 30 MW ≤ Capacidade Instalada ≤ 100 MW: Médio 100 MW < Capacidade Instalada < 300MW: Grande</p>

As modificações foram motivadas com o objetivo de adequar a descrição da atividade; a redação dos parâmetros de porte, a fim de facilitar a interpretação para enquadramento; e as definições trazidas pelo Decreto Federal n° 8.437/2015 e Resolução ANEEL n° 673/2015.

Conforme artigo 2° do Decreto Federal n° 8.437, de 22 de abril de 2015, adotam-se as seguintes definições:

***XXX** - sistema de geração de energia elétrica - sistema de transformação em energia elétrica de qualquer outra forma de energia, seja qual for a sua origem, e suas instalações de uso exclusivo, até a subestação de transmissão e de distribuição de energia elétrica, compreendendo:*

[...]

b) pequena central hidrelétrica - usina hidrelétrica com capacidade instalada de pequeno porte, destinada à transformação do potencial hidráulico em energia elétrica;

A classificação de projeto hidrelétrico como PCH, segundo previsto no artigo 2° da Resolução ANEEL n° 673, de 04 de agosto de 2015, é definido como:

Art. 2° *Serão considerados empreendimentos com características de PCH aqueles empreendimentos destinados a autoprodução ou produção independente de energia elétrica, cuja potência seja superior a 3.000 kW e*

igual ou inferior a 30.000 kW e com área de reservatório de até 13 km², excluindo a calha do leito regular do rio.

De acordo com a legislação ambiental estadual para o licenciamento ambiental, em ambas as deliberações normativas, as PCH são enquadradas como atividades de Pequeno (P) porte com capacidade instalada inferior a 30 MW. Excetuando as Centrais Geradoras Hidrelétricas em que o potencial poluidor/degradador é definido como Médio (M), o potencial poluidor/degradador geral para as PCH é definido como Grande (G).

2.1.2 Fragilidades do licenciamento ambiental

ANDRADE e SANTOS (2015), ao analisarem a viabilidade ambiental de plantas hidroelétricas, verificaram que existe uma série de fatores que tornam o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos hidroelétricos pouco efetivo. Parte dessas limitações repetem-se, quando se analisa o processo de licenciamento de PCH.

Segundo os autores, os principais problemas estão associados à baixa eficácia dos Estudos de Impacto Ambiental realizados na fase de planejamento, à falta de parâmetros objetivos para a determinação da viabilidade ambiental do empreendimento, à limitação da análise de alternativas, à falta de integração do EIA e os demais instrumentos de gestão, à lentidão da informação apresentada e à participação pública limitada, além do fato de muitas decisões importantes já terem sido tomadas antes dos estudos terem iniciado.

Mesmo quando o EIA atende formalmente ao conteúdo exigido, erros podem marcar o estudo. WEISS (1989) *apud* SÁNCHEZ (2013) classifica as principais deficiências dos estudos de impacto ambiental em termos de comunicação em três grupos: (i) erros estratégicos, (ii) erros estruturais e (iii) erros táticos. Trata-se de erros que “minam a clareza e a credibilidade de muitos estudos de impacto ambiental”.

Erros estratégicos ocorrem devido à parca compreensão – por parte dos integrantes da equipe multidisciplinar e da coordenação – das razões pelas quais são feitos os estudos ambientais e para quem se destinam. O autor WEISS (1989) *apud* SÁNCHEZ (2013) identifica uma tendência comum em engenheiros, cientistas e acadêmicos de

“escrever (divagar) a respeito do assunto”, esquecendo que o EIA deve atender a objetivos de comunicação.

Erros estruturais referem-se à organização do relatório e à dificuldade de o leitor encontrar as informações relevantes requeridas, muitas vezes perdidas ou esparsas ao longo do texto. WEISS (1989) *apud* SÁNCHEZ (2013) critica os estudos montados como “colchas de retalhos” com a finalidade de atender aos itens de termos de referência e facilitar a revisão por parte de técnicos de agências governamentais, porque a função de um estudo ambiental não é atender a uma lista de verificação, mas apresentar informação e análise relevantes para permitir uma discussão pública esclarecida do projeto e de seus impactos, visando subsidiar a tomada de decisão sobre a viabilidade ambiental do projeto.

Já os erros táticos são erros de ortografia, pontuação, concordância etc., somados àqueles que resultam da dificuldade encontrada por muitas pessoas de passar para o papel as idEIA que, em sua mente, parecem muito claras. O autor WEISS (1989) *apud* SÁNCHEZ (2013) afirma: “Erros táticos acrescentam atrito à comunicação. Onde deveria haver uma simples transmissão de fatos e idEIA do escritor para o leitor, há distrações, irritações, obstáculos”.

Um estudo ambiental mal escrito só acentua a dificuldade de acesso da população no processo decisório de licenciamento ambiental. Ainda que garantida pela legislação, a realização de audiências públicas, instrumento utilizado para participação da comunidade, possuem muitas dificuldades de ordem prática. SÁNCHEZ (2013), ressalta as deficiências encontradas nas audiências: possuem uma dinâmica que favorece o clima de confronto e não negociação; representam um jogo de soma nula, pois, devido à confrontação, raramente se consegue convergir para algum ponto em comum; ocorrem muito tarde no processo de AIA, quando muitas decisões importantes sobre o projeto já foram tomadas; a maior parte do público dispõe de pouquíssima informação sobre o projeto e seus impactos; os processos de informação pública que deveriam preceder a audiência são deficientes; grande parte do público não tem condições de decodificar e compreender a informação de caráter técnico e científico colocado à sua disposição.

O Ministério Público Federal (2004) realizou um estudo para investigar as principais deficiências encontradas nos Estudos de Impacto Ambiental e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental. Como resultado dessa pesquisa, foram apontadas como principais deficiências: ausência de proposição de alternativas; prevalência dos aspectos econômicos sobre os ambientais na escolha das alternativas; ausência ou insuficiência de informações sobre a metodologia utilizada; ausência de mapas temáticos; caracterização socioeconômica regional genérica; identificação parcial de impactos; indicação de medidas mitigadoras pouco detalhadas; proposição de monitoramento insuficiente; entre outras.

Uma vertente que foi objeto de investigações empíricas sistemáticas em diversas pesquisas internacionais é a qualidade das previsões apresentadas nos EIA. Dentre as pesquisas realizadas no Brasil por PRADO FILHO e SOUZA (2004), verificou-se que muitas das previsões apresentadas nos estudos não eram passíveis de verificação, seja por não serem quantitativas, seja por diversas outras deficiências relacionadas à forma como eram apresentadas, como falta de indicação de abrangência espacial dos impactos (área de influência) ou falta de escolha de indicadores apropriados para monitorar os impactos reais.

SÁNCHEZ (2013), na realização de auditoria de avaliação de impacto ambiental, concluiu que muitos projetos realmente implantados eram bastante diferentes daqueles que haviam sido descritos nos estudos de impacto ambiental, uma situação que, evidentemente, dificulta ou mesmo impede qualquer comparação entre impactos previstos e impactos reais. As razões das alterações estão relacionadas com o tempo transcorrido desde o planejamento do projeto e a preparação do estudo de impacto até sua aprovação e início da construção. As modificações também estão ligadas ao baixo grau de detalhamento dos projetos quando são preparados os estudos de impacto ambiental; entre um projeto básico de engenharia e um projeto executivo, muitas modificações costumam ser introduzidas.

Segundo GOODLAND (2005), o aspecto reativo característico de um EIA está relacionado diretamente com a demanda da análise de impacto ambiental para um projeto específico. O licenciamento ambiental e a avaliação de impacto ambiental são instrumentos que se limitam a subsidiar as decisões de aprovação de projetos de

empreendimentos individuais e não as decisões políticas e estratégicas que originam esses projetos ou o seu processo de planejamento (MMA, 2002).

Dentre as deficiências verificadas no RIMA, estudo realizado pelo Ministério Público Federal (2004) identificou as mais recorrentes: emprego de linguagem inadequada à compreensão do público; apresentação do RIMA de forma incompleta; distorção de resultados do EIA, no sentido de minorar os impactos negativos; não incorporação das complementações do EIA ao RIMA.

SÁNCHEZ (2013) destaca ainda que, documentos voltados direta ou preferencialmente para o público como os resumos não técnicos ou RIMA, requerem qualidades que não são fáceis de conciliar, uma vez que devem ser concisos, condensar informação técnica de maneira simplificada e, apresentar uma programação visual atraente ao público leigo.

SÁNCHEZ (2013) cita as inúmeras deficiências importantes nos RIMA encontradas por diversos pesquisadores, podendo-se destacar: omissões e previsões subestimadas de impactos; critérios de valoração de impactos “subjetivos e técnicos, em detrimento da percepção que as populações têm desses impactos sobre elas e as consequências sobre seu próprio universo”; falta de menção a estudos de alternativas locacionais e tecnológicas; as populações humanas são tratadas como “facilmente deslocáveis e convenientemente adaptáveis a novas condições”, merecendo tratamento igual ao aplicado nos aspectos biológicos ou físicos dos espaços ocupados pelas hidrelétricas”; desconsideração dos processos sociais em diagnósticos fortemente descritivos que enfatizam aspectos demográficos; e imprecisão de critérios para definir a população atingida e a área afetada ou área de influência.

Na avaliação de ZHOURI (2012), o licenciamento ambiental brasileiro é baseado no “Paradigma da Adequação Ambiental”, onde algumas externalidades socioambientais são incluídas no projeto, contudo sem torná-lo inviável do ponto de vista econômico. Segundo a autora, desse modo o que prevalece é o uso dos recursos naturais a partir dos pressupostos do mercado, onde os impactos sociais e ambientais são reduzidos a barreiras a serem transpostas em nome do interesse público ou do interesse nacional.

No contexto de eliminação de barreiras, os impactos de determinado projeto são circunscritos apenas a aspectos mitigáveis e compensáveis, o que limita as contribuições do licenciamento e da AIA para a concepção de projetos mais sustentáveis e para a incorporação dos aspectos socioambientais no processo decisório (LATINI; PEDLOWSKI, 2016).

ZHOURI (2012) concluiu que a supremacia da racionalidade econômica se sobrepõe em detrimento da sustentabilidade socioambiental nos projetos de desenvolvimento econômico em curso no Brasil. Essa supremacia acarreta a fragilização dos processos de licenciamento e da AIA, instrumentos ambientais instituídos pela Política Nacional de Meio Ambiente e ratificados na Constituição Federal de 1988, para atender às necessidades dos agentes do mercado.

O predomínio da racionalidade econômica no modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil, segundo a autora, mostra seu descompasso do mesmo com os princípios da Constituição da República e da legislação ambiental vigente.

As lacunas utilizadas para agilizar o processo de licenciamento ambiental de PCH baseiam-se na hegemonia da racionalidade econômica e, portanto, não garantem que a dimensão socioambiental seja levada em consideração nos processos decisórios. Como consequência, tais lacunas impedem que a AIA e o licenciamento ambiental cumpram seu objetivo básico de proteger o ambiente e ainda ratificam a perspectiva reducionista de entrave burocrático que tem sido atribuída a esses instrumentos (ZHOURI, 2012).

2.2 A geração de eletricidade em Pequenas Centrais Hidrelétricas

2.2.1 Aspectos tecnológicos

O princípio geral de uma usina hidrelétrica baseia-se na conversão do potencial hidráulico, em razão da altura de queda e volume de água, em energia mecânica por meio de turbinas que, através de um eixo, transmitem a energia mecânica ao gerador elétrico, convertendo-a em energia elétrica (PAISH, 2002). A energia originada é conduzida através de cabos ou barras condutoras dos terminais geradores até os

transformadores de elevação, onde sua tensão é adequada para condução, por intermédio das linhas de transmissão até os centros de consumo.

A estrutura básica de uma hidrelétrica é composta pelos seguintes componentes, como ilustrado na Figura 2:

- a) Reservatório – consiste na contenção da água, por meio de concreto ou terra, para represamento do volume especificado em projeto. Neste barramento, haverá um local onde a água será conduzida para a casa de máquinas, chamada de tomada d'água.
- b) Casa de força – obra de construção civil em que se localizam as unidades geradoras da usina. Nesta unidade, encontram-se as turbinas mecânicas, os geradores elétricos e todos os equipamentos elétricos e auxiliares de operação da usina, e;
- c) Subestação – local onde se localizam o transformador elétrico e energia e os equipamentos de conexão e de segurança, protegendo a usina de eventuais problemas técnicos que possam ocorrer na linha de transmissão.

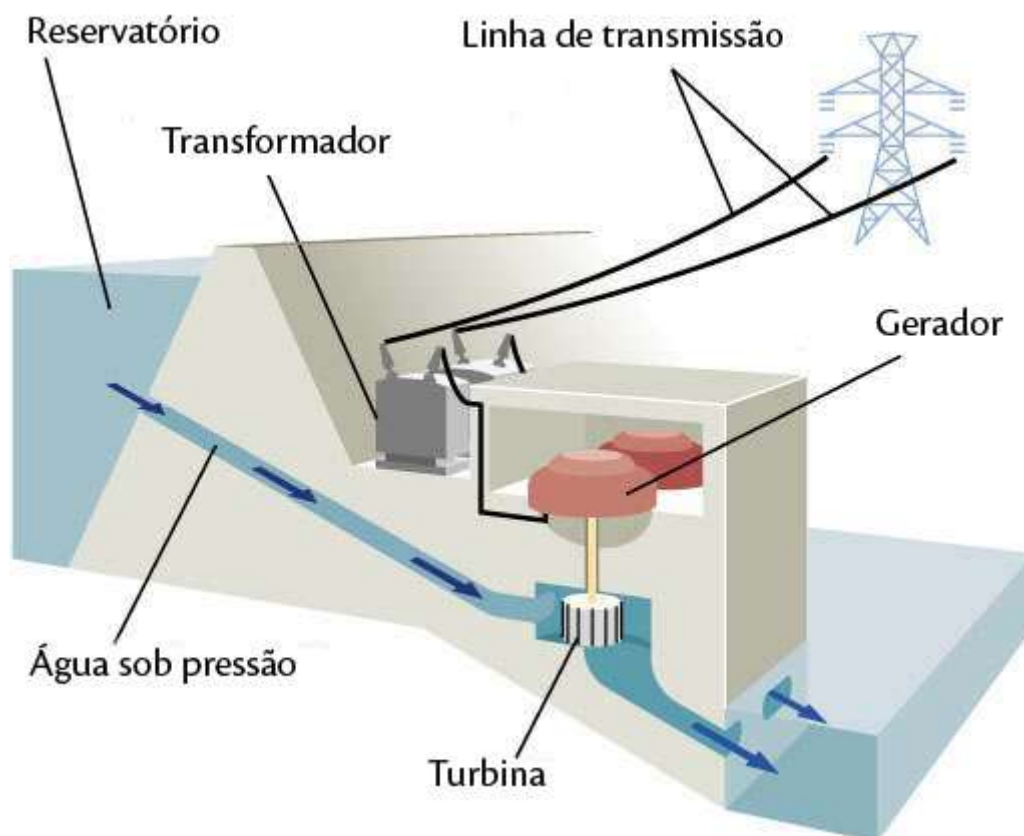


Figura 2: Desenho esquemático de uma usina hidrelétrica convencional com barragem. Fonte: REBOLLAR, 2011.

As Pequenas Centrais Hidrelétricas são usinas hidrelétricas que possuem menor capacidade instalada e operam em rios com menor vazão comparadas às grandes estruturas. Apesar dos diferentes modos de operação, as PCH são classificadas levando em consideração as seguintes premissas (ELETROBRÁS, 2000):

Capacidade de regularização do reservatório

À fio d'água: em geral não possui reservatório, ou tem dimensões menores do que poderia ter, sendo a vazão mínima do rio igual ou maior que a descarga necessária à potência a ser instalada para atender a demanda máxima estimada. Neste caso, o volume do reservatório criado pela barragem não é considerado, a produção de energia provém do fluxo de água que chega à barragem (MIRANDA, 2009) e está sujeita a flutuações naturais de vazão do rio.

O sistema adutor deve ser projetado para conduzir a descarga exigida para fornecer determinada potência que atenda à demanda máxima. O aproveitamento energético local deverá ser parcial e o vertedouro estará em funcionamento na maior parte do tempo, extravasando o excesso de água. Esta modalidade de PCH apresenta algumas simplificações quando comparadas às outras, são elas: (a) dispensa de estudos de regularizações de vazões; (b) dispensa de estudos de sazonalidade da carga elétrica do consumidor; e (c) facilidade maior para realização dos estudos e a concepção da tomada d'água.

Com acumulação ou regularização: reservatórios são criados para minimizar a variabilidade no abastecimento de água nos períodos de seca ou de alta demanda de energia (EGRÉ; MILEWSKI, 2002).

As centrais podem ser de acumulação diária com regularização diária do reservatório. Este caso é aplicado quando as vazões de estiagem do canal são menores que a necessária para fornecer a potência para atender à demanda máxima do mercado consumidor e acontecem com risco superior ao adotado no momento do projeto. Desta forma, o reservatório oferecerá o adicional exigido de vazão regularizada.

Ou podem ser de acumulação diária com regularização mensal do reservatório. Nesse caso, considera-se somente dados de vazões médias mensais no dimensionamento energético, priorizando análise de vazões de estiagem médias mensais, admite-se

que o projeto apresente uma regularização mensal das vazões médias diárias, propiciada pela utilização do reservatório.

Sistema de adução de água

Em relação ao sistema de adução, existem dois tipos de PCH: adução em baixa pressão através de escoamento livre em canal/alta pressão por meio de conduto forçado; e adução em baixa pressão por intermédio de tubulação/alta pressão através de conduto forçado.

Considerando sistemas de adução longos, ou seja, quando a inclinação da encosta e as condições das fundações forem favoráveis à construção de um canal, recomenda-se a utilização deste tipo de sistema, em função de ser a alternativa mais econômica. Admitindo sistemas de adução curtos, isto é, a alternativa por tubulação única, para trechos de baixa e alta pressão, deve ser considerada.

Potência e altura de queda

Podem ser centrais hidrelétricas com potências entre 1 MW e 30 MW e queda de até 25 m entendido como de baixa queda e, portanto, mais próximos do centro de carga, ou centrais hidrelétricas com potência entre 1 MW e 30 MW e com queda maior do que 25 m (CARNEIRO; COLI; DIAS, 2017).

Para as centrais que apresentam alta e média queda d'água, onde existe um desnível natural considerável, a casa de forças deverá ser instalada, geralmente, afastada da estrutura do barramento. Assim sendo, a concepção do circuito hidráulico de adução envolve, normalmente, canal ou conduto de baixa pressão com extensão longa.

Entretanto, para as centrais que apresentam baixa queda, a casa de força localiza-se rotineiramente, junto da barragem, devendo a adução ser produzida através de uma tomada d'água incorporada ao barramento.

A escolha de um ou outro tipo de PCH dependerá das condições topográficas e geológicas que apresente o local do aproveitamento, bem como, de estudo econômico comparativo. No presente trabalho, as PCH serão classificadas seguindo as definições de capacidade de regularização do reservatório, podendo ser a fio d'água ou com regularização de vazão. De forma esquemática, pode-se verificar as diferentes configurações de Pequenas Centrais Hidrelétricas na Figura 3:

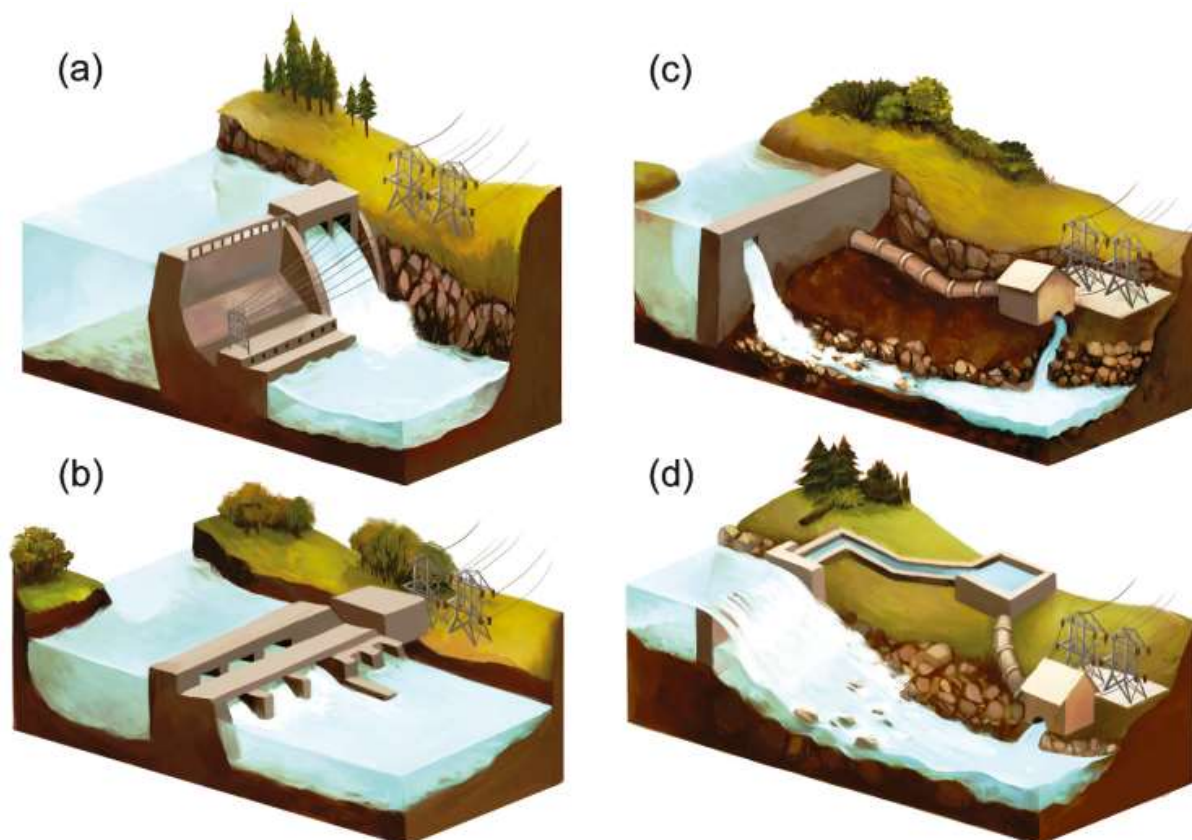


Figura 3: desenho esquemático de classificação do modo de operação de hidrelétricas de acordo com a presença ou não de reservatório. (a) barragem sem desvio com regularização de vazão; (b) barragem sem desvio a fio d'água; (c) derivação de água com regularização de vazão; (d) derivação de água sem reservatório (a fio d'água). Fonte: COUTO e OLDEN, 2018.

2.2.2 Impactos ambientais

Nenhuma forma de produção de energia é completamente livre de alterações ao meio ambiente. As fontes de energia renováveis também têm efeitos ambientais negativos, mesmo que sejam chamados de fonte de “energia limpa” (ERDOGDU, 2011). No entanto, esses efeitos negativos não podem ser comparados àqueles de fontes de energia fósseis. A energia renovável proveniente do potencial hídrico desempenha um papel importante na redução das emissões de gases de efeito estufa em termos de geração evitada por combustíveis fósseis.

De acordo com ERDOGDU (2011), as usinas hidrelétricas têm uma fonte relativamente pequena de emissões atmosféricas em comparação com as opções de geração de energia fóssil. Também evitam o impacto substancial das emissões de partículas (por exemplo, cinzas) e não criam resíduos perigosos ou radioativos que exijam instalações seguras de armazenamento a longo prazo.

Do ponto de vista ambiental as hidrelétricas não podem ser consideradas uma ótima solução ecológica (LIMA *et al.*, 2018). Embora a geração hidrelétrica reúna importantes atributos do ponto de vista econômico, a sua expansão acelerada e sem uma avaliação adequada pode acarretar impactos ambientais e sociais significativos diferentes dos ciclos de combustíveis fósseis (WCD, 2000).

De acordo com ZHANG *et al.* (2014), as alterações ambientais ocasionadas pela instalação de uma planta hidrelétrica estão associadas, em grande parte, à implantação da estrutura. As atividades como: movimentações de solos e escavações das rochas, implantação dos componentes de obra-civil, formação do reservatório e instalação dos equipamentos técnicos, tendem a perturbar o *status* original do ecossistema. Além disso, podem provocar o surgimento de processos erosivos e assoreamento de cursos d'água com o carreamento de sedimentos.

De modo geral, a correlação de menor impacto socioambiental atrelada à menor capacidade de geração dessa fonte de energia, acarretou no crescente aumento das PCH em vários países (GLEICK, 1992 *apud* LATINI; PEDLOWSKI, 2016). A falta de regulamentações científicas e o potencial indiscriminado de PCH sobre o pretexto de promoção de energia sustentável é, dessa forma, preocupante (PREMALATHA *et al.*, 2014).

As Pequenas Centrais Hidrelétricas podem ser consideradas uma possível solução para parte dos problemas advindos dos grandes empreendimentos hidrelétricos (ROMANELLI; PICOLI; SILVA, 2017). No entanto, os autores LATINI e PEDLOWSKI (2016) constataram que os impactos causados por pequenas barragens, como as construídas para as PCH, ainda são pouco documentados, pois se assumiu que, mesmo no pior cenário, tais empreendimentos causariam impactos de menor relevância, principalmente em função de seu porte reduzido, especialmente quando comparados às usinas hidrelétricas de maior porte.

Estudos foram realizados para comparar os impactos causados pelas PCH com os impactos causados por grandes usinas hidrelétricas, considerando a quantidade de energia gerada por cada um dos tipos de empreendimentos. GLEICK (1992) *apud* LATINI e PEDLOWSKI (2016), realizou uma comparação da “área inundada”, da “perda por evaporação” e do “requerimento de água estocada” por uma hidrelétrica

em relação à sua capacidade instalada. De acordo com essa pesquisa, as plantas de geração com menores capacidades instaladas (<25 MW) apresentaram impactos maiores do que as plantas de maior capacidade (>25 MW) por unidade de potência.

A pesquisa aponta para a necessidade de se avaliar os impactos ambientais cumulativos e sinérgicos provenientes da implantação de inúmeras PCH em uma mesma bacia hidrográfica. A necessidade de análise aprofundada dos impactos acumulados de um conjunto de PCH é corroborada pela observação dos resultados apresentados por MANTEL, HUGHES e MULLER (2010) em sua pesquisa. Mantel e seus colaboradores concluem que as alterações das características físico-químicas das águas dos rios estão mais correlacionadas com a densidade de pequenas barragens do que com o volume dos reservatórios.

PANG *et al.* (2015) sugerem que a implantação de PCH, de forma cumulativa, pode causar danos comparáveis aos dos empreendimentos de grande porte. Os autores apontam ainda que os principais impactos causados pelas PCH são provenientes da redução de fluxo de água à jusante da barragem e que, se estes impactos não forem evitados, a história de degradação ambiental causada pelas grandes usinas hidrelétricas pode se repetir com as PCH.

Segundo os autores PREMALATHA *et al.* (2014), não é difícil notabilizar, à luz dos fundamentos da ecologia e hidrologia, os problemas ambientais causados por PCH, os quais podem ser tão numerosos quanto aqueles associados às grandes centrais hidrelétricas. Os trabalhos elaborados por ZHANG *et al.* (2014) e PANG *et al.* (2015) apontam para essa questão. Os autores discutem os impactos negativos e efeitos deletérios das PCH sob uma análise diferenciada em escalas espaciais, considerando: os impactos ambientais no entorno e a jusante da planta hidrelétrica.

As principais implicações a serem consideradas com esta forma de geração de energia são os impactos do ecossistema terrestre e hídrico e tendem a ser mais expressivas no entorno da planta hidrelétrica. Essas preocupações incluem os efeitos da mudança dos fluxos dos rios nos regimes dos ecossistemas, a inundação de extensas áreas de terras, deposição de sedimentos no leito dos rios e interferência no processo de ocupação humana (ZHANG *et al.*, 2014).

A geração de hidroeletricidade com construção de barragens causa interferência no meio ambiente por provocar inundações em grandes áreas em que se faz necessária a supressão prévia da vegetação. Represar o rio e criar um ambiente semelhante a um lago tem efeitos na hidrologia e na limnologia do sistema fluvial, além de potencializar processos erosivos nas encostas marginais. Mudanças ocorrem no fluxo: qualidade, quantidade e uso da água, biota aquática, dinâmica de sedimentação na bacia do rio, estratificação e eutrofização.

Os impactos ambientais à jusante da planta hidrelétrica, segundo MCMANAMAY, ORTH e DOLLOFF (2012), são mais complexos de avaliação e estão diretamente associados às alterações hidrológicas. Como normalmente os projetos hidrelétricos desviam parte do fluxo do rio para possibilitar a geração de energia, essa redução do fluxo, associada às flutuações sazonais dos rios, afetam negativamente o *habitat* da flora e da fauna a jusante (ASAEDA; RASHID, 2012).

No tocante aos impactos das PCH sobre a ictiofauna, efeitos ecológicos foram apontados com a alteração da estrutura de população e de comunidade, além de acarretar impactos indiretos sobre as atividades de pesca artesanal e afetar o modo de vida dos pescadores e sua relação com o ambiente (LATINI e PEDLOWSKI, 2016).

Além dos impactos sobre o ambiente, a construção de PCH também causa impactos de cunho socioeconômico – considerados impactos sobre o meio antrópico – na região de implantação dos empreendimentos. Os impactos positivos se materializam pelo aumento da oferta de empregos e aumento da demanda por bens e serviços que acabam por dinamizar as economias locais. Entretanto, é importante mencionar que esses benefícios são mais significativos durante a fase de construção das PCH e diminuem durante a fase de operação dos empreendimentos (AGUILAR, 2006).

Já em relação aos impactos socioeconômicos negativos, as PCH têm como principais consequências impactos semelhantes aos causados por grandes usinas hidrelétricas, porém, em menor escala. Nesse sentido, podem ser citados: aumento da pressão sobre as infraestruturas existentes na região de implantação, aumento de doenças e veiculação hídrica, aumento da probabilidade de contaminação do lençol freático, geração de expectativas na população, a redução de áreas destinadas à agricultura e

à pecuária, interferências nas atividades de pesca e interferência no cotidiano das populações (AGUILAR, 2006).

Apesar de seu pequeno porte, muitas PCH ainda necessitam da realocação de famílias, causando conflitos com a população residente na área destinada à sua implantação e a interferência em seus modos de vida (PRADO, 2013). Em determinados casos, as PCH foram instaladas em regiões que interferem em territórios de populações tradicionais, prejudicando o cotidiano dessas populações, bem como a manutenção de suas tradições políticas, sociais, culturais e econômicas (LATINI; PEDLOWSKI, 2016).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho pode ser caracterizado como um estudo descritivo e a investigação de cunho bibliográfico e documental, utilizando múltiplas fontes de evidências. A base de dados e informações para o desenvolvimento do trabalho são os processos de licenciamento ambiental de projetos classificados como Pequenas Centrais Hidrelétricas em Minas Gerais.

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável possui 391 processos técnicos formalizados para regularização ambiental de empreendimentos de atividades hidrelétricas divididos entre: Barragens de geração de energia hidrelétrica - DN COPAM n° 74/2004; e Sistemas de geração de energia hidrelétrica, exceto central geradora hidrelétrica - DN COPAM n° 217/2017. Dos processos de licenciamento convencional, foram concedidas 169 licenças ambientais de fevereiro de 2005 até a data atual, restando 222 processos em análise em todo o Estado. Os dados foram obtidos em consulta ao Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) da SEMAD.

3.1 Estudos de caso

Os estudos de casos foram selecionados em razão da expressividade dos seus impactos socioambientais, bem como na experiência do órgão ambiental no que tange às desconformidades procedimentais, com ênfase nas análises técnicas realizadas sobre a viabilidade ambiental dos empreendimentos e/ou suficiência dos estudos ambientais apresentados em cada etapa do procedimento do licenciamento.

Para tanto, os processos de licenciamento ambiental de usinas hidrelétricas avaliados foram selecionados dentre os que tiveram a licença ambiental concedida na fase Licença Prévia (LP), etapa que avalia a viabilidade socioambiental do empreendimento, e instruídos com Estudo Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). Optou-se por analisar os estudos digitalizados disponíveis na plataforma do Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) devido às dificuldades de acesso aos documentos físicos dos processos administrativos de licenciamento ambiental.

A pesquisa foi realizada com base na análise dos documentos dos processos de licenciamento ambiental de PCH, representados na Tabela 1, formalizados nas Superintendências Regionais de Regularização Ambiental (SUPRAM): Central Metropolitana (SUPRAM CM), Jequitinhonha (SUPRAM JEQUI), Leste de Minas (SUPRAM LM), Noroeste (SUPRAM NOR), Sul de Minas (SUPRAM SM), Zona da Mata (SUPRAM ZM) e Triângulo Mineiro (SUPRAM TM). Dessa forma, conseguiu-se ter uma maior dispersão dos estudos de caso com diferentes perspectivas das diferentes SUPRAM na análise do processo de licenciamento, sendo possível avaliar a uniformidade (ou não) da condução e avaliação dos processos de tais empreendimentos.

Tabela 1: Descrição dos estudos de casos de processos de licenciamento de PCH em MG.

Nº	Tipo	Nome Empreendimento	Potência (MW)	Área Inundada (ha)	Curso d'água	Situação Atual	Processo administrativo	Data de Formalização	Tipo Licença	Município	Classe	Unidade Análise	Situação
1	PCH	Boa Vista II	29.900	112	Rio Verde	Operação	00006/2003/003/2011	20/05/2011	LP	Varginha	3	SUPRAMM	Licença concedida
2	PCH	Mata Velha	24.000	243	Rio Preto	Operação	12264/2010/001/2010	26/11/2010	LP+LI	Unaí	5	SUPRAMNOR	Licença concedida
3	PCH	Paredão de Minas	27.085	651	Rio Preto	-	00839/2009/001/2009	09/06/2009	LP	João Pinheiro	5	SUPRAMNOR	Licença concedida
4	PCH	Quartel I	27.019	33	Rio Paraúna	-	16610/2007/001/2008	13/02/2008	LP	Gouveia	5	SUPRAMJEQUI	Licença concedida
5	PCH	Quartel II	27.019	11,5	Rio Paraúna	-	16604/2007/001/2008	13/02/2008	LP	Gouveia	5	SUPRAMJEQUI	Licença concedida
6	PCH	Quartel III	27.019	8	Rio Paraúna	-	16601/2007/001/2008	13/02/2008	LP	Gouveia	5	SUPRAMJEQUI	Licença concedida
7	PCH	Brito	23.000	38,9	Rio Piranga	-	12455/2006/001/2007	17/08/2007	LP	Ponte Nova	3	SUPRAMZM	Licença concedida
8	PCH	Covanca	11.500	131	Rio do Carmo	-	01515/2003/001/2005	18/11/2005	LP	Mariana	3	SUPRAMZM	Licença concedida
9	PCH	Cachoeira do Miné	16.020	329	Rio Uberabinha	Construção não iniciada	14541/2005/001/2005	17/11/2005	LP	Uberlândia	5	SUPRAMCM	Licença concedida
10	PCH	Malagone	19.000	127	Rio Uberabinha	Operação	14545/2005/001/2005	17/11/2005	LP	Uberlândia	3	SUPRAMTM	Licença concedida
11	PCH	Quebra Dedo	16.000	296	Rio Suaçuí	-	01922/2002/002/2005	28/07/2005	LP	Marilac	5	SUPRAMLM	Licença concedida
12	PCH	Cachoeira Grande	20.000	260	Rio Suaçuí	-	00330/2005/001/2005	21/06/2005	LP	Santa Maria do Suaçuí	5	SUPRAMLM	Licença concedida
13	PCH	Fazenda Salto	14.500	150	Rio Claro	-	01528/2003/001/2008	28/04/2008	LP	Nova Ponte	3	SUPRAMTM	Licença indeferida
14	PCH	Bugres	18.600	410	Rio Tijuco	-	14202/2006/001/2008	08/05/2008	LP	Ituiutaba	5	SUPRAMTM	Licença indeferida

Os processos de licenciamento ambiental selecionados foram avaliados à luz da Deliberação Normativa COPAM n° 74/2004, legislação vigente à época do julgamento da licença ambiental. A DN n° 74/2004 estabelecia, como parâmetros de classificação da atividade sob código “E-02-01-1 Barragens de geração de energia – Hidrelétricas”, a área inundada e a capacidade instalada, conforme representado no Quadro 2:

Quadro 2: Classificação da atividade de PCH, conforme DN COPAM n° 74/2004.

Deliberação Normativa COPAM n° 74/2004			
E-02 Infraestrutura de Energia			
E-02-01-1 Barragens de geração de energia – Hidrelétricas.			
<u>Potencial Poluidor/Degradador</u>			
Ar: P	Água: G	Solo: G	Geral: G
<u>Porte:</u>			
Área Inundada < 150 ha e Capacidade Instalada < 30MW: Pequeno			
Área Inundada > 1000 ha ou Capacidade Instalada > 100MW: Grande			
Os demais : Médio			

Os quatorze estudos de caso são enquadrados como de *Pequeno* e *Médio* porte, considerando as informações de área inundada e a capacidade instalada. Dado que o potencial geral poluidor/degradador dessa atividade é *Grande* e, considerando a matriz de classificação constante no Anexo Único da DN n° 74/2004 representado na Tabela 2, os empreendimentos foram enquadrados em classe 3 e 5. A diferença, para os estudos de caso avaliados, incidiu apenas nos custos de análise do processo de licenciamento por serem valores diferenciados para cada classe de enquadramento. Todos os processos foram deliberados nas Unidades Regionais Colegiadas (URC) do COPAM e instruídos com EIA/RIMA.

Tabela 2: Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor da atividade e do porte conforme DN n° 74/2004.

		Potencial poluidor/degradador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do empreendimento	P	1	1	3
	M	2	3	5
	G	4	5	6

Caso a análise dos processos de licenciamento tivesse ocorrido após a entrada em vigor da DN n° 217/2017, que substituiu a DN n° 74/2004, o parâmetro de classificação seria limitado apenas à capacidade instalada do empreendimento, conforme representado no Quadro 3:

Quadro 3: Classificação da atividade de PCH, conforme DN COPAM n° 217/2017.

Deliberação Normativa COPAM n° 217/2017			
E-02 Infraestrutura de Energia			
E-02-01-1 Sistemas de geração de energia hidrelétrica, exceto Central Geradora Hidrelétrica - CGH			
<u>Potencial Poluidor/Degradador</u>			
Ar: P	Água: G	Solo: G	Geral: G
<u>Porte:</u>			
5MW < Capacidade Instalada < 30MW: Pequeno			
30 MW ≤ Capacidade Instalada ≤ 100 MW: Médio			
100 MW < Capacidade Instalada < 300MW: Grande			

Os quatorze estudos de caso seriam enquadrados como de *Pequeno* porte. Dado que o potencial geral poluidor/degradador dessa atividade é *Grande* e, considerando a matriz de classificação constante no Anexo Único da DN n° 217/2017 representado na Tabela 3:

Tabela 3: Determinação da classe do empreendimento a partir do potencial poluidor da atividade e do porte conforme DN n° 217/2017.

		Potencial poluidor/degradador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do empreendimento	P	1	2	4
	M	1	3	5
	G	1	4	6

Os empreendimentos seriam enquadrados em Classe 4. Na prática, também haveria apenas diferença nos custos de licenciamento. Os empreendimentos continuariam sendo deliberados pelas Unidades Regionais Colegiadas (URC) do COPAM e os processos continuariam sendo instruídos por EIA/RIMA, uma vez que o órgão ambiental utiliza a listagem definida na Resolução CONAMA n° 001/1986 para exigência desses estudos. De acordo com a Resolução CONAMA, usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, com capacidade instalada acima de 10MW, dependerá de EIA/RIMA para formalização do processo de licenciamento.

Na Figura 4 é apresentada uma imagem georreferenciada com a distribuição espacial das Pequenas Centrais Hidrelétricas objetos do estudo de caso nesta pesquisa. Os dados das coordenadas geográficas foram obtidos das informações apresentadas nos estudos ambientais e foi utilizada a plataforma do *Google Earth* para apresentação da localização dos empreendimentos.

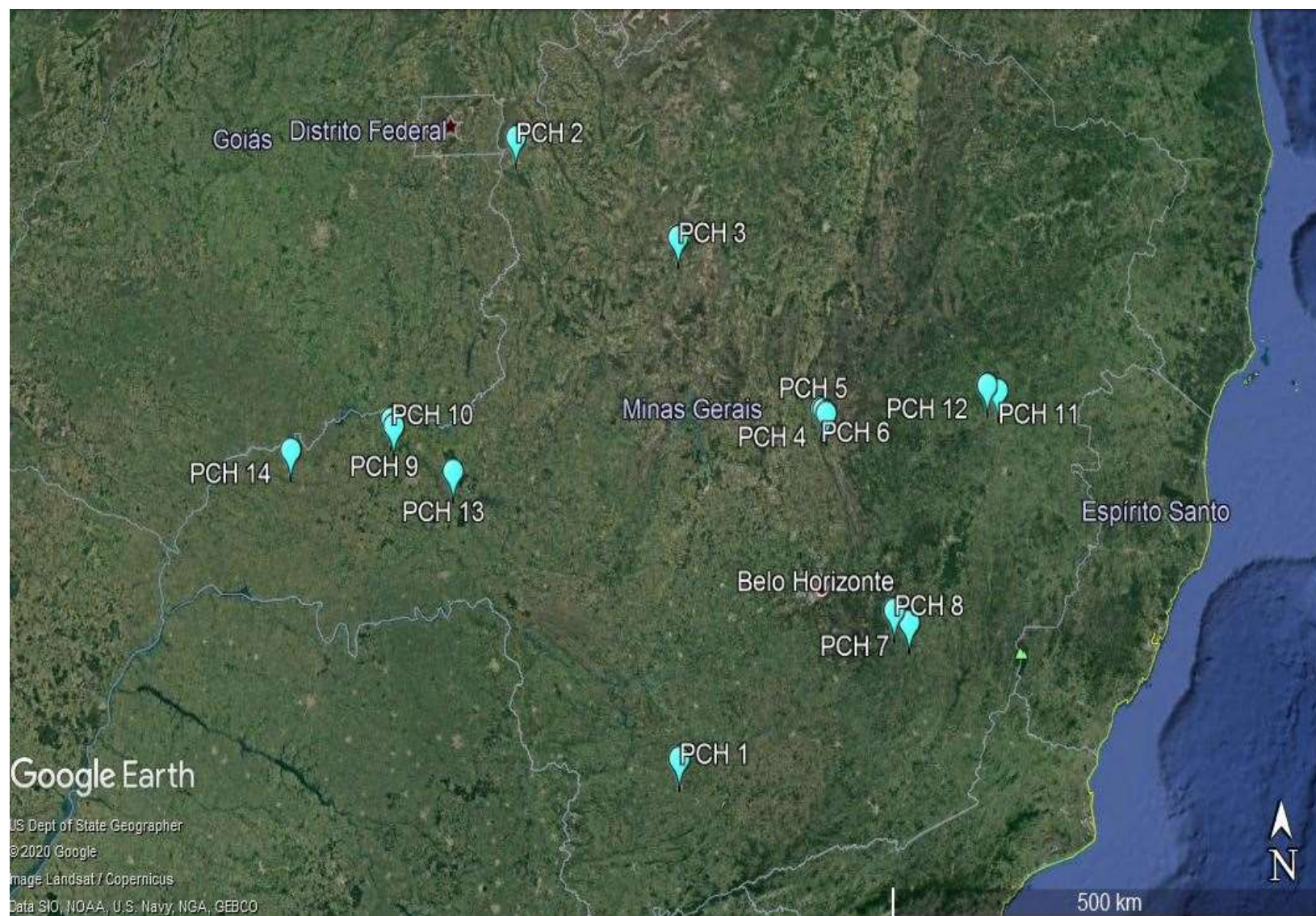


Figura 4: Distribuição dos estudos de caso dos processos de regularização de Pequenas Centrais Hidrelétricas em MG. Fonte: *Google Earth*.

3.2 Critérios de avaliação da efetividade de processos de licenciamento ambiental de PCH

Para desenvolver a análise pretendida, de modo a ser possível caracterizar e comparar os processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos considerados no estudo de caso, foram propostos “*critérios de avaliação da efetividade de processos de licenciamento ambiental*”.

A definição de tais critérios levou em consideração as análises realizadas, conforme apresentado nos capítulos anteriores e os seguintes aspectos fundamentais:

- (a) observância, ou não, dos procedimentos e normas relacionados a exigência de estudos de impacto ambiental;
- (b) discussão sobre a (in)viabilidade socioambiental, considerando todas as informações técnicas concernentes à avaliação dos impactos ambientais do empreendimento;
- (c) o rito processual previsto para o licenciamento ambiental.

Conforme apresentado e discutido neste trabalho, os maiores problemas encontrados nos processos de licenciamento do setor hidrelétrico, com foco nas PCH, estão relacionados aos “Estudos Ambientais” e à “Avaliação de Impacto Ambiental”, motivo pelo qual foram considerados como sendo os fatores mais representativos para avaliação dos documentos apresentados pelo empreendedor para instrução do processo administrativo. Além desses, também foram consideradas questões referentes à “Participação pública”, aos “Fatores de localização” e ao “Parecer Único” com intuito de avaliar a análise técnica do órgão ambiental.

A proposição da avaliação baseou-se na elaboração de um *check list* com os **critérios de avaliação da efetividade do processo de licenciamento ambiental de PCH** mais relevantes para a tipologia dos empreendimentos analisados. Os critérios propostos são quantitativos, de modo a evitar subjetividades, e foram separados em dois grupos: Grupo 1 – Critérios de avaliação dos Estudos Ambientais; Grupo 2 – Critério de avaliação da Análise Técnica.

3.2.1 Grupo 1 – Critério de avaliação dos Estudos Ambientais

O estabelecimento dos critérios de avaliação dos “Estudos Ambientais” ocorreu, principalmente, com base na legislação ambiental, bem como em requisitos considerados importantes na análise da viabilidade socioambiental do empreendimento.

A Resolução CONAMA n° 001/1986 define nos incisos I, II e III do artigo 5° diretrizes gerais para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA):

Art. 5° - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;

II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

A Resolução também define atividades técnicas mínimas do EIA, conforme disposto nos incisos I, II, III e IV do artigo 6°:

Art. 6° - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

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

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

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

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos,

históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

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

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

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

Especificamente para o diagnóstico do meio antrópico, a caracterização deve ocorrer com utilização de dados secundários, juntamente com o levantamento de campo para validação e complementação das informações. Devido à relevância desse aspecto para a viabilidade do empreendimento, foi estipulado um critério específico para avaliar a metodologia utilizada na sua caracterização.

Além disso, foram contemplados como parte do EIA os aspectos da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) nos meios físico, biótico e socioeconômico, bem como a sinergia de impactos ambientais com outros empreendimentos hidrelétricos. Tanto o aspecto do diagnóstico do meio antrópico, quanto a AIA, ainda que não explícitos na Resolução CONAMA nº 001/1986, foram considerados como aspectos relevantes para a análise da viabilidade ambiental.

Todos os quesitos citados foram transformados em “*critérios de avaliação do **Estudo de Impacto Ambiental***” que serão listados adiante.

Em relação ao Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), a Resolução CONAMA nº 001/1986 define que o documento deverá apresentar as principais conclusões do EIA contendo aspectos mínimos estabelecidos nos incisos do artigo 9º, bem como

apresentar uma comunicação objetiva para a compreensão do público a que este relatório se destina, conforme parágrafo único do supracitado artigo:

Art. 9º - O relatório de impacto ambiental - RIMA refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental e conterá, no mínimo:

I - Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;

II - A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias pRIMA, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnica operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;

III - A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;

IV - A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

V - A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

VI - A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;

VII - O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

VIII - Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

Parágrafo único - O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

Os itens dispostos na legislação foram listados em “**critérios de avaliação do Relatório de Impacto Ambiental**”.

Por fim, considerando a exigência de divulgação dos estudos ambientais para empreendimentos instruídos com EIA/RIMA, conforme § 2º do artigo 214º da Resolução CONAMA nº 001/1986:

Art. 214 - Todos têm direito a meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, e ao Estado e à coletividade é imposto o dever de defendê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras.

§ 2º - O licenciamento de que trata o inciso IV do parágrafo anterior (IV - exigir, na forma da lei, prévia anuência do órgão estadual de controle e política ambiental, para início, ampliação ou desenvolvimento de atividades, construção ou reforma de instalações capazes de causar, sob qualquer forma, degradação do meio ambiente, sem prejuízo de outros requisitos legais, preservado o sigilo industrial) dependerá, nos casos de atividade ou obra potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, de estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

foi definido um “**critério para avaliar a publicidade dos estudos ambientais**”.

Com base nos aspectos assinalados foram propostos vinte e cinco “**critérios de avaliação dos Estudos Ambientais**”, sendo os treze primeiros critérios listados a seguir referentes à avaliação do EIA, onze seguintes referentes ao RIMA e o último critério utilizado para avaliar a publicidade dos estudos ambientais em pauta. São eles:

1. Apresentação de alternativas de localização do projeto;
2. Apresentação de alternativas tecnológicas do projeto;
3. Discussão da hipótese de não execução do projeto;
4. Delimitação da área a ser direta e indiretamente afetada;
5. Realização de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto;
6. Realização de diagnóstico socioeconômico com dados primários;
7. Identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais sobre o meio físico;
8. Identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais sobre o meio biótico;
9. Identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais sobre o meio socioeconômico;
10. Análise dos impactos ambientais das alternativas do projeto;
11. Previsão de magnitude dos impactos ambientais;

12. Avaliação da cumulatividade e sinergismos dos impactos ambientais;
13. Definição de medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração do programa de monitoramento;
14. Especificação dos objetivos e das justificativas do projeto;
15. Descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais;
16. Síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental;
17. Descrição dos prováveis impactos ambientais do projeto e suas alternativas;
18. Estabelecimento do horizonte de tempo de incidência dos impactos ambientais;
19. Caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência - projeto, alternativas e não execução;
20. Descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras e do grau de alteração;
21. Descrição do programa de acompanhamento e monitoramento ambiental;
22. Recomendação quanto à alternativa mais favorável - conclusão e comentários de ordem geral;
23. Adequação da linguagem para compreensão do público em geral;
24. Ilustração por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual;
25. Divulgação em jornal de grande circulação da formalização do processo de licenciamento ambiental.

3.2.2 Grupo 2 – Critérios de avaliação da Análise Técnica

Os critérios referentes à “Análise Técnica” dos estudos de caso objeto da pesquisa foram estabelecidos considerando a experiência do órgão ambiental na avaliação da viabilidade socioambiental dos empreendimentos. Para tanto, observaram-se aspectos relevantes do rito processual do licenciamento ambiental, documentação necessária para a formalização do processo administrativo e diretrizes da legislação.

Compõe o rito processual da análise técnica a realização de vistoria nas áreas de influência do empreendimento, que tem o objetivo de validar as informações do diagnóstico ambiental apresentado no EIA, bem como realizar levantamento em campo de informações das áreas de influência do empreendimento.

Dentre os documentos exigidos para a formalização de processo administrativo referente ao licenciamento ambiental de Pequenas Centrais Hidrelétricas, solicita-se a apresentação de outorga de concessão de aproveitamento hidrelétrico. Trata-se de um ato da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) concedendo direito exclusivo de realizar o aproveitamento do potencial hidrelétrico de um determinado local e delegando, em nome da União, a exploração dos serviços de energia elétrica correspondentes conforme Resolução Normativa ANEEL nº 674/2015.

Outro aspecto importante na análise da viabilidade ambiental de um empreendimento refere-se à sua inserção em áreas prioritárias de conservação do meio ambiente. A Deliberação Normativa COPAM nº 55/2002 estabeleceu normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação"¹.

Dessa forma, os estudos técnicos que compõem o licenciamento ambiental em Minas Gerais devem ser norteados pelo referido Atlas, visando estabelecer consonância entre os projetos de infraestrutura e a política estadual de conservação da biodiversidade, de acordo com o contido no artigo 1º da referida DN:

***Art. 1º** - Os estudos ambientais de empreendimentos, obras ou atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, a serem objeto de análise no Licenciamento Ambiental, deverão considerar como instrumento norteador das ações compensatórias o documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação", em conformidade com o que estabelece a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000.*

O Zoneamento Econômico Ecológico (ZEE) do Estado de Minas Gerais foi elaborado com vistas a subsidiar o planejamento e elaboração das políticas públicas em Meio Ambiente no estado de Minas Gerais, por meio de um diagnóstico em larga escala, viabilizando a gestão territorial.

¹ DRUMMOND, G. M. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte, 2005.

O ZEE tinha como principal objetivo gerar diagnósticos da vulnerabilidade natural e da potencialidade social para as regionais administrativas do COPAM. Em um sistema de informações georreferenciadas, estes diagnósticos mostram a variação espacial das condições naturais e sociais, fornecendo uma importante ferramenta para o planejamento e gestão territorial. O mapeamento de áreas prioritárias também fornece subsídios para o planejamento e gestão, pois direcionam esforços de conservação e/ou desenvolvimento de acordo com a necessidade de cada área.

A Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466/2017 instituiu a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema) em substituição ao ZEE. O IDE-Sisema tem o objetivo de promover a adequada organização dos processos de geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, disseminação e uso dos dados geoespaciais oriundos das atividades, programas e projetos ambientais e de recursos hídricos desenvolvidos pelo Sisema (SISEMA, 2019).

Ambos os sistemas, o IDE-Sisema e o ZEE, funcionam como uma base de informação complementar ao licenciamento, auxiliando na análise dos resultados, sem caráter limitador, impositivo ou arbitrário.

Tendo como pressuposto que o licenciamento ambiental, instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, é utilizado para avaliação da viabilidade social de uma atividade potencialmente poluidora, manifestações da população direta ou indiretamente afetada pelos possíveis impactos causados pelo empreendimento devem ser levadas em consideração na análise técnica do órgão ambiental.

As manifestações podem ser observadas quando da realização do diagnóstico ambiental do meio socioeconômico, seja como parte do EIA ou em vistoria técnica realizada pelo órgão ambiental, seja durante a realização de audiências públicas.

Em uma audiência pública há exposição do projeto e seus impactos, seguida de perguntas do público, esclarecimentos do proponente, consultores e agentes governamentais, e debates ou questionamentos.

Por fim, a Deliberação Normativa nº 217/2017 estabelece na Seção IV considerações referentes às condicionantes do licenciamento ambiental. O artigo 27º define as seguintes diretrizes:

Art. 27 – *O gerenciamento dos impactos ambientais e o estabelecimento de condicionantes nas licenças ambientais deve atender à seguinte ordem de prioridade, aplicando-se em todos os casos a diretriz de maximização dos impactos positivos, bem como de evitar, minimizar ou compensar os impactos negativos da atividade ou empreendimento:*

I – evitar os impactos ambientais negativos;

II – mitigar os impactos ambientais negativos;

III – compensar os impactos ambientais negativos não mitigáveis, na impossibilidade de evitá-los;

IV – garantir o cumprimento das compensações estabelecidas na legislação vigente.

Ademais, o artigo 28º da referida DN aduz sobre a necessidade de fundamentação técnica para as condicionantes:

Art. 28 – *As condicionantes ambientais devem ser acompanhadas de fundamentação técnica por parte do órgão ambiental, que aponte a relação direta com os impactos ambientais da atividade ou empreendimento identificados nos estudos requeridos no processo de licenciamento ambiental, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico, bem como ser proporcionais à magnitude desses impactos.*

A DN nº 217/2017 substituiu a DN nº 74/2004 vigente à época da análise técnica dos estudos de caso selecionados na pesquisa, como já destacado. Ainda que a DN nº 74/2004 não apresente diretrizes relacionadas às condicionantes das licenças ambientais, dada a relevância desse aspecto, também foram definidos como critérios para avaliar a “Análise Técnica” dos processos de licenciamento ambiental.

Com base nos aspectos destacados, foram estabelecidos os seguintes “**critérios de avaliação da Análise Técnica**”:

1. Realização de vistorias técnicas;
2. Verificação de outorga de aproveitamento hidrelétrico – ANEEL;
3. Avaliação de inserção do empreendimento em área prioritária para conservação ambiental;

4. Avaliação da percepção da população da área de influência em relação ao empreendimento;
5. Avaliação de manifestações ao projeto em audiência pública;
6. Proposição de condicionantes da licença ambiental acompanhadas de fundamentação técnica;
7. Proposição de condicionantes que se limitam a evitar, mitigar e compensar os impactos ambientais negativos.

3.3 Pontuação

Para mensuração das informações obtidas, atribuiu-se pontuação de 0 a 2 considerando o atendimento aos critérios estabelecidos: 0 representa “*não atende*”, ou seja, o critério não está sendo atendido; 1 representa “*atende parcialmente*”, que é quando existe algum aspecto que não está sendo plenamente atendido; e 2 é quando “*atende totalmente*” ao critério de avaliação, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Escala de avaliação dos critérios.

Escala	Atendimento ao critério
0	Não atende
1	Atende parcialmente
2	Atende totalmente

Além da pontuação, os critérios tiveram pesos distintos estabelecidos de acordo com a adoção de relevância, sendo estipulados os pesos 1 e 2. Para a determinação dos pesos, foram considerados níveis de significância dividido em baixa e alta, respectivamente. A significância foi considerada “*alta*”, quando o critério refere-se aos requisitos da legislação ambiental, e “*baixa*”, quando se trata de informações que subsidiam a análise técnica. Na Tabela 5 é apresentada a definição dos pesos:

Tabela 5: Pesos aplicados aos critérios adotados.

Pesos	Definição
1	Critério de baixa significância
2	Critério de alta significância

Na Tabela 6 são apresentados os critérios utilizados para cada aspecto avaliado com atribuição dos pesos para cada item:

Tabela 6: Critérios de avaliação da efetividade do processo de licenciamento ambiental por grupo.

Item	Grupo	Critério	Peso
1	Grupo 1 EIA	Apresentação de alternativas de localização do projeto	2
2		Apresentação de alternativas tecnológicas do projeto	2
3		Discussão da hipótese de não execução do projeto	2
4		Delimitação da área a ser direta e indiretamente afetada	2
5		Realização de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto	2
6		Realização de diagnóstico socioeconômico com dados primários	1
7		Identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais sobre o meio físico	1
8		Identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais sobre o meio biótico	1
9		Identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais sobre o meio socioeconômico	1
10		Análise dos impactos ambientais das alternativas do projeto	2
11		Previsão de magnitude dos impactos ambientais	2
12		Avaliação da cumulatividade e sinergismos dos impactos ambientais	2
13		Definição de medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração do programa de monitoramento	2
14	Grupo 1 RIMA	Especificação dos objetivos e das justificativas do projeto	2
15		Descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais	2
16		Síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental	2
17		Descrição dos prováveis impactos ambientais do projeto e suas alternativas	2
18		Estabelecimento do horizonte de tempo de incidência dos impactos ambientais	2
19		Caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência - projeto, alternativas e não execução	2
20		Descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras e do grau de alteração	2
21		Descrição do programa de acompanhamento e monitoramento ambiental	2
22		Recomendação quanto à alternativa mais favorável - conclusão e comentários de ordem geral	2
23		Adequação da linguagem para compreensão do público em geral	2
24		Ilustração por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual	2

Tabela 6: Critérios de avaliação da efetividade do processo de licenciamento ambiental por grupo (continuação).

Item	Grupo	Critério	Peso
25	Grupo 1 Publicidade	Divulgação em jornal de grande circulação da formalização do processo de licenciamento ambiental	2
1	Grupo 2 Análise Técnica	Realização de vistorias técnicas	1
2		Verificação de outorga de aproveitamento hidrelétrico - ANEEL	1
3		Avaliação de inserção do empreendimento em área prioritária para conservação ambiental	1
4		Avaliação da percepção da população da área de influência em relação ao empreendimento	1
5		Avaliação de manifestações ao projeto em audiência pública	1
6		Proposição de condicionantes da licença ambiental acompanhadas de fundamentação técnica	2
7		Proposição de condicionantes que se limitam a evitar, mitigar e compensar os impactos ambientais negativos	2

3.4 Classificação

Após a atribuição da nota a cada critério, foi então realizada a compilação dos dados, a fim de se avaliar, de modo geral, a efetividade do processo de Licenciamento Ambiental de PCH diante das exigências mínimas estabelecidas na legislação e de outros aspectos relevantes para sua aprovação junto ao órgão ambiental. Isso foi feito por meio da classificação dos processos de licenciamento no contexto geral para cada grupo de critérios.

Os grupos de critérios foram classificados de acordo com a pontuação apresentada na Tabela 7 como “*Insuficiente*” caso tenham um percentual de atendimento inferior a 25% e “*Regular*” se esse percentual for igual ou maior a 25% e menor que 50%. Será considerado “*Satisfatório*” se o percentual de atendimento for igual ou maior que 50% e menor que 75% e “*Desejável*” aquele que atender a 75% ou mais dos critérios avaliados.

Tabela 7: Pontuação para classificação geral dos estudos de caso.

Grupo 1 – Estudos Ambientais		
Pontos	Classificação	Percentual de Atendimento
0 - 22	Insuficiente	< 25%
23 - 45	Regular	≥ 25% < 50%
46 - 68	Satisfatório	≥ 50% < 75%
69 - 92	Desejável	≥ 75%
Grupo 2 – Análise Técnica		
Pontos	Classificação	Percentual de Atendimento
0 - 4	Insuficiente	< 25%
5 - 8	Regular	≥ 25% < 50%
9 - 13	Satisfatório	≥ 50% < 75%
14 - 18	Desejável	≥ 75%

A metodologia adotada para esta pesquisa está descrita de forma esquemática no fluxograma da Figura 5.

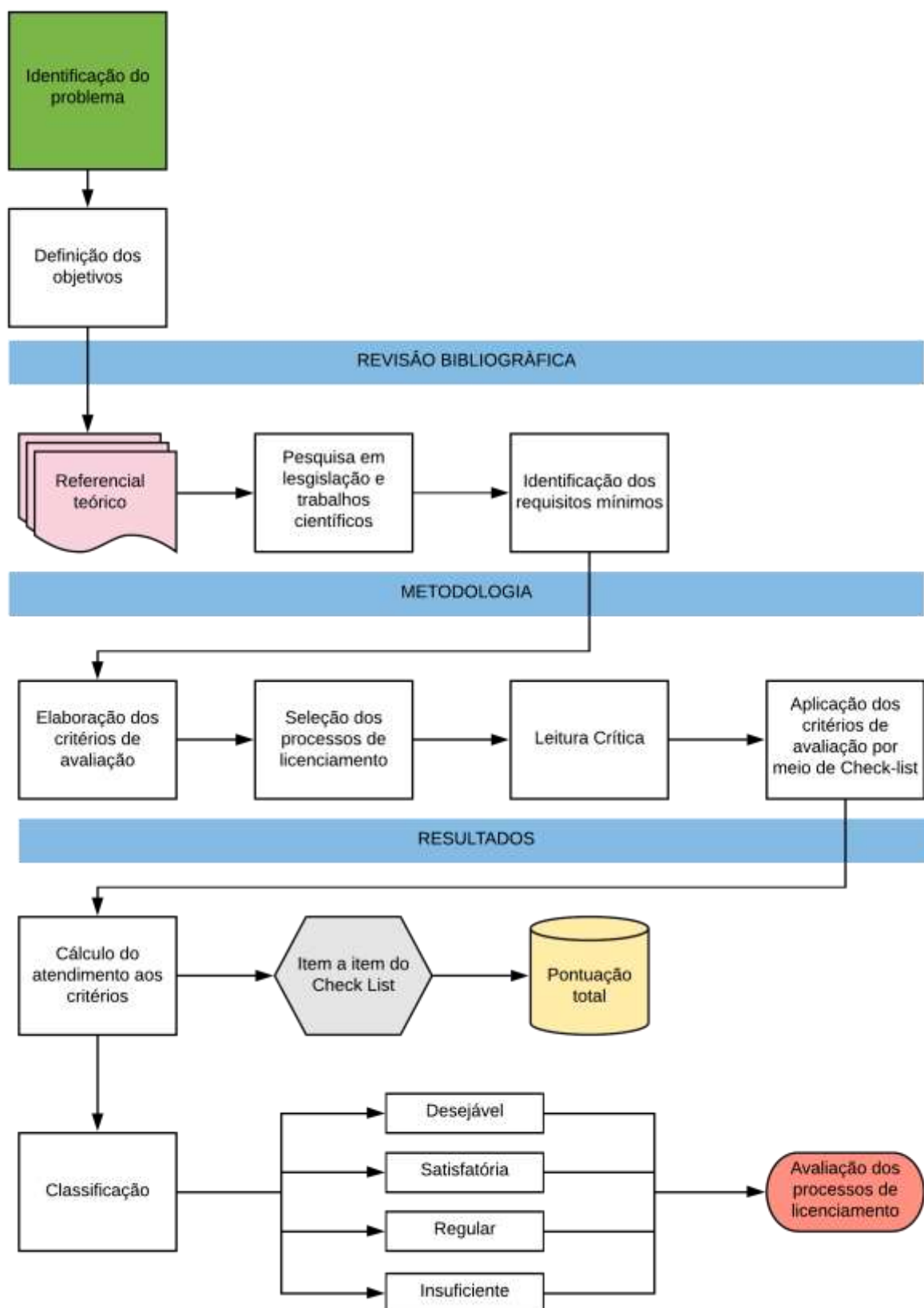


Figura 5: Fluxograma da metodologia para avaliação da efetividade do processo de licenciamento ambiental de PCH, em Minas Gerais.

4 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Os estudos de caso foram analisados considerando cada um dos critérios de avaliação da efetividade do processo de licenciamento ambiental estabelecidos, sendo os resultados apresentados um a um e organizados de acordo com o tema. O Grupo 1 refere-se às ações do empreendedor, que é responsável pela avaliação do EIA/RIMA e por dar publicidade ao processo de licenciamento ambiental, e o Grupo 2 refere-se às ações do órgão ambiental.

Posteriormente, procedeu-se a classificação dos estudos de caso para cada um dos grupos de critérios (Grupo 1 e Grupo 2) de modo a verificar onde estão ocorrendo as principais fragilidades do processo de licenciamento ambiental que acabam por torná-lo menos eficiente.

4.1 Avaliação dos critérios – item a item

4.1.1 Grupo 1 – Critérios de avaliação dos Estudos Ambientais

A análise apresentada considera a ordem dos critérios estabelecidos, sendo os treze primeiros referentes ao Estudo de Impacto Ambiental, os de 14° ao 24° referem-se ao Relatório de Impacto Ambiental e o 25° à publicidade do processo conforme destacado, os quais serão detalhados na sequência do texto.

Critério G1.1. Apresentação de alternativas de localização do projeto

Verificou-se, nos estudos ambientais, a apresentação de alternativas locais de projeto, conforme define a Resolução CONAMA nº 001/1986. Apesar da alteração da posição do barramento afetar no potencial hidráulico do empreendimento, o critério se baseou na avaliação das diferentes alternativas de arranjos das estruturas do projeto, com detalhamento dos aspectos ambientais de cada alternativa, especificando as intervenções necessárias.

Os resultados apontaram que apenas um empreendimento, a “PCH 7”, apresentou alternativas locais. No EIA desse empreendimento foram estudadas quatro alternativas locais, sendo apresentado um quadro com a descrição das

alternativas e a descrição de uma vantagem e desvantagem ambiental para cada delas. No entanto, a decisão foi pautada na opção economicamente mais viável para o empreendimento. O critério foi considerado como parcialmente atendido para este empreendimento.

Para todos os outros treze empreendimentos (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 4” “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11”, “PCH 12”, “PCH 13” e “PCH 14”) o critério foi considerado como não atendido. Em onze EIA, constatou-se a existência de um tópico referente a alternativas de projeto, no entanto o que foi apresentado trata somente do detalhamento da alternativa previamente escolhida constante no Estudo de Inventário Simplificado da ANEEL. Estes dados são insuficientes para avaliação do órgão ambiental quanto à melhor alternativa sob o aspecto socioambiental.

Critério G1.2. Apresentação de alternativas de tecnológicas do projeto

Análise semelhante ao critério G1.1 pode ser verificada no critério de alternativas tecnológicas do projeto. Aspecto definido na Resolução CONAMA nº 001/1986, buscou-se verificar nos estudos ambientais a apresentação de diferentes alternativas de geração de energia para a região de pretensão de inserção do empreendimento. Considerou-se que, para atender esse critério, cada alternativa tecnológica deve apresentar detalhamento dos aspectos socioambientais relevantes.

Os resultados apontaram que somente o empreendimento “PCH 14” apresentou alternativas tecnológicas. O EIA referente à “PCH 14” apresentou uma análise simplificada de alternativa tecnológica com resumo dos principais impactos gerais de cada tipo de usina em uma contextualização sucinta das dificuldades de implantação (logística, falta de desenvolvimento de tecnologia e suprimento), sem avaliar as intervenções necessárias para a inserção do empreendimento na área de estudo. A comparação econômica com os custos de implantação foi o fator decisivo para escolha da alternativa de projeto de geração hidráulica. Para este empreendimento, o critério foi considerado como parcialmente atendido e, para os outros empreendimentos avaliados (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 4” “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11”, “PCH 12” e “PCH 13”), como não atendido.

Critério G1.3. Discussão da hipótese de não execução do projeto

Estabelecido como diretriz geral do Estudo de Impacto Ambiental pela Resolução CONAMA nº 001/1986, a discussão de não execução do projeto é apresentada como um prognóstico sem o desenvolvimento do projeto do empreendimento. Buscou-se avaliar se o prognóstico possui detalhamento da evolução ambiental da área futura onde há a previsão para a sua implantação. Os resultados mostraram que sete empreendimentos cumpriram o critério (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 13” e “PCH 14”)

Dentre os estudos que foram considerados cumpridos, a “PCH 14” atendeu aos critérios de forma resumida, apresentando o prognóstico da situação ambiental futura da área, sem e com o empreendimento, ou seja, abordando as características da área considerando a não implantação. Apesar disso, destaca-se que a justificativa de não execução baseou-se na produção e no custo de energia, conforme grifo no trecho do EIA à página I-97:

“De modo que, a realização do empreendimento deverá promover uma oportunidade de alteração, a qual irá gerar melhorias na qualidade de vida da região, podendo-se prever ainda, que através do aumento de arrecadação, que ocorrerá nos municípios diretamente afetados pelo reservatório, será possível beneficiar ainda o nível de investimento institucional, permitindo aos governos municipais locais, que participem de forma mais integrada nos diversos planos e programas de desenvolvimento regional, elaborados pelo governo estadual e federal, não se justificando assim, a não realização da PCH Bugres.”

Para os estudos que apresentaram um prognóstico sem, entretanto, demonstrar a evolução da qualidade ambiental da área com ou sem o empreendimento, mas descrevendo a condição atual da área conforme já relatado no diagnóstico ambiental, considerou-se o critério como parcialmente cumprido. Verificou-se que três dos estudos possuíam tais características, e, nesses casos, o critério foi considerado como parcialmente cumprido (“PCH 4” “PCH 5” e “PCH 6”). Para os outros quatro estudos restantes não houve cumprimento do critério (“PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11” e “PCH 12”).

Critério G1.4. Delimitação da área a ser direta e indiretamente afetada

Dentro do escopo de um EIA, faz-se necessária a delimitação da área de influência do empreendimento para realização da caracterização ambiental do meio físico, biótico e socioeconômico. Tal critério é trazido pela Resolução CONAMA n° 001/1986 como diretriz geral do Estudo de Impacto Ambiental.

Nos estudos de casos avaliados, verificou-se que doze empreendimentos (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 13” e “PCH 14”) fizeram a delimitação satisfatória das áreas de influência, com definição dos limites geográficos, considerando a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Nos outros dois EIA restantes, referentes às “PCH 11” e “PCH 12”, não restou clara a delimitação das áreas afetadas, principalmente em relação ao meio socioeconômico. Além disso, nesses empreendimentos, a área de influência indireta para o meio físico e biótico foi muito ampla, abrangendo todo o município, sem levar em consideração a bacia hidrográfica da região. Em ambos, a justificativa foi motivada pelo tamanho do empreendimento e por considerar que o principal impacto seria sobre o meio socioeconômico e, por isso, a utilização da mesma área para delimitação dos três compartimentos ambientais. Nestes dois casos, o critério foi considerado como parcialmente atendido.

Critério G1.5. Realização de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto

Dentre as atividades técnicas mínimas estabelecidas pela Resolução CONAMA n° 001/1986, no artigo 6°, tem-se no inciso I que o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto deverá caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando os diferentes aspectos para os meios físico, biótico e socioeconômico.

Considerando os conhecimentos específicos necessários para o julgamento aprofundado do diagnóstico ambiental de cada compartimento ambiental, optou-se por avaliar o critério G1.5 com base na análise técnica do órgão ambiental. Sendo assim, o cumprimento do critério baseou-se na solicitação de informações

complementares, discussão técnica no Parecer Único e no estabelecimento de condicionantes ambientais para a concessão de licença que configurassem adequação ao diagnóstico ambiental.

Os resultados apontaram que, em todos os estudos avaliados, houve uma deficiência no diagnóstico ambiental, principalmente no que tange à caracterização do meio biótico e do meio socioeconômico. Em relação ao levantamento faunístico, constatou-se que os estudos não contemplaram um ciclo hidrológico completo (campanhas no período seco e chuvoso) ou apresentaram caracterização com excesso de dados secundários. Para o meio socioeconômico, houve caracterização insuficiente da área diretamente afetada e do entorno.

Em relação à “PCH 14”, o critério não foi avaliado. Houve o indeferimento da licença desse processo sem análise técnica dos estudos ambientais, não sendo possível verificar a deficiência quanto ao quesito em análise. Para os casos em que não foi possível analisar o critério, por indisponibilidade da documentação, considerou-o como cumprido para fins de classificação geral dos estudos de caso. Para avaliação do percentual de pontuação de cada critério, o estudo de caso não foi contabilizado.

Critério G1.6. Realização de diagnóstico socioeconômico com dados primários

A caracterização do meio socioeconômico deve ocorrer com utilização de dados primários e secundários, com levantamento de campo para validação e complementação das informações. Os dados primários consistem na realização de entrevistas semiestruturadas, no registro fotográfico, na observação técnica e no georreferenciamento de pontos notáveis.

O atendimento ao critério foi verificado mediante a apresentação de dados primários referentes à população das áreas de influência do empreendimento, incluindo a percepção (positiva ou negativa) da comunidade frente a instalação e operação do empreendimento. Além disso, avaliou-se como foi apresentada a informação sobre o processo de negociação de propriedades da área diretamente afetada pela atividade, nos casos em que esta ação foi necessária.

Dos estudos de caso analisados, apenas os EIA referentes às “PCH 1”, “PCH 3” e “PCH 7” atenderam ao critério. Para esses empreendimentos, foram aplicados questionários junto aos moradores da região de forma a caracterizar o cenário local quanto às condições sociais e culturais, além de verificar as perspectivas e o nível de conhecimento da população quanto à instalação do empreendimento. Considerando a abrangência da área indiretamente afetada, percebe-se que o levantamento de dados primários nessa região ocorreu por meio de contato com profissionais da prefeitura do município. Para as áreas de influência direta, foram realizadas entrevistas com lideranças comunitárias e população local.

Na maioria dos estudos houve levantamento de informações da caracterização socioeconômica regional junto às prefeituras e à população diretamente afetada pelo empreendimento, sem, no entanto, avaliar a percepção da comunidade do entorno sobre os impactos que o empreendimento poderia causar. Para alguns casos especificamente, a entrevista se deu com o objetivo de caracterizar a área sem levar em consideração a opinião dos moradores locais. Para esses estudos, que totalizam oito (“PCH 2”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10” e “PCH 14”), houve o atendimento parcial ao critério, pois a amostragem não caracterizou um diagnóstico socioeconômico representativo, considerando as populações das áreas indiretamente afetadas pelo empreendimento.

Nos outros três estudos de caso (“PCH 11”, “PCH 12” e “PCH 13”), não houve avaliação com dados primários, sendo o critério considerado como não cumprido.

Em relação à negociação das terras, a maioria dos estudos trata como atividade a ser detalhada na fase de licença de instalação, não apresentando informações necessárias para uma avaliação de viabilidade do empreendimento. Destaca-se que o diagnóstico socioeconômico dos estudos de caso referentes à “PCH 11” e “PCH 12” conclui que não haverá dificuldades para a negociação das terras, considerando apenas o impacto sobre a rentabilidade econômica das propriedades. Não houve avaliação sobre a opinião do proprietário diante da necessidade de negociação.

Critério G1.7. Identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais sobre o meio físico

O levantamento dos impactos ambientais da atividade nas fases prévia, de instalação e de operação do empreendimento compõe a Avaliação de Impacto Ambiental e foi estabelecida como diretriz geral do EIA, conforme artigo 5º da Resolução CONAMA nº 001/1986.

O atendimento ao critério G1.7 dos impactos sobre o meio físico foi avaliado considerando os principais impactos da atividade “Pequena Central Hidrelétrica” conforme detalhado na Tabela 8:

Tabela 8: Principais impactos sobre o meio físico por fase do processo de licenciamento ambiental.

MEIO FÍSICO	
FASE	IMPACTO
INSTALAÇÃO	Surgimento de processos erosivos
	Assoreamento de cursos d'água
	Mudanças no fluxo dos rios (principalmente a jusante)
OPERAÇÃO	Alteração na quantidade das águas
	Dinâmica de sedimentação
	Instabilidade e potencial erosivo de encostas marginais

Os estudos que contemplaram pelo menos 5 dos impactos listados na Tabela 8 foram considerados como tendo atendido ao critério. Abaixo de 2 impactos, foi considerado que não houve atendimento ao critério e, para o restante, foi considerado que o critério foi parcialmente atendido.

Os resultados apontaram que oito dos estudos de caso avaliados atenderam ao critério (“PCH 1”, “PCH 3”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 7”, “PCH 13” e “PCH 14”), e o restante (“PCH 2”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11” e “PCH 12”) foi considerado parcialmente atendido.

Dentre os impactos mapeados para o meio físico, constatou-se que a principal deficiência dos estudos está na não avaliação dos impactos ambientais: “Mudanças no fluxo dos rios” para a fase de implantação; e “Alteração na quantidade das águas” para a fase de operação. Em ambos os casos, a intervenção não foi avaliada em oito dos estudos em análise. Ressalta-se que o impacto “Alteração na quantidade das

águas” na fase de operação não incide sobre PCH que operam a fio d’água e que não possuem trecho de vazão reduzida.

Critério G1.8. Identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais sobre o meio biótico

O levantamento dos impactos ambientais da atividade nas fases de instalação e operação do empreendimento compõe a Avaliação de Impacto Ambiental e foi estabelecida como diretriz geral do EIA, conforme artigo 5º da Resolução CONAMA nº 001/1986.

O atendimento ao critério G1.8 dos impactos sobre o meio biótico foi avaliado considerando os principais impactos da atividade “Pequena Central Hidrelétrica” conforme detalhado na Tabela 9:

Tabela 9: Principais impactos sobre o meio biótico por fase do processo de licenciamento ambiental.

MEIO BIÓTICO	
FASE	IMPACTO
INSTALAÇÃO	Supressão de vegetação
	Efeitos sobre a ictiofauna
	Perda de habitats da fauna
	Alteração na limnologia
	Alteração na qualidade da água
OPERAÇÃO	Alteração na limnologia
	Alteração na qualidade da água
	Alteração no habitat a jusante (com redução de fluxo)
	Intercepção de rotas migratórias
	Alteração da estrutura da biota aquática
	Estratificação e eutrofização

Os estudos que contemplaram pelo menos 9 dos impactos listados na Tabela 9 foram considerados como tendo atendido ao critério. Abaixo de 4 impactos, foi considerado que não houve o atendimento ao critério e, para o restante, que o critério foi parcialmente atendido.

Os resultados apontaram que todos os estudos de caso avaliados atenderam ao critério G1.8.

Os impactos que tiveram menor abordagem no EIA dos estudos de caso avaliados foram “Alteração da estrutura da biota aquática”, ausente em três dos processos, e

“Intercepção de rotas migratórias” ausente em dois dos processos. O restante dos impactos estava presente em mais de 90% dos estudos de caso.

Critério G1.9. Identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais sobre o meio socioeconômico

O levantamento dos impactos ambientais da atividade nas fases de instalação e operação do empreendimento compõe a Avaliação de Impacto Ambiental e foi estabelecida como diretriz geral do EIA, conforme artigo 5º da Resolução CONAMA nº 001/1986.

O atendimento ao critério G1.9 referente aos impactos sobre o meio socioeconômico foi avaliado considerando os principais impactos da atividade “Pequena Central Hidrelétrica” conforme detalhado na Tabela 10:

Tabela 10: Principais impactos sobre o meio socioeconômico por fase do processo de licenciamento ambiental.

MEIO SOCIOECONÔMICO	
FASE	IMPACTO
PRÉVIA	Geração de expectativa na população
INSTALAÇÃO	Aumento da oferta de empregos
	Aumento da demanda por bens e serviços
	Aumento da pressão sobre a infraestrutura existente
	Interferência em propriedades da ADA
	Introdução e recrudescimento de endemias
OPERAÇÃO	Interferência no processo de ocupação
	Restrições ao uso da água

Os estudos que contemplaram pelo menos 7 dos impactos listados na Tabela 10 foram considerados como tendo atendido ao critério. Abaixo de 3 impactos, foi considerado que não houve o atendimento ao critério e, para o restante, que o critério foi parcialmente atendido.

Os resultados apontaram que sete dos estudos de caso avaliados (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 13” e “PCH 14”) atenderam ao critério, e os outros sete (“PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 11” e “PCH 12”) foram considerados parcialmente atendidos.

Dentre os impactos avaliados para o meio socioeconômico, os impactos positivos “Geração de expectativa na população”, “Aumento da oferta de empregos” e “Aumento da demanda por bens e serviços” foram verificados em todos os estudos analisados.

Os impactos menos abordados foram “Aumento da pressão sobre a infraestrutura existente” da fase de implantação do empreendimento. Em relação à fase de operação, verificou-se que os dois impactos mais relevantes, quais sejam “Interferência no processo de ocupação” e “Restrições ao uso da água”, não foram contemplados em seis dos estudos analisados.

Critério G1.10. Análise dos impactos ambientais das alternativas do projeto

O critério G1.10 refere-se às atividades técnicas mínimas estipuladas no artigo 6º da Resolução CONAMA nº 001/1986 para elaboração do EIA. O inciso II do referido artigo especifica a necessidade de análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas. A identificação dos impactos do projeto foi avaliada pelos critérios G1.7, G1.8 e G1.9 para cada compartimento ambiental, sendo o presente item referente a avaliação dos impactos das alternativas do projeto.

Nenhum dos processos abordou a avaliação de impactos das alternativas de projeto, sejam elas locacionais ou tecnológicas, tendo um resultado de 0% da pontuação esperada.

Critério G1.11. Previsão de magnitude dos impactos ambientais

O critério G1.11 refere-se às atividades técnicas mínimas estipuladas no artigo 6º da Resolução CONAMA nº 001/1986 para elaboração do EIA. O inciso II do referido artigo especifica a necessidade de análise dos impactos do projeto e de suas alternativas, contemplando a previsão de magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes.

Dessa forma, considerou-se como cumprido o critério para os estudos que apresentaram esse nível de detalhamento, como definido na legislação. Ressalta-se que foram verificadas as análises dos impactos ambientais identificados nos EIA, sem levar em conta as deficiências verificadas nos critérios G1.7, G1.8 e G1.9 referente à caracterização dos impactos.

Dos estudos de caso avaliados, doze (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 4” “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 13” e “PCH 14”) apresentaram a previsão de magnitude conforme especifica a legislação, sendo, portanto, atendido o critério. Para as “PCH 11” e “PCH 12”, a identificação dos impactos ficou confusa no texto do EIA e a matriz de impacto, a qual apresenta a valoração e a relevância dos impactos por meio da avaliação do efeito, tipo, abrangência, duração, reversibilidade e magnitude, não incluiu todos os impactos descritos no texto. Para esses empreendimentos, o critério foi considerado como parcialmente atendido.

Critério G1.12. Avaliação da cumulatividade e sinergismos dos impactos ambientais

Definidos como atividades técnicas mínimas de um EIA, conforme Resolução CONAMA n° 001/1986, a cumulatividade e o sinergismo dos impactos ambientais é uma importante ferramenta de Avaliação de Impacto Ambiental.

Somente o empreendimento “PCH 1” realizou a avaliação da propriedade cumulativa e sinérgica dos impactos com outros empreendimentos hidrelétricos localizados na mesma bacia hidrográfica de estudo, com identificação dos usos atuais e futuros. Para os outros estudos de caso (“PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 4” “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11”, “PCH 12”, “PCH 13” e “PCH 14”), essa análise não foi realizada.

Critério G1.13. Definição de medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração do programa de monitoramento

O critério G1.13 descreve uma atividade técnica mínima estabelecida pela Resolução CONAMA n° 001/1986. Trata-se de formas de mitigação e monitoramento dos impactos previstos para a atividade objeto de regularização ambiental.

Para verificação do atendimento a este critério, optou-se por avaliar se houve o detalhamento de todos os programas e monitoramento dos impactos ambientais identificados nos estudos, bem como a solicitação, por parte da equipe técnica do órgão ambiental, da necessidade de complementação desses programas ou imposição de condicionantes que versam sobre o tema.

Em oito estudos de caso (“PCH 1”, “PCH 3”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 13” e “PCH 14”), o critério foi considerado como atendido. Ressalta-se que nos outros seis estudos restantes (“PCH 2”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 11” e “PCH 12”) houve solicitação, por parte da SUPRAM responsável pela análise do processo, de complementação dos programas não previstos ou apresentados nos estudos ambientais, mas que estão ligados aos impactos mapeados. Para estes casos, o critério foi considerado como parcialmente atendido.

Critério G1.14. Especificação dos objetivos e das justificativas do projeto

A Resolução CONAMA n° 001/1986 estabelece no artigo 9° que o Relatório de Impacto Ambiental refletirá as conclusões do EIA e deverá conter no mínimo os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais.

Os resultados demonstraram que dois estudos de caso, referentes às “PCH 7” e “PCH 13”, apresentaram os objetivos e justificativas do projeto. No entanto, não houve explicitação da relação e compatibilidade do projeto com as políticas, planos e programas do governo, não sendo possível inferir sobre essa análise. Dessa forma, o critério foi considerado parcialmente atendido. Para os outros empreendimentos (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11”, “PCH 12” e “PCH 14”) o critério não foi cumprido.

Critério G1.15. Descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locais

Sendo uma sumarização dos Estudos de Impacto Ambiental, o RIMA deverá apresentar a descrição do projeto e alternativas tecnológicas e locais, conforme definido na Resolução CONAMA n° 001/1986.

Considerando o baixo resultado para os critérios G1.1 e G1.2 associados ao EIA e referentes à apresentação de alternativas tecnológicas e locais, espera-se o não atendimento integral do critério em questão considerando que o RIMA reflete os dados daquele estudo.

Verificou-se que em doze dos estudos de caso avaliados (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 11”, “PCH 12”, “PCH 13” e “PCH 14”) houve o cumprimento parcial do critério, sendo apresentados os dados do projeto, não contemplando informações sobre suas alternativas. Em dois dos estudos de caso, que tratam das “PCH 9” e “PCH 10”, o cumprimento ao critério foi insatisfatório, pois não houve nenhuma descrição do projeto.

Critério G1.16. Síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental

Para avaliação do critério da apresentação do estudo de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, conforme define a Resolução CONAMA N° 001/1986, avaliou-se a capacidade de síntese dos resultados apresentados no EIA.

Dentre os quatorze estudos de caso, oito (“PCH 1”, “PCH 7”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11”, “PCH 12”, “PCH 13” e “PCH 14”) apresentaram síntese satisfatória do diagnóstico ambiental, descrevendo os pontos mais relevantes para compor o RIMA. Nos outros seis empreendimentos (“PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6” e “PCH 8”), o diagnóstico foi replicado do EIA com pequenas alterações e sem preocupação em sintetizar as informações. Para esses estudos o critério foi considerado como parcialmente atendido.

Critério G1.17. Descrição dos prováveis impactos ambientais do projeto e suas alternativas

A Resolução CONAMA n° 001/1986 define, no artigo 9°, os aspectos mínimos que o RIMA deve apresentar. Quanto aos impactos ambientais, a legislação estabelece, no inciso IV, que deverão ser descritos considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação.

A avaliação do cumprimento ao critério G1.17 se deu por meio da verificação de como os impactos ambientais e as alternativas de projeto foram apresentados nos RIMA. Para os estudos em que houve apresentação de matriz de impacto, sem descrição, ou que não houve avaliação das alternativas, o critério foi considerado como parcialmente atendido.

Os resultados revelaram que todos os estudos de caso não continham a avaliação dos prováveis impactos das alternativas locacionais e tecnológicas. Além disso, em onze processos, havia apenas a matriz de impacto, sendo verificado que para as “PCH 11” e “PCH 12” as matrizes estavam incompletas. Para todos os estudos de caso o critério foi considerado como parcialmente atendido.

Critério G1.18. Estabelecimento do horizonte de tempo de incidência dos impactos ambientais

Ademais da descrição dos impactos ambientais, a Resolução CONAMA n° 001/1986 estabelece que o RIMA deverá conter o horizonte de tempo de incidência desses impactos.

A análise dos estudos de caso apontou que somente a “PCH 14” não definiu a previsão do tempo de incidência dos impactos para a atividade. Para todos os demais processos (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11”, “PCH 12” e “PCH 13”), o critério foi considerado como atendido.

Critério G1.19. Caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência - projeto, alternativas e não execução

Dentre os requisitos mínimos para elaboração do RIMA, a Resolução CONAMA n° 001/1986 define, no artigo 9° inciso V, a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações para o projeto e suas alternativas, bem como a hipótese de sua não realização.

A avaliação deste aspecto ocorreu por meio da verificação da apresentação da caracterização da qualidade ambiental futura da área afetada pelo empreendimento. Apenas os estudos para as “PCH 3”, “PCH 7” e “PCH 8” apresentaram o nível de detalhamento requisitado na legislação, apresentando uma síntese do prognóstico ambiental, confrontando com a hipótese de não implantação do empreendimento, sem, contudo, considerar as alternativas locacionais e tecnológicas. Para esses três estudos, o critério foi considerado parcialmente atendido. Para os demais (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11”, “PCH 12”, “PCH 13” e “PCH 14”), o critério foi considerado como não cumprido.

Critério G1.20. Descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras e do grau de alteração

A Resolução CONAMA n° 001/1986 define, dentre outros quesitos, os aspectos mínimos de um Relatório de Impacto Ambiental. Dentre eles, o inciso V do artigo 9° exige a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado.

O RIMA da “PCH 7” apresentou uma avaliação de eficácia das medidas mitigadoras sugeridas em relação aos impactos negativos, prevendo o grau de alteração esperado com a implantação de tais medidas. O critério foi considerado cumprido para este empreendimento e não cumprido pelos demais (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11”, “PCH 12”, “PCH 13” e “PCH 14”).

Critério G1.21. Descrição do programa de acompanhamento e monitoramento ambiental

O RIMA deve apresentar, assim como o EIA, os programas de acompanhamento e monitoramento ambiental propostos, visando avaliar os impactos causados pelas atividades do empreendimento. Tal situação está prevista na Resolução CONAMA n° 001/1986.

Dentre os quatorze estudos avaliados, nove (“PCH 3”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11”, “PCH 12”, “PCH 13” e “PCH 14”) apresentaram de forma satisfatória tais programas, com apresentação de objetivos, ações e cronograma. Para estes estudos, o critério foi considerado cumprido.

Para os demais, envolvendo as “PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 4”, “PCH 5” e “PCH 6”, houve a descrição do objetivo de cada programa, sem apresentar informações pormenorizadas. Avaliou-se que o critério foi parcialmente atendido.

Critério G1.22. Recomendação quanto à alternativa mais favorável - conclusão e comentários de ordem geral

Dentre os requisitos mínimos de um RIMA, a Resolução CONAMA n° 001/1986 exige a apresentação de uma conclusão e comentários de ordem geral quanto à alternativa de projeto mais favorável da proposta do ponto de vista ambiental.

Em cinco dos RIMA avaliados (“PCH 1”, “PCH 3”, “PCH 7”, “PCH 11” e “PCH 12”), houve apresentação de conclusão contendo avaliação sucinta das ações de mitigação dos impactos negativos previstos para a atividade e conclusão pela viabilidade ambiental do empreendimento. No entanto, nesses estudos, não houve avaliação das alternativas de projeto. Sendo assim, o critério foi considerado parcialmente cumprido. Para os outros nove estudos (“PCH 2”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 13” e “PCH 14”) não foi constatado esse quesito, sendo avaliados como não tendo sido cumprido.

Ressalta-se que o RIMA da “PCH 13” conclui pela viabilidade técnica do projeto em estudo, sem avaliar a viabilidade socioambiental:

“A PCH Fazenda Salto vem através deste relatório e outros já realizados anteriormente atender a essas exigências. Tecnicamente, a PCH é viável. O rio Claro apresenta vazões de água que garantem a produção de energia em níveis elevados o ano todo”.

Critério G1.23. Adequação da linguagem para compreensão do público em geral

O parágrafo único da Resolução CONAMA n° 001/1986 define, com o objetivo de facilitar a compreensão do público, diretrizes para que as informações do RIMA sejam apresentadas de forma objetiva e adequada a sua compreensão, sendo traduzidas em linguagem acessível.

Para avaliar o critério da linguagem, verificou-se a utilização excessiva de termos técnicos sem esclarecimentos para facilitar a compreensão dos relatórios. Observou-se que, em oito dos RIMA avaliados (“PCH 1”, “PCH 3”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 8”, “PCH 11” e “PCH 12”), houve replicação do conteúdo do respectivo EIA, sem nenhuma adaptação do texto. Para esses empreendimentos, o critério foi considerado não cumprido.

Apenas as “PCH 9” e a “PCH 10” tiveram a avaliação satisfatória para este critério. Nesses estudos, houve adaptação da linguagem para descrever o projeto de forma resumida e objetiva, facilitando a compreensão do público a quem o RIMA se destina.

Os quatro estudos restantes (“PCH 2”, “PCH 7”, “PCH 13” e “PCH 14”) apresentaram algumas adaptações para explicar o projeto, porém houve o uso excessivo de termos técnicos no diagnóstico ambiental. Para estes quatros estudos, o critério foi considerado como parcialmente atendido.

Critério G1.24. Ilustração por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual

Também definido no parágrafo único do artigo 9º da Resolução CONAMA nº 001/1986, de forma a facilitar a comunicação visual do RIMA, a legislação estabelece que este estudo deve ser ilustrado por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possa entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como as consequências ambientais de sua implementação.

O entendimento do projeto é de fundamental importância para a participação da comunidade quanto ao que está se discutindo nos estudos ambientais. Sendo assim, considerou-se como critério atendido, quando há ilustração do projeto em análise, além de imagens, gráficos e tabelas dos demais itens que compõe o RIMA.

De maneira geral, constatou-se que os RIMA replicam os recursos visuais utilizados no EIA, sem, contudo, apresentar algum recurso gráfico para explicação do projeto. Para esses empreendimentos, que totalizam nove (“PCH 1”, “PCH 3”, “PCH 4” “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 11”, “PCH 12”, “PCH 13” e “PCH 14”), considerou-se o critério G1.24 como parcialmente atendido. Em quatro dos estudos avaliados (“PCH 2”, “PCH 7”, “PCH 9” e “PCH 10”) o critério foi considerado cumprido. Para a “PCH 8” o critério não foi cumprido, pois os recursos gráficos e ilustrativos foram colocados como anexo ao documento e replicavam os que estavam apresentados no EIA.

Critério G1.25. Divulgação em jornal de grande circulação da formalização do processo de licenciamento ambiental

O § 2º do artigo 214º da Resolução CONAMA nº 001/1986 determina que deverá ser dada publicidade ao EIA referente ao licenciamento prévio de atividade ou obra potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente. A publicação deverá ser realizada pelo empreendedor, em jornal de grande circulação, e pelo órgão ambiental no Diário Oficial do Estado.

Houve análise dos dados apresentados na publicação em jornal de grande circulação dos estudos de caso desta pesquisa, observando os seguintes dados: nome do empreendimento, localização, atividade objeto de regularização ambiental, número do processo administrativo, fase do licenciamento e abertura de prazo para solicitação de audiência pública conforme legislação vigente à época.

O critério G1.25 foi considerado atendido em doze dos estudos de caso (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 7”, “PCH 8”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11”, “PCH 12” e “PCH 14”). Para as “PCH 3” e “PCH 13” houve publicação em jornal de grande circulação, quando da formalização do processo de licenciamento prévio, sem, no entanto, abrir prazo para solicitação de audiência pública dos interessados. Ressalta-se que houve publicação do órgão ambiental no Diário Oficial do Estado. Para estes dois casos o critério foi considerado parcialmente atendido.

4.1.2 Grupo 2 - Critérios de avaliação da Análise Técnica

A análise apresentada considera a ordem dos critérios estabelecidos e todos eles referem-se à condução do processo pelo órgão ambiental.

Critério G2.1. Realização de vistorias técnicas

Como forma de validar as informações do diagnóstico ambiental apresentado no EIA, bem como o levantamento em campo de informações necessárias para subsidiar a análise de viabilidade socioambiental de uma atividade potencialmente poluidora, o órgão ambiental realiza vistoria técnica nas áreas de influência do empreendimento.

Para a avaliação deste quesito, houve verificação da realização de vistoria como parte do rito processual do licenciamento ambiental, sem entrar no mérito do conteúdo constante nos relatórios decorrentes das vistorias técnicas. A avaliação foi pautada em duas alternativas: atender ou não ao critério, não sendo considerado o cumprimento parcial.

Todos os estudos de caso cumpriram o critério.

Critério G2.2. Verificação de outorga de aproveitamento hidrelétrico - ANEEL

A viabilidade técnica de Pequenas Centrais Hidrelétricas é avaliada pela ANEEL e este documento deve ser parte da análise técnica do órgão ambiental. Sendo assim, o critério foi considerado cumprido, quando constatada a formalização da aprovação da ANEEL nos autos do processo administrativo, bem como na validação do documento como parte integrante do parecer único elaborado pelo órgão ambiental.

Os resultados demonstram que em seis processos administrativos (“PCH 2”, “PCH 4” “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 7” e “PCH 8”) houve o cumprimento do critério. Em três dos estudos de caso (“PCH 1”, “PCH 3” e “PCH 12”) o critério foi considerado como parcialmente cumprido, uma vez que foi constatada a juntada da documentação no processo administrativo, sem menção no parecer único se o teor do documento foi avaliado pelo órgão ambiental.

Para as “PCH 9”, “PCH 10” e “PCH 11”, o documento da ANEEL apresentado refere-se ao registro de estudo de viabilidade do potencial hidrelétrico, não havendo a aprovação final do órgão federal. Como não houve avaliação do documento no parecer único para o deferimento da licença ambiental, para estes três estudos de caso, considerou-se que o critério G2.2 não foi cumprido.

Os empreendimentos “PCH 13” e “PCH 14” tiveram a solicitação de licença ambiental indeferida pelo órgão ambiental por razões outras que não incluem a aprovação do aproveitamento do potencial hidrelétrico pela ANEEL. Sendo assim, não era esperada uma análise desse documento no parecer emitido pelos técnicos da SUPRAM. Além disso, não consta nos autos do processo a formalização do documento de referente a aprovação da ANEEL. Para os casos em que não foi possível analisar o critério, por indisponibilidade da documentação, considerou-o como cumprido para fins de

classificação geral dos estudos de caso. Para avaliação do percentual de pontuação de cada critério, o estudo de caso não foi contabilizado.

Critério G2.3. Avaliação de inserção do empreendimento em área prioritária para conservação ambiental

A análise de viabilidade ambiental de um empreendimento deve ser norteada tendo como base de informação a localização do projeto em áreas prioritárias de conservação do meio ambiente.

O cumprimento ao critério foi avaliado por meio da verificação de discussão técnica, durante a análise do órgão ambiental, da situação do empreendimento em relação às áreas de conservação da biodiversidade, considerando os dados existentes no Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), que era a plataforma digital de dados existente à época da análise dos processos de licenciamento objeto da pesquisa.

Todos os EIA avaliados apresentavam dados referentes à inserção do empreendimento em áreas prioritárias de conservação, à exceção do EIA da “PCH 13”, que não continha tal informação.

Observou-se que em seis dos estudos de caso (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 4” “PCH 5”, “PCH 6” e “PCH 13”) houve o cumprimento do critério G2.3, sendo verificada a discussão deste aspecto para avaliação da viabilidade socioambiental do empreendimento, incluindo dentre eles a “PCH 13”.

Em dois empreendimentos, “PCH 3” e “PCH 8”, a menção ao parecer foi cópia integral dos dados relatados no EIA analisado e, para estes empreendimentos, o critério foi parcialmente cumprido já que não foi constatada nenhuma discussão da influência desse fator sobre a decisão proposta no parecer técnico.

O empreendimento “PCH 14” teve a solicitação de licença ambiental indeferida pelo órgão ambiental por razões outras que não incluem inserção em área prioritária de conservação. Sendo assim, não era esperada uma análise no parecer emitido pela SUPRAM. Para os casos em que não foi possível analisar o critério, por indisponibilidade da documentação como no caso da “PCH 14”, considerou-se o

critério cumprido para fins de classificação geral dos estudos de caso. Para avaliação do percentual de pontuação de cada critério, o estudo de caso não foi contabilizado.

Para os cinco estudos de caso restantes (“PCH 7”, “PCH 9”, “PCH 10”, “PCH 11” e “PCH 12”), o critério não foi cumprido. Mesmo com uma apresentação desse dado nos estudos ambientais de cada empreendimento, não houve avaliação do referido critério pela equipe técnica da SUPRAM responsável pela análise do processo.

Critério G2.4. Avaliação da percepção da população da área de influência em relação ao empreendimento

A avaliação da percepção da população afetada pelos os impactos causados pelo empreendimento torna-se fundamental na análise da viabilidade socioambiental. Em um critério específico, houve avaliação da abordagem desse aspecto no diagnóstico ambiental do meio socioeconômico apresentado nos EIA objetos da pesquisa. No entanto, o órgão ambiental deve avaliar a percepção da população, subsidiado por informações constantes nos estudos apresentados e em visitas de campo junto à comunidade.

Em todos os estudos de caso avaliados existem assentamentos populacionais na área diretamente afetada pelo empreendimento e em seu entorno. Dessa forma, o critério foi avaliado em como se deram as tratativas da percepção da comunidade no âmbito da análise técnica do órgão ambiental e qual a influência da opinião da população envolvida em relação à decisão da viabilidade do empreendimento, uma vez que elas teriam que deixar o local.

O empreendimento “PCH 14” teve a solicitação de licença ambiental indeferida pelo órgão ambiental por razões outras que não incluem a percepção da população em relação ao empreendimento. Sendo assim, não era esperada uma análise deste documento no parecer emitido pela SUPRAM. Para os casos em que não foi possível analisar o critério, considerou-se como sendo cumprido para fins de classificação geral dos estudos de caso. Para avaliação do percentual de pontuação de cada critério, o estudo de caso não foi contabilizado.

Somente a “PCH 13” teve o critério considerado como cumprido. No parecer único que subsidiou a sugestão do indeferimento da licença ambiental, está indicado que foi

discutida a percepção da população sobre as propriedades que seriam afetadas pelo empreendimento, bem como da comunidade do entorno, dado ao histórico da implantação de outra usina hidrelétrica que trouxe problemas para a população local.

Em seis estudos de caso (“PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 8”, “PCH 9” e “PCH 10”), o critério foi considerado como parcialmente atendido, pois abordaram a percepção da população da área diretamente afetada. No entanto, não houve avaliação da percepção do restante da população que seria indiretamente afetada em relação à implantação da PCH.

Dos seis empreendimentos restantes (“PCH 1”, “PCH 2”, “PCH 3”, “PCH 7”, “PCH 11” e “PCH 12”), todos tiveram o critério considerado como não cumprido. Destaca-se que o parecer único da “PCH 2” abordou apenas a percepção do poder público e da prefeitura local, não sendo considerado suficiente para caracterizar a percepção da população afetada em relação ao empreendimento.

Critério G2.5. Avaliação de manifestações ao projeto em audiência pública

A audiência pública é uma forma de possibilitar fazer esclarecimentos sobre o projeto para a população direta e indiretamente afetada, na qual se abre espaço para que sejam realizadas manifestações e questionamentos acerca do empreendimento. A avaliação do critério ocorreu por meio da leitura das atas das audiências públicas, que, transcritas, são juntadas ao processo, e pela análise da discussão técnica sobre os apontamentos da população nos pareceres do órgão ambiental que subsidiaram a concessão da licença.

Para os empreendimentos “PCH 1” e “PCH 14” não foram realizadas audiências públicas. Além disso, para os empreendimentos “PCH 10”, “PCH 11” e “PCH 12” apesar de ter ocorrido o evento, não foi possível ter acesso à via digital das atas das audiências públicas no Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM). Para os casos em que não foi possível avaliar o critério, considerou-o como cumprido para fins de classificação geral dos estudos de caso. Para avaliação do percentual de pontuação de cada critério, o estudo de caso não foi contabilizado.

As “PCH 2” e “PCH 7” não cumpriram o critério G2.5, uma vez que não foram avaliadas as manifestações da população na audiência pública. Para os outros sete

empreendimentos (“PCH 3”, “PCH 4”, “PCH 5”, “PCH 6”, “PCH 8”, “PCH 9” e “PCH 13”) o critério foi considerado como cumprido. Ainda que em alguns casos a comunidade tenha se manifestado contrária à implantação do empreendimento, verificou-se que foram avaliados os questionamentos levantados, seja por esclarecimentos solicitados ao empreendedor como informação complementar, seja por discussão no parecer único ou no estabelecimento de condicionantes à licença ambiental.

Critério G2.6. Proposição de condicionantes da licença ambiental acompanhadas de fundamentação técnica

A proposição de condicionantes na licença ambiental deve apresentar fundamentação técnica, bem como estar relacionada aos impactos ambientais identificados nos estudos, sendo proporcionais à magnitude desses impactos.

A avaliação do critério G2.6 se deu por análise do vínculo da discussão técnica nos pareceres únicos dos estudos de caso, observando a relação com as condicionantes impostas em cada parecer. O critério foi considerado “*cumprido*”, quando pelo menos 80% das condicionantes apresentavam fundamentação técnica, “*parcialmente cumprido*”, se o percentual for maior ou igual a 40% e menor do que 80% e “*não cumprido*” se inferior a 40%. Para tanto, fez-se o levantamento do quantitativo de condicionantes que atendiam ao critério e calculou-se o percentual em relação ao quantitativo total de condicionantes.

Na Tabela 11 está descrita a relação do total de condicionantes, quantitativo de condicionantes que apresentam fundamentação técnica e qual a avaliação do critério.

Tabela 11: Percentual do quantitativo de condicionantes com fundamentação técnica em relação ao total de condicionantes impostas para a concessão da licença ambiental.

Empreendimento	Total de condicionantes	Condicionantes com fundamentação técnica	Percentual	Avaliação do critério
PCH 1	10	9	90%	Cumprido
PCH 2	25	22	88%	Cumprido
PCH 3	17	9	53%	Parcialmente
PCH 4	14	11	79%	Parcialmente
PCH 5	14	11	79%	Parcialmente
PCH 6	14	11	79%	Parcialmente
PCH 7	37	23	62%	Parcialmente
PCH 8	39	39	100%	Cumprido
PCH 9	34	17	50%	Parcialmente
PCH 10	35	17	49%	Parcialmente
PCH 11	26	24	83%	Cumprido
PCH 12	26	23	88%	Cumprido
PCH 13	-	-	-	-
PCH 14	-	-	-	-

Destaca-se que os pareceres únicos das “PCH 7”, “PCH 11” e “PCH 12” apresentaram justificativa genérica para imposição de condicionantes, dezesseis para a “PCH 7” e vinte e duas para as “PCH 11” e “PCH 12”, relacionadas aos programas ambientais. A fundamentação baseou-se em um detalhamento sucinto em que é explicitado que os programas ambientais serão transformados em condicionantes. Apesar da fundamentação genérica, mas considerando que houve a descrição dos programas e que o projeto executivo dos programas é etapa pertencente à fase da Licença de Instalação, considerou-se o critério como atendido.

Os empreendimentos “PCH 13” e “PCH 14” tiveram a solicitação de licença ambiental indeferida pelo órgão ambiental. Sendo assim, não foram impostas condicionantes ao parecer emitido pela SUPRAM. Para os casos em que não foi possível analisar o critério, considerou-o como cumprido para fins de classificação geral dos estudos de caso. Para avaliação do percentual de pontuação de cada critério, o estudo de caso não foi contabilizado.

Critério G2.7. Proposição de condicionantes que se limitam a evitar, mitigar e compensar os impactos ambientais negativos

As condicionantes da licença ambiental devem priorizar a maximização de impactos positivos, bem como evitar, minimizar ou compensar os impactos negativos da atividade ou empreendimento, além de garantir o cumprimento das compensações estabelecidas na legislação vigente.

A avaliação do critério se deu por análise das condicionantes apresentadas em cada parecer técnico dos estudos de caso. O critério G2.7 foi considerado “cumprido”, quando pelo menos 80% das condicionantes se limitavam aos quesitos deliberados pela legislação, “parcialmente cumprido” se o percentual foi maior ou igual a 40% e menor que 80% e “não cumprido”, se inferior a 40%. Para tanto, fez-se o levantamento do quantitativo de condicionantes que atendiam ao critério e calculou-se o percentual em relação ao quantitativo total de condicionantes.

Na Tabela 12 está descrita a relação do quantitativo total de condicionantes, quantas condicionantes atendiam a legislação e qual a avaliação do critério.

Tabela 12: Percentual do quantitativo de condicionantes que atendem à DN nº 217/2017 em relação ao total de condicionantes impostas para a concessão da licença ambiental.

Empreendimento	Total de condicionantes	Condicionantes atendem a legislação	Percentual	Avaliação do critério
PCH 1	10	10	100%	Cumprido
PCH 2	25	22	88%	Cumprido
PCH 3	17	17	100%	Cumprido
PCH 4	14	14	100%	Cumprido
PCH 5	14	14	100%	Cumprido
PCH 6	14	14	100%	Cumprido
PCH 7	37	31	84%	Cumprido
PCH 8	39	35	90%	Cumprido
PCH 9	34	29	85%	Cumprido
PCH 10	35	30	86%	Cumprido
PCH 11	26	26	100%	Cumprido
PCH 12	26	26	100%	Cumprido
PCH 13	-	-	-	-
PCH 14	-	-	-	-

Os empreendimentos “PCH 13” e “PCH 14” tiveram a solicitação de licença ambiental indeferida pelo órgão ambiental, como já destacado anteriormente. Sendo assim, não

foram estabelecidas condicionantes ao parecer emitido pela SUPRAM. Para os casos em que não foi possível analisar o critério, considerou-o como cumprido para fins de classificação geral dos estudos de caso. Para avaliação do percentual de pontuação de cada critério, o estudo de caso não foi contabilizado.

4.2 Avaliação geral dos resultados

Os resultados obtidos para cada um dos “Critérios de avaliação da efetividade de processos de licenciamento ambiental de PCH” foram compilados na Tabela 13 para se ter uma visão global, de acordo com a metodologia de pesquisa.

Para cada critério específico foi calculado o percentual de atendimento, considerando a pontuação máxima esperada, tendo como base o referencial desejável para os dois grupos avaliados (Critérios do Grupo 1 e Critérios do Grupo 2). Para facilitar ainda mais a visualização dos resultados, foi definida uma escala de cores:

1. Cor vermelha indica os percentuais abaixo de 25% da pontuação desejada;
2. Cor laranja, percentuais maiores ou iguais a 25% e menores que 50%;
3. Cor amarela, percentuais maiores ou iguais a 50% e menores que 75%;
4. Cor verde, percentuais maiores ou iguais a 75%.

Tabela 13: Percentual de avaliação de cada critério com base na pontuação máxima desejada.

Item	Grupo	Empreendimento														Percentual
		PCH 1	PCH 2	PCH 3	PCH 4	PCH 5	PCH 6	PCH 7	PCH 8	PCH 9	PCH 10	PCH 11	PCH 12	PCH 13	PCH 14	
1	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	PC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	4%
2		NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	PC	4%
3		CP	CP	CP	PC	PC	PC	CP	CP	NC	NC	NC	NC	CP	CP	61%
4		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	PC	PC	CP	CP	93%
5		PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	NA	50%
6		CP	PC	CP	PC	PC	PC	CP	PC	PC	PC	NC	NC	NC	PC	50%
7		CP	PC	CP	CP	CP	CP	CP	PC	PC	PC	PC	PC	CP	CP	79%
8		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	100%
9		CP	CP	CP	PC	PC	PC	PC	PC	CP	CP	PC	PC	CP	CP	75%
10		NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	0%
11		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	PC	PC	CP	CP	93%
12		CP	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	7%
13		CP	PC	CP	PC	PC	PC	CP	CP	CP	CP	PC	PC	CP	CP	79%
14	Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	PC	NC	NC	NC	NC	NC	PC	NC	7%
15		PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	NC	NC	PC	PC	PC	PC	43%
16		CP	PC	PC	PC	PC	PC	CP	PC	CP	CP	CP	CP	CP	CP	79%
17		PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	50%
18		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	NC	93%
19		NC	NC	PC	NC	NC	NC	PC	PC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	11%
20		NC	NC	NC	NC	NC	NC	CP	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	7%
21		PC	PC	CP	PC	PC	PC	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	82%
22		PC	NC	PC	NC	NC	NC	PC	NC	NC	NC	PC	PC	NC	NC	18%
23		NC	PC	NC	NC	NC	NC	PC	NC	CP	CP	NC	NC	PC	PC	29%
24		PC	CP	PC	PC	PC	PC	CP	NC	CP	CP	PC	PC	PC	PC	61%
25	Publicidade	CP	CP	PC	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	PC	CP	93%

Tabela 13: Percentual de avaliação de cada critério com base na pontuação máxima desejada (continuação).

Item	Grupo	Empreendimento														Percentual
		PCH 1	PCH 2	PCH 3	PCH 4	PCH 5	PCH 6	PCH 7	PCH 8	PCH 9	PCH 10	PCH 11	PCH 12	PCH 13	PCH 14	
26	Análise Técnica	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	100%
27		PC	CP	PC	CP	CP	CP	CP	CP	NC	NC	NC	PC	NA	NA	63%
28		CP	CP	PC	CP	CP	CP	NC	PC	NC	NC	NC	NC	CP	NA	54%
29		NC	NC	NC	PC	PC	PC	NC	PC	PC	PC	NC	NC	CP	NA	31%
30		NA	NC	CP	CP	CP	CP	NC	CP	CP	NA	NA	NA	CP	NA	78%
31		CP	CP	PC	PC	PC	PC	PC	CP	PC	PC	CP	CP	NA	NA	71%
32		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	NA	NA	100%

Legenda: CP – Cumprido;

PC – Parcialmente Cumprido;

NC – Não Cumprido;

NA – Não Avaliado.

4.3 Classificação dos estudos de caso

Os processos de licenciamento ambiental das PCH foram classificados considerando a pontuação geral obtida para os critérios de avaliação de cada grupo. Aqui também foi proposta uma escala de cores que serve como referência para visualização dos resultados:

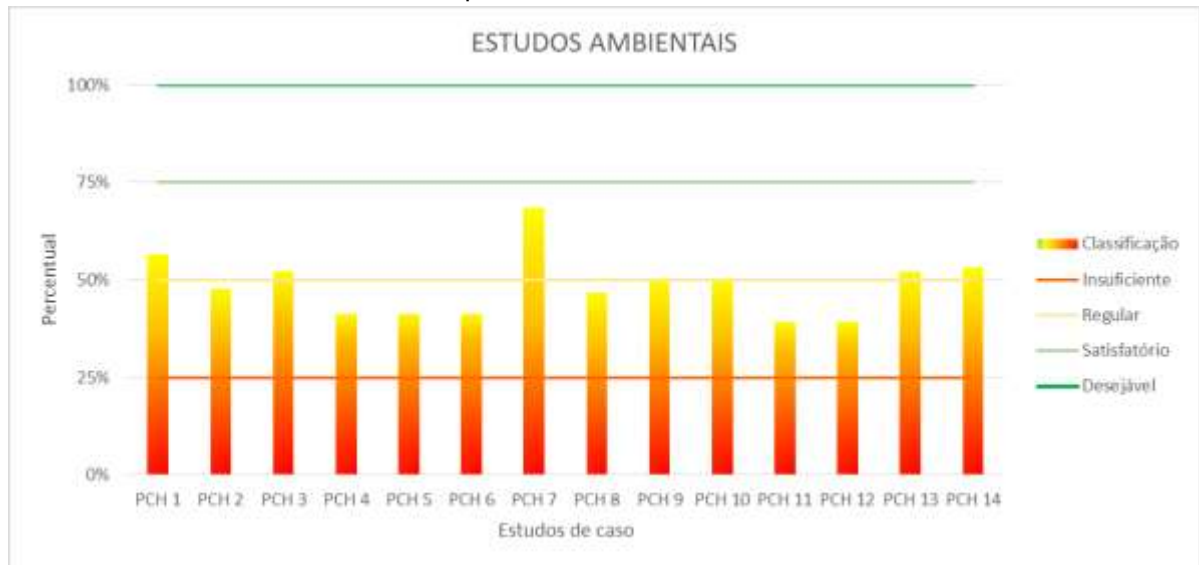
a cor vermelha indica os percentuais abaixo de 25% da pontuação, para processo classificado como **Insuficiente**; a cor laranja, para valores iguais ou maiores que 25% e menores que 50%, para processo classificado como **Regular**; a cor amarela, para valores maiores ou iguais a 50% e menores que 75%, para processo classificado como **Satisfatório**; e a cor verde, para valores maiores ou iguais a 75%, para processo classificado como **Desejável**.

Os resultados obtidos para os projetos de PCH, de acordo com os critérios do “Grupo 1 - Estudos Ambientais”, foram apresentados na Tabela 14 e Gráfico 4.

Tabela 14: Pontuação dos estudos de caso de acordo com os critérios do Grupo 1 – Estudos Ambientais.

GRUPO 1 - ESTUDOS AMBIENTAIS			
Empreendimento	Pontuação	Classificação	Classificação
PCH 1	52	57%	Satisfatório
PCH 2	44	48%	Regular
PCH 3	48	52%	Satisfatório
PCH 4	38	41%	Regular
PCH 5	38	41%	Regular
PCH 6	38	41%	Regular
PCH 7	63	68%	Satisfatório
PCH 8	43	47%	Regular
PCH 9	46	50%	Satisfatório
PCH 10	46	50%	Satisfatório
PCH 11	36	39%	Regular
PCH 12	36	39%	Regular
PCH 13	48	52%	Satisfatório
PCH 14	49	53%	Satisfatório

Gráfico 4: Classificação dos estudos de caso de acordo com os critérios do Grupo 1 – Estudos Ambientais.



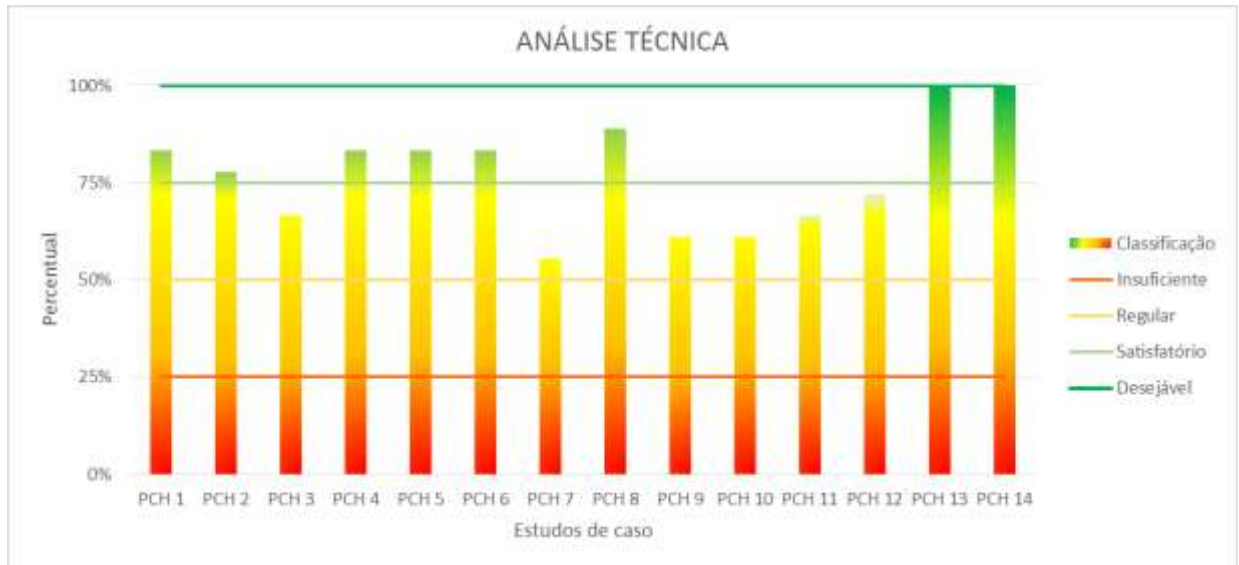
A análise do “Grupo 1 - Estudos Ambientais”, com base nos estudos de caso objeto da presente pesquisa, permitiu inferir que os estudos ambientais elaborados pelo empreendedor foram considerados entre *Regular* e *Satisfatório*. Metade dos estudos de caso se mantiveram no limiar de transição entre essa classificação, com pontuação em torno de 49%, sendo o empreendimento com melhor avaliação a “PCH 7” com 68% dos pontos e os dois piores, “PCH 11” e “PCH 12”, ambos com 39%.

Os resultados obtidos para a atuação do órgão ambiental, de acordo com os critérios do “Grupo 2 – Análise Técnica”, foram apresentados na Tabela 15 e Gráfico 5.

Tabela 15: Pontuação dos estudos de caso de acordo com os critérios do Grupo 2 – Análise Técnica.

GRUPO 2 - ANÁLISE TÉCNICA			
Empreendimento	Pontuação	Classificação	Classificação
PCH 1	15	83%	Desejável
PCH 2	14	78%	Desejável
PCH 3	12	67%	Satisfatório
PCH 4	15	83%	Desejável
PCH 5	15	83%	Desejável
PCH 6	15	83%	Desejável
PCH 7	10	56%	Satisfatório
PCH 8	16	89%	Desejável
PCH 9	11	61%	Satisfatório
PCH 10	11	61%	Satisfatório
PCH 11	12	67%	Satisfatório
PCH 12	13	72%	Satisfatório
PCH 13	18	100%	Desejável
PCH 14	18	100%	Desejável

Gráfico 5: Classificação dos estudos de caso de acordo com os critérios do Grupo 2 – Análise Técnica.



A análise do “Grupo 2 - Análise Técnica”, com base nos estudos de caso objeto da presente pesquisa, permitiu inferir que, a atuação do órgão ambiental foi considerada entre *Satisfatória* e *Desejável*. Com média de pontuação em 78%, considerada como *Desejável*, os empreendimentos com melhores avaliações foram a “PCH 13” e a “PCH 14”, ambos com 100%, e o pior a “PCH 7” com 56%. Ressalta-se que a pontuação máxima obtida pelas “PCH 13” e “PCH 14” está atrelada ao fato de que alguns critérios não foram possíveis de serem avaliados, por indisponibilidade de documentação ou por não ser aplicável ao estudo de caso, sendo considerado como critérios cumpridos para fins de classificação geral.

4.4 Discussão dos resultados

Os resultados da pesquisa para o “**Grupo 1 – Estudos Ambientais**” revelaram que os estudos ambientais apresentados pelo empreendedor foram classificados entre *Regular* e *Satisfatório*.

A avaliação do **Estudo de Impacto Ambiental** apontou que um dos pontos mais críticos desse estudo é a escolha das alternativas locacionais e tecnológicas previstas na Resolução CONAMA n° 001/1986. A legislação define que o EIA deve “*contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto*”.

Os resultados dos critérios “G1.1. Apresentação de alternativas de localização do projeto” e “G1.2. Apresentação de alternativas tecnológicas do projeto” demonstraram essa deficiência nos EIA por não abordarem satisfatoriamente a proposição de alternativas. Além disso, os estudos exibiram falhas primárias como a apresentação de alternativas já de início descartáveis, e por possuírem uma explicação muito simplificada da escolha realizada. Verificou-se maior relevância dos fatores de custo econômico para a escolha do projeto, mesmo tendo o EIA o objetivo de identificar e analisar as consequências da implantação do projeto sobre o meio ambiente.

Destaca-se trecho do Parecer Único nº 598989/2008, elaborado pela equipe técnica da SUPRAM Zona da Mata, que subsidiou a análise de viabilidade socioambiental do projeto do empreendimento “PCH 8”, o qual menciona, à página 30, a inexistência de avaliação de alternativas:

“De acordo com o projeto apresentado para o aproveitamento do potencial hidrelétrico, constatou-se a inexistência de alternativa locacional para as intervenções requeridas”.

Mesmo com tal consideração, houve o deferimento da Licença Prévia com aprovação unânime da Unidade Regional Colegiada do COPAM que deliberou sobre o processo de licenciamento ambiental do empreendimento “PCH 8”.

A proposição de alternativas tecnológicas e locais, considerada por PALIWAL (2006) como um dos princípios de melhores práticas da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), é fundamental na elaboração do EIA, a fim de que opções mais viáveis ambientalmente sejam escolhidas.

Nos processos de licenciamento em que não foi verificada a proposição de alternativas, não há qualquer evidência relacionada à solicitação, por parte do órgão ambiental, de estudos e/ou informações complementares que pudessem resgatar a discussão de alternativas locais, elemento absolutamente imprescindível para que a AIA cumpra seus objetivos.

Como o potencial de causar impacto depende da pressão que a tipologia do empreendimento exerce sobre o meio ambiente e da sensibilidade do local em que se pretende implantar o projeto, sem um estudo de alternativas, principalmente locais, a avaliação de impactos pode ficar reduzida apenas à proposição de

medidas para remediar impactos que poderiam ser evitados se o local mais adequado houvesse sido escolhido.

DUARTE et al. (2017), ao avaliar a percepção dos praticantes de AIA no Brasil, encontraram que, dentro da categoria qualidade dos Estudos de Impacto Ambiental, entre as percepções negativas estavam as deficiências relacionadas com o estudo de alternativas. Ainda, ao avaliarem a opinião de especialistas sobre as prioridades para as modificações do sistema de AIA no Brasil, apontaram que o fator locacional é importante para entender a significância dos impactos causados e definir a necessidade ou não do licenciamento e da AIA.

A ausência de proposição de alternativas refletiu no critério “*G1.10 Análise dos impactos ambientais das alternativas do projeto*”, tendo este o resultado mais baixo entre os critérios do Grupo 1, pois não foi verificado em nenhum dos EIA avaliados.

Outra deficiência encontrada nos estudos ambientais, critério com pontuação também considerada insuficiente, refere-se ao critério “*G.1.12 Avaliação da cumulatividade e sinergismo dos impactos ambientais*”. Especificamente para a tipologia de empreendimento em análise, as Pequenas Centrais Hidrelétricas, verificou-se a ausência de avaliação dos impactos com outros empreendimentos hidrelétricos na mesma bacia hidrográfica.

Embora o EIA deva desenvolver a análise dos impactos ambientais por meio de identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando suas propriedades cumulativas e sinérgicas (art. 6º, III, da Resolução CONAMA nº 001/1986), a análise dos estudos ambientais avaliados referiu-se sempre a determinado empreendimento, mas não sobre uma série deles.

Os licenciamentos ambientais dos empreendimentos hidrelétricos avaliados mostraram que os estudos ambientais contemplaram uma análise pontual dos impactos causados por cada PCH, desconsiderando-se a existência dos outros empreendimentos previstos, em implantação ou em operação, na mesma bacia. Para esses empreendimentos, a realização do EIA não foi suficiente à adequada AIA na bacia hidrográfica, especialmente ante a perspectiva de instalação de um complexo de barragens ao longo da calha do curso d'água.

Deve-se ressaltar que a construção de uma única PCH, de forma isolada, poderia, hipoteticamente, não provocar expressiva degradação ambiental. Porém, a construção de um complexo hidrelétrico, consistente na implantação de várias PCH no leito do mesmo rio, traz um questionamento acerca da eventual existência de prejuízos ambientais, bem como da extensão dos dados em função da cumulatividade.

Em sete dos processos de licenciamento avaliados, verificou-se que os estudos ambientais foram realizados em conjunto: os empreendimentos “PCH 4”, “PCH 5” e “PCH 6”; os empreendimentos “PCH 9” e “PCH 10”; e os empreendimentos “PCH 11” e “PCH 12”. Cada conjunto se refere a empreendimentos do mesmo empreendedor em um mesmo curso d’água, conforme pode ser verificado nas Figuras 6, 7 e 8.



Figura 6: Localização geográfica dos estudos de caso “PCH 4”, “PCH 5” e “PCH 6”.

Fonte: Adaptado de *Google Earth*.



Figura 7: Localização geográfica dos estudos de caso “PCH 9” e “PCH 10”.

Fonte: Adaptado de *Google Earth*.



Figura 8: Localização geográfica dos estudos de caso “PCH 11” e “PCH 12”.

Fonte: Adaptado de *Google Earth*.

Apesar dos estudos terem sido elaborados em bloco para esses empreendimentos, não houve uma avaliação que contemplasse os impactos sinérgicos e cumulativos das PCH.

A ausência de uma análise detalhada sobre os impactos integrados que todas as hidrelétricas podem gerar a partir de seu funcionamento em conjunto, implica a incerteza quanto às consequências ambientais e sociais da implantação de tais empreendimentos, ainda mais se for considerado que tais impactos poderão ser irreversíveis.

Os estudos pontuais e fragmentados elaborados pelo empreendedor no licenciamento ambiental não têm profundidade suficiente para avaliar os reais impactos. Os impactos cumulativos e sinérgicos dos aproveitamentos hidrelétricos licenciados e previstos em uma mesma bacia hidrográfica terão grandes repercussões, sendo comparáveis, em alguns casos, a usinas hidrelétricas de grande porte (PANG *et al.*, 2015).

A Lei Federal nº 6.938/1981, prevê, entre os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, a AIA (art. 9º, II), estudo destinado a identificar, interpretar e prevenir as consequências de empreendimento específico. Em razão de insuficiência da AIA para análise mais ampla e contextual dos impactos de diversos empreendimentos localizados em uma mesma região, surgiram como sua derivação a Avaliação Ambiental Integrada (AAI) e a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).

A AAI pode ser identificada como estudo capaz de conhecer especificamente os efeitos sinérgicos e cumulativos resultantes dos impactos ambientais ocasionados pelo conjunto de empreendimentos em planejamento, implantação e operação em uma região, por exemplo, uma bacia hidrográfica (VALERA, 2012).

Segundo GONÇALVES (2009) *apud* VALERA (2012), os efeitos sinérgicos dizem respeito à alteração significativa na dinâmica ambiental a partir da acumulação de impactos locais, provocados por mais de um empreendimento. Essa alteração deve ser representativa de uma mudança em um mesmo aspecto econômico, social, ambiental ou institucional.

No mesmo sentido, MILARÉ (2004) *apud* VALERA (2012) esclarece que a sinergia é o efeito ou força ou ação resultante da conjunção simultânea de dois ou mais fatores,

de forma que o resultado é superior à ação dos fatores individualmente, sob as mesmas condições.

Por outro lado, são cumulativos os impactos dos efeitos capazes de ensejarem alteração na dinâmica ambiental a partir da acumulação de impactos locais, provocados por mais de um empreendimento.

Na etapa de deliberação do COPAM para a concessão da licença ambiental do empreendimento “PCH 7”, o conselheiro representante da Universidade Federal de Viçosa, Sr. Gumerindo Souza Lima, comentou, conforme registro na Ata da 43ª Reunião Ordinária da Unidade Regional Colegiada Zona da Mata do COPAM, a apresentação realizada pelo empreendedor a respeito do projeto em votação e seus impactos:

“Eu acho que a apresentação do representante da empresa só confirma a necessidade de que haja esse estudo [Avaliação Ambiental Integrada]. Ao demonstrar que não consegue perceber a visão sistêmica, para mim, não deixa dúvida que é necessário, realmente, esses estudos, para que a gente não possa estar julgando, analisando em cima de uma visão simplista ou em cima de um empreendimento apenas, o que coloca em risco a questão ambiental, coloca em risco a vida do rio, coloca em risco a questão social”.

O processo de licenciamento do empreendimento “PCH 7” foi baixado em diligência por decisão dos conselheiros do COPAM, sendo solicitada a apresentação de estudos referentes à AAI para identificar os efeitos cumulativos e sinérgicos resultantes dos impactos ambientais ocasionados pelo conjunto de aproveitamentos hidrelétricos na bacia do rio Doce.

Por sua vez, a AAE é um instrumento de política ambiental que objetiva promover o desenvolvimento sustentável através da incorporação da variável ambiental no processo de planejamento estratégico das políticas públicas setoriais, quando as opções estratégicas ainda estão em aberto (VIEIRA, 2011).

De acordo com VIEIRA (2011), a importância desse regime de avaliação é indiscutível por garantir que os efeitos ambientais devam ser levados em consideração durante a elaboração de um plano ou programa, e antes de sua aprovação, contribuindo de maneira decisiva para a procura e adoção de soluções eficazes e sustentáveis, além

das soluções que minorem os efeitos negativos significativos no ambiente que decorram desses planos e/ou programas.

SANCHEZ (2008) ainda reforça que a AAE e a AIA de projetos se ajudam mutuamente e são complementares. Dentre suas conclusões, podem-se destacar que a AAE não substitui o estudo de impacto ambiental (EIA), mas trata melhor de certos tipos de impactos (cumulativos e sinérgicos e de grande escala) e de alternativas “estratégicas”. Ademais, propicia um refinamento do escopo do EIA ou de outros estudos subsequentes.

Além dos critérios anteriormente mencionados, os critérios “G.1.5. Realização de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto” e “G.1.6. Realização de diagnóstico socioeconômico com dados primários” tiveram uma classificação no limite entre regular e satisfatório, com 50% da pontuação. Por descrever e caracterizar os recursos naturais que poderão ser afetados pela ação humana, o diagnóstico ambiental do EIA é o início de uma sequência de procedimentos técnicos que resultam em um prognóstico ambiental consistente e conclusivo (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2004).

A Licença Prévia, ao ser concedida, atesta a viabilidade socioambiental do empreendimento, considerando a melhor alternativa tecnológica, a melhor localização, as medidas que efetivamente podem evitar, mitigar, reparar e/ou compensar os danos causados pelo empreendimento, bem como a indicação de programas de monitoramento ambiental dos impactos visando à aferição dos padrões de qualidade nas fases de implantação e operação. Compreende-se que toda essa etapa de definições depende de corretos diagnósticos.

Entre as deficiências do diagnóstico ambiental do meio biótico, pode-se citar a ausência de dados que abarquem, no mínimo, um ano hidrológico completo; apresentação de informações imprecisas; deficiências na amostragem para o diagnóstico; e ausência de dados quantitativos sobre a vegetação e organismos de determinados grupos ou categorias.

No que se refere ao meio socioeconômico, as orientações da Resolução CONAMA nº 01/1986 referentes ao seu diagnóstico orientam para uma abordagem que considere efetivamente as relações entre a sociedade e os recursos ambientais, relações

socioculturais que não devem ser reduzidas aos vínculos econômicos, mas também incluir aqueles de natureza cultural e afetiva.

As principais deficiências encontradas no diagnóstico do meio socioeconômico são: realização de pesquisas insuficientes e metodologicamente ineficazes; conhecimento insatisfatório dos modos de vida da comunidade; e caracterização socioeconômicas regionais genéricas.

Embora seja impossível prever, com exatidão, os impactos de um empreendimento, a previsão e o dimensionamento dos impactos podem ser satisfatoriamente realizados, desde que se disponha de um bom diagnóstico, baseado em modelos adequados de análise interdisciplinar, de modo que ofereça à sociedade e ao órgão licenciador, como resultado, os elementos necessários à tomada de decisão.

A análise do critério “G1.3. *Discussão da hipótese de não execução do projeto*” ficou prejudicada considerando a ausência de alternativas de projeto, bem como a realização de um diagnóstico deficiente. Os resultados desse critério demonstraram que não há um aprofundamento da discussão da não implantação do empreendimento. De modo geral, são replicadas informações do diagnóstico ambiental e uma prevalência dos aspectos econômicos sobre os ambientais na decisão pela execução do projeto.

Os resultados encontrados para os critérios do “Grupo 1 – Estudo de Impacto Ambiental” vão ao encontro àqueles das pesquisas realizadas por ANDRADE e SANTOS (2015) e pelo MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL (2004). Os autores concluíram que os principais problemas do EIA estão associados à falta de parâmetros objetivos para a determinação da viabilidade ambiental do empreendimento, à limitação da análise de alternativas, à prevalência dos aspectos econômicos sobre os ambientais, à insuficiência de informações sobre a metodologia utilizada e à identificação parcial de impactos, além dos estudos refletiram decisões previamente tomadas. Que são também as conclusões de ZHOURI (2012).

Em relação ao **Relatório de Impacto Ambiental**, os resultados demonstraram que esses estudos não contemplaram, em sua totalidade, as informações definidas na Resolução CONAMA nº 001/1986. Os RIMA analisados são extremamente extensos, com linguagem técnica e sem adaptações para facilitar a compreensão do público a

quem o RIMA se destina. Os resultados coincidem com a avaliação de SÁNCHEZ (2013) de que os RIMA não condensam a informação técnica de maneira simplificada e não possuem uma programação visual atraente ao público leigo.

O critério “G1.14. *Especificação dos objetivos e das justificativas do projeto*” teve o pior resultado entre os critérios de avaliação dos RIMA. Não houve apresentação de uma introdução ao relatório, com objetivo e justificativa do projeto, sendo o estudo estruturado com: (a) identificação do empreendimento e empresa responsável pela elaboração dos estudos; (b) caracterização do empreendimento; (c) delimitação das áreas de influência; (d) diagnóstico ambiental; (e) impactos ambientais; (f) programas e medidas mitigadoras; e, em alguns dos estudos de caso, (g) conclusão.

Outra deficiência encontrada nos RIMA refere-se ao critério “G1.20. *Descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras e do grau de alteração*”. O RIMA deve reportar o prognóstico socioambiental da área de influência do empreendimento após sua instalação e operação, considerando os impactos ambientais e o efeito esperado com as medidas mitigadoras propostas. Sem essa avaliação, a população não possui informações suficientes para julgamento dos efeitos, positivos e negativos, do empreendimento sobre o meio ambiente e, assim, formar uma opinião favorável ou contrária à implantação do projeto.

A ausência de avaliação das alternativas de projeto tecnológicas e locais verificada nos EIA, refletiu nos resultados dos critérios referentes ao RIMA relacionados, quais sejam: “G1.19. *Caracterização da qualidade ambiental futura considerando projeto, alternativas e não execução*” e “G1.22. *Recomendação quanto a alternativa mais favorável – conclusão e comentários de ordem geral*”, ambos considerados insuficientes; “G1.15. *Descrição do projeto e suas alternativas*” e “G1.17. *Descrição dos prováveis impactos ambientais do projeto e suas alternativas*” considerados como regulares.

A utilização de linguagem majoritariamente técnica dos RIMA, conforme verificado nos resultados do critério “G1.23. *Adequação da linguagem para compreensão do público em geral*”, com reproduções integrais de partes do respectivo EIA, dificulta o entendimento e limita a participação popular no processo de licenciamento ambiental.

Além de uma linguagem mais acessível, uma forma de melhorar a comunicação e a compreensão do público leigo é a utilização de imagens e elementos gráficos. O critério “G1.24. *Ilustração por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual*” foi considerado como satisfatório, principalmente por não apresentar um desenho esquemático que contribua para a explicação do projeto em avaliação e por replicar os recursos gráficos utilizados no EIA.

Todos os EIA/RIMA analisados continham a informação que foram elaborados conforme Termo de Referência (TR) do órgão ambiental. Em consulta à página eletrônica do órgão ambiental (SEMAD, 2020), são apresentados os TR como orientação para elaboração dos estudos ambientais. Não há TR específico para elaboração de estudos da atividade de geração de energia hidrelétrica, sendo utilizado, para essa atividade, o modelo que abrange todas as tipologias de empreendimentos potencialmente poluidores e degradadores do meio ambiente.

O TR é um documento balizador que visa garantir o atendimento não apenas das orientações gerais contidas na Resolução CONAMA n° 001/1986, mas, sobretudo, de diretrizes que tratam das especificidades do projeto e das características e particularidades ambientais (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2004). Apesar disso, os TR do órgão ambiental se limitam em descrever as diretrizes gerais e as atividades técnicas mínimas definidas na legislação.

O artigo 10° da Resolução CONAMA n° 237/1997 aduz sobre as etapas do procedimento de licenciamento ambiental, sendo especificado no inciso I:

“I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida”.

Ou seja, cabe ao órgão ambiental o estabelecimento das diretrizes para a elaboração dos estudos ambientais. Espera-se que o TR seja um documento diferenciado, não cabendo uma padronização de quesitos, senão com respeito a alguns poucos aspectos invariáveis, tais como a caracterização do empreendimento e as diretrizes gerais dadas pela Resolução Conama n° 001/1986.

Também deverão constar no TR as diretrizes metodológicas e referências sobre temas ou problemas que devem receber tratamento mais detalhado, com o devido respaldo no conhecimento acumulado sobre o tipo de empreendimento em exame e sobre a realidade ambiental em questão e suas peculiaridades.

O autor WEISS (1989) *apud* SÁNCHEZ (2013) critica os estudos ambientais por terem a finalidade de atender aos itens dos TR do órgão ambiental. No entanto, há que se considerar ausência de metodologia e detalhamento no TR disponível na página eletrônica da SEMAD. Caso houvesse um roteiro com delimitação dos recortes temáticos a serem contemplados nos estudos e na avaliação de impactos de um projeto em particular, fornecendo uma moldura teórico-metodológica e as diretrizes temáticas, por intermédio das quais a inserção regional e as alternativas do projeto seriam descritas e avaliadas, as falhas dos EIA/RIMA constatadas na pesquisa poderiam ter mitigadas ou mesmo evitadas.

Os resultados da pesquisa para o “**Grupo 2 - Análise Técnica**” revelaram que as análises do órgão ambiental foram classificadas entre *Satisfatória* e *Desejável*. Ainda que análise técnica dependa da qualidade dos estudos ambientais e os resultados para o “Grupo 1 – Estudos Ambientais” estão entre *Regular* e *Satisfatório*, a classificação para o Grupo 2 foi possível devido a solicitação, por parte do órgão ambiental, de informações para complementar as deficiências verificadas nos EIA.

Uma das principais fragilidades do licenciamento ambiental levantadas pelos autores referenciados na pesquisa está relacionada a pouca participação da sociedade na análise de viabilidade dos empreendimentos. A fragilidade inicia-se com o desconhecimento do projeto pela população afetada e essa situação foi verificada em quase todos os estudos de caso avaliados. Os EIA que continham a avaliação do nível de conhecimento da população em relação à implantação do projeto, como aspecto do diagnóstico ambiental, refletiram que a maior parte dos entrevistados não sabia da intenção de se implantar um empreendimento hidrelétrico na região.

O conhecimento prévio e aprofundado, por meio do pleno acesso às informações e aos documentos relativos ao empreendimento, seria um dos pressupostos de transparência e de participação das comunidades atingidas na tomada de decisão do órgão ambiental.

A legislação contém dispositivos destinados a regular o processo de licenciamento ambiental que permitem maior integração e participação da população. Entretanto, o que se observa é a inexistência de mecanismo institucional que, de fato, considere as demandas e o conhecimento das comunidades na caracterização dos impactos socioambientais de um empreendimento. Geralmente, quando as comunidades são comunicadas sobre a possibilidade de instalação de uma obra, o processo de licenciamento já se encontra em estágio avançado (ZHOURI; LASCHEFSKI; PAIVA, 2005).

O relato da conselheira da Associação SOS Rio Verde no processo de deliberação para concessão da licença ambiental do empreendimento “PCH 1”, Sra. Janimayri Forastieri de Almeida, na 105ª Reunião Ordinária da Unidade Regional Colegiada do Sul de Minas do COPAM, demonstra essa situação nos processos de licenciamento:

“E o que eu acho que foi o grande transtorno, foi a população ter tido conhecimento desse processo posterior, já havia licenciamento, então talvez, eu acho que caiba aqui, uma solicitação enviada a própria SUPRAM, para que a população seja apresentada a proposta”.

Sem o conhecimento do projeto e, portanto, das reais dimensões de seus impactos socioambientais, as comunidades não têm informações suficientes para um posicionamento acerca da proposta apresentada.

A participação da sociedade ao longo dos processos foi avaliada por meio do critério “G2.4. Avaliação da percepção da população da área de influência em relação ao empreendimento”. A percepção da população, descrita no diagnóstico ambiental, não foi parâmetro de avaliação de viabilidade socioambiental do projeto pelo órgão ambiental. O critério teve a pior pontuação entre os critérios do “Grupo 2 - Análise Técnica”, considerado como regular, ressaltando um ponto crítico na avaliação do órgão ambiental.

No processo de licenciamento da “PCH 7”, por exemplo, a comunidade tinha uma percepção negativa à instalação do empreendimento. Tal fato foi corroborado pelo conselheiro, Sr. Robin Le Breton, da Sociedade Amigos de Iracambi na reunião de deliberação para concessão da licença para desse empreendimento, conforme trecho retirado da Ata da 49ª Reunião Ordinária da Unidade Regional Colegiada Zona da Mata do COPAM:

“[...] nós conselheiros recebemos várias manifestações de muitos dos cidadãos da cidade de Ponte Nova. Nenhuma dessas manifestações a favor do empreendimento, nenhuma. Recebemos outras manifestações de interesses econômicos a favor, mas da cidadania, nada. Eu não recebi. Que conclusão eu tiro disso? Que o cidadão não quer esse empreendimento”.

Ainda assim, a licença ambiental foi deferida pelo órgão ambiental.

O EIA do processo da “PCH 9” apontou que, entre as 30 famílias diretamente atingidas pela implantação do reservatório, 19 tinham uma percepção negativa do empreendimento. Situação semelhante ocorreu no processo da “PCH 10”, em que 7, entre 17 famílias, vieram com restrição a aprovação da hidrelétrica. Em ambos os casos, a equipe técnica abordou a percepção negativa da população no parecer técnico, porém não houve influência na decisão pelo deferimento da licença ambiental.

Outro critério que também avaliou a participação da sociedade na tomada de decisão do órgão ambiental foi o critério “G2.5. *Avaliação de manifestações ao projeto em audiência pública*”. Cabe destacar que praticamente todos os estudos ambientais contaram com a publicação em meios usualmente empregados (publicações em diário oficial e jornais de circulação local), conforme resultados do critério do Grupo 1 “G1.25. *Divulgação em jornal de grande circulação de formalização do processo de licenciamento*”, assegurando à população a possibilidade de se informar a respeito do início do processo de regularização ambiental e da possibilidade de participação por meio das audiências públicas.

Porém, a publicidade e a realização de audiências públicas podem não garantir as condições necessárias para que a sociedade exerça influência sobre a decisão do órgão ambiental. Há uma dificuldade de entendimento das informações técnicas dos estudos, conforme resultados do critério do Grupo 1 “G1.23. *Adequação da linguagem para compreensão do público em geral*”, que permitam uma participação efetiva e democrática da população local, considerando, principalmente, que essa população é composta por agricultores e comunidades rurais. Como consequência, tem-se uma marginalização da comunidade atingida no licenciamento ambiental.

Na audiência pública realizada no processo de licenciamento ambiental do empreendimento “PCH 8”, o relato do Secretário de Agricultura e Meio Ambiente do Município de Mariana, Sr. José Miguel, demonstra a dificuldade de entendimento

técnico dos estudos ambientais pela população. O trecho foi retirado da Ata da Audiência Pública acostada ao processo de licenciamento ambiental:

“Eles [a comunidade] solicitaram esse apoio [da prefeitura], porque também não é fácil para eles o entendimento de um processo técnico, cheio de nomes, latossolo vermelho, amarelo, hárplico, não sei o que, não sei o que e tal. Em nenhum momento foi questionado outros estudos da área do meio biótico, meio físico, nada disso foi questionado. Qual é a ansiedade da sociedade? É com relação, isso aí a gente entende muito bem, que a questão técnica resolve ou questão ambiental, física, meio físico, levantamento. Nenhum momento isso foi avaliado. O que incomoda a sociedade é o quê? Quem é atingido, quem não é. É o que vai ser restituído para a sociedade, por isso eles nos buscaram”.

Buscou-se verificar, com o critério “G2.5. Avaliação de manifestações ao projeto em audiência pública”, como foram tratadas as solicitações e esclarecimentos dos participantes das audiências públicas na análise técnica do órgão ambiental.

As manifestações da sociedade, em geral, dizem respeito às deficiências dos EIA referentes ao diagnóstico e prognóstico ambiental, aos impactos ambientais da atividade, além de percepções, positivas e negativas, acerca da implantação do projeto proposto pelo empreendimento. Quem serão os atingidos e, em escala bem menor, a geração de empregos.

Na audiência pública do processo de licenciamento da “PCH 8”, mesma audiência do relato citado anteriormente do Secretário de Agricultura e Meio Ambiente do Município de Mariana, a população solicitou esclarecimentos sobre os estudos ambientais referentes: à realização de diagnóstico socioeconômico com toda a comunidade diretamente afetada; à inclusão no diagnóstico socioeconômico das propriedades que serão atingidas pela área de preservação permanente do reservatório; ao levantamento de todas as atividades econômicas realizadas pelos atingidos; ao programa de benefícios para a comunidade; e à preocupação de assoreamento do reservatório, considerando o ocorrido em reservatório existente no município.

Destaca-se o comportamento do empreendedor nessa audiência pública frente aos questionamentos da população. A reunião foi realizada por iniciativa do Secretário Executivo da Unidade Regional Colegiada do COPAM, pois o EIA não foi considerado satisfatório pela comunidade. O empreendedor, Sr. Davi Travesso, representante da

ABC Energia Ltda., se contrapôs às solicitações com argumentos de cunho econômico referentes aos investimentos realizados para a elaboração do EIA/RIMA:

“O que acaba acontecendo nesse processo de PCH? Nós corremos o risco de chegar nessa fase aqui e o projeto ser totalmente inviável. É possível. Se a gente chega num detalhamento tal, desse tipo que vocês estão pedindo, e, nesse instante aqui, a gente vai para uma fase em que ele é totalmente inviável, vocês imaginam qual é o custo que nós carregamos”.

[...]

“E segundo, é para a gente ter uma ideia que esse empreendimento é viável, é factível economicamente e aí sim, nós podemos sentar para discutir com vocês o que fazer”.

O relato demonstra como a visão econômica se sobrepõe a uma avaliação socioambiental do empreendimento. Ou seja, o ônus maior recai sobre a sociedade local. Essa realidade foi analisada por ZHOURI (2012), sendo constatado que o processo de licenciamento torna-se mero instrumento no contexto da supremacia da racionalidade econômica em detrimento da sustentabilidade socioambiental dos projetos.

A consultoria responsável pela elaboração do EIA do empreendimento “PCH 8”, Poente Engenharia e Consultoria Ltda., também se manifestou na audiência pública realizada nesse processo de licenciamento, sendo destacado o relato da Sra. Magda Braga de Souza:

“É um trabalho [EIA] que eu acho que é um trabalho sério, não é um trabalho qualquer. Eu acho que a gente procura defender o lado da comunidade, a gente não veio em defesa, nós não estamos aqui para defender o lado do empreendedor, nós estamos aqui para defender uma questão mais ampla, que é ambiental. Então, se têm problemas, esses problemas são levantados e são trabalhados posteriormente. No EIA, nessa fase de LP, não dá para gente contemplar tudo, detalhar tudo, porque a gente não sabe nem se vai passar à frente esse empreendimento. Então, por que o empreendedor vai ficar aí pagando horas e horas de trabalho, sustentando um tanto de gente, sendo que não sabe se o empreendimento vai passar? Agora, se ele passar da fase de LP, aí sim, nós vamos ter todo o detalhamento possível”.

A declaração da consultoria de que o Licenciamento Prévio não precisa contemplar um detalhamento do projeto, coloca em dúvida a capacidade técnica do EIA em refletir a realidade do empreendimento quanto a avaliação dos possíveis impactos

socioambientais do empreendimento e, por conseguinte, das condições de sustentabilidade ambiental do projeto.

O diagnóstico ambiental do meio socioeconômico do EIA desse empreendimento, “PCH 8”, não contemplou toda a população atingida pelo futuro reservatório. Tal fato, por si só, demonstra que os dados apresentados no estudo são insuficientes para uma análise de viabilidade social do projeto. Se o estudo tivesse abordado, em sua completude, todos os aspectos definidos na Resolução CONAMA nº 001/1986, a população poderia, hipoteticamente, ter um posicionamento diferente a respeito do empreendimento evitando, assim, esse embate entre os segmentos sociais (empreendedor e comunidade).

As comunidades atingidas, enquanto sujeitos ativos, são negligenciadas e transformadas em meras legitimadoras de um processo previamente definido. Esta situação está de acordo com a avaliação de ZHOURI (2012) no sentido que o licenciamento ambiental inclui externalidades socioambientais, revertidos a aspectos mitigáveis e compensáveis, contudo sem torná-lo inviável do ponto de vista econômico.

Ademais da audiência pública, a população também pode se manifestar nas reuniões de deliberação do processo administrativo das Unidades Regionais Colegiadas (URC) do COPAM. A tomada de decisão da viabilidade socioambiental do empreendimento nas URC deve ser orientada pelo parecer técnico e pela participação da sociedade.

No entanto, a participação da sociedade nas reuniões dos conselhos foi pontual nos estudos de caso avaliados. Na 53ª Reunião Ordinária da Unidade Regional Colegiada Noroeste de Minas do COPAM, reunião em que houve deliberação do processo da “PCH 2”, a conselheira Dra. Andréia Beatriz, representante do Ministério Público Estadual, destacou:

“[...] infelizmente não tem uma participação social muito grande aqui no COPAM, mas as pessoas ficam muito preocupadas [...]”.

“[...] existe uma necessidade do COPAM prestar contas também para a sociedade, claro que a sociedade as vezes até deveria participar mais [...]”.

O que demonstra o reconhecimento da necessidade de uma maior presença da população nas URC. Os conselheiros do COPAM partem do pressuposto que

aspectos da viabilidade social do empreendimento foram contemplados na análise técnica do órgão ambiental.

A participação da população na análise técnica do órgão ambiental teve influência nos pedidos de informações complementares aos estudos ambientais e os questionamentos foram indiretamente tratados nos pareceres técnicos do órgão. Em nenhum dos estudos de caso, as manifestações da população foram limitadoras para a concessão da licença ambiental. Os questionamentos, inclusive, foram reduzidos a condicionantes da Licença Prévia a serem esclarecidos em fase posterior, na etapa de Licença de Instalação.

Somente no processo de licenciamento do empreendimento “PCH 13” os aspectos sociais tiveram contribuições, além de outros fatores, para a sugestão do indeferimento da licença ambiental. Segue trecho da conclusão do Parecer Único que subsidiou a sugestão pelo indeferimento:

“A análise do EIA apresentado para o processo de Licença Prévia do empreendimento PCH Fazenda Salto [PCH 13], conforme descrito nos itens anteriores, revelou além da insuficiência dos estudos apresentados, fatores socioambientais bastante vulneráveis à instalação da PCH Fazenda Salto, em especial os relacionados ao uso dos recursos hídricos, à fauna e à aceitação da população do município de Nova Ponte ao empreendimento”.

RIBEIRO (2008) avaliou, em sua pesquisa, o caráter “subjetivo” das conclusões dos pareceres técnicos do órgão ambiental. A tomada de decisão considera um balanço entre os ônus e os bônus sociais extraídos da avaliação de impactos ambientais. Entretanto, como destaca o pesquisador, quando os elementos e parâmetros técnicos considerados nas análises apontam para um balanço negativo e desfavorável ao empreendimento, a subjetividade de suas conclusões é indicada como um fator de desqualificação para a tomada de decisão.

No entanto, esse possível caráter subjetivo não é sequer mencionado quando as conclusões das análises são pela viabilidade dos projetos, mesmo quando sustentadas em estudos ambientais reconhecidamente insuficientes.

O critério “G2.2 Verificação de outorga de aproveitamento hidrelétrico – ANEEL” teve a terceira pior avaliação entre os critérios da análise técnica. A implantação do projeto hidrelétrico depende da aprovação da outorga de direito de exploração do potencial

hidráulico emitido pela ANEEL, sendo documento a ser dado em estágio anterior à solicitação de Licença Prévia no órgão ambiental. O órgão ambiental também emite certificado de direito de uso de recurso hídrico, por meio de outorga de aproveitamento de potencial hidrelétrico.

Entre os documentos exigidos para a formalização do processo de outorga no órgão ambiental, consta a solicitação da autorização, emitida pela ANEEL, de aproveitamento de potencial hidráulico. Ainda que o documento seja uma exigência para formalização do processo regulatório, duas inconformidades foram verificadas na análise técnica.

A primeira refere-se ao fato de que apenas o processo de licenciamento do empreendimento “PCH 1” teve a concessão do certificado de outorga concomitante ao processo de licenciamento ambiental na fase prévia. Em todos os outros processos, a avaliação da outorga de aproveitamento hidrelétrico ficou condicionada a ser realizada em fase posterior, na etapa de Licença de Instalação. A segunda justifica-se porque em três estudos de caso o documento formalizado refere-se ao registro de estudo de viabilidade do potencial hidrelétrico na ANEEL, e não a sua aprovação.

Ou seja, a análise técnica do órgão ambiental não considerou a aprovação da ANEEL como quesito para análise de viabilidade ambiental do empreendimento. Ainda que a formalização do documento seja exigida na fase de Licença Prévia, não há como se afirmar que o conteúdo do documento foi avaliado ou se foi apenas mais um requisito a ser exigido por mera instrução processual.

O critério “G2.3 Avaliação de inserção do empreendimento em área prioritária para conservação” teve resultado satisfatório, mas considerado um ponto a ser melhorado na análise técnica. Ainda que não tenha caráter limitador, a avaliação da vulnerabilidade natural e da potencialidade social da região de inserção do empreendimento possui enorme relevância no licenciamento ambiental. Observou-se, nos estudos de caso avaliados, que as informações trazidas nos pareceres do órgão ambiental replicavam informações constantes nos EIA, sem, contudo, haver uma discussão técnica da inserção do empreendimento em áreas prioritárias para

conservação. O que se percebe é uma falta de padronização na análise técnica do órgão ambiental dos processos de licenciamento.

O resultado encontrado para o critério “G2.6 *Proposição de condicionantes da licença ambiental acompanhadas de fundamentação técnica*” também traduz essa necessidade de alinhamento entre a equipe técnica da SEMAD. Ainda que avaliado como satisfatório, a falta de argumentos técnicos para a determinação de condicionantes coloca em xeque o quão a avaliação técnica do órgão ambiental cumpriu um rito processual, ou se, de fato, houve uma discussão da viabilidade do projeto e de seus impactos. O que se nota é a utilização de condicionantes desvinculadas às discussões técnicas nos pareceres.

Cabe ressaltar que os processos de licenciamento avaliados foram julgados à luz da Deliberação Normativa COPAM n° 74/2004 que não trazia, explicitamente, diretrizes para a proposição de condicionantes pelo órgão ambiental, embora isso tenha sido prática, quando avaliado ser necessário. Essa falha da legislação foi sanada com a entrada em vigor da Deliberação Normativa COPAM n° 217/2017, que revogou a DN n° 74/2004. Dessa forma, espera-se que os pareceres elaborados após a promulgação da nova legislação contemplem justificativa técnica na proposição de condicionantes da licença ambiental.

O critério “G2.1 *Realização de vistorias técnicas*” foi considerado atendido em todos os estudos de caso da pesquisa. Trata-se de uma boa prática de avaliação ambiental, uma vez que a vistoria *in loco* permite que os analistas tenham uma melhor percepção do ambiente a ser afetado, possam visualizar o arranjo do projeto pretendido e aferir boa parte das informações apresentadas nos estudos ambientais, o que contribui para a consistência de seu parecer técnico. Cabe ressaltar que as vistorias técnicas dos estudos de caso não contemplaram uma avaliação socioeconômico da população afetada pelo empreendimento, sendo um requisito fundamento para avaliação da vulnerabilidade das populações atingidas.

Além da realização de vistorias, o critério “G2.7 *Proposição de condicionantes que se limita a evitar, mitigar e compensar os impactos ambientais negativos*” foi uma etapa bem avaliada nos estudos de caso.

Por fim, após as análises apresentadas e, considerando os resultados obtidos na avaliação dos critérios referentes ao “Grupo 1 – Estudos Ambientais” (*Regular e Satisfatório*) e ao “Grupo 2 – Análise Técnica” (*Satisfatório e Desejável*), concluiu-se que:

- (a) os EIA/RIMA elaborados pelos empreendedores não apresentam qualidade adequada à análise dos impactos ambientais dos empreendimentos, sendo o maior problema relacionado aos impactos socioeconômicos;
- (b) o órgão ambiental atua como mero cumpridor da burocracia – a pontuação obtida nos critério do Grupo 2 foi alta – uma vez que as análise realizadas, os pareceres técnicos emitidos e as decisões do COPAM basearam-se em EIA/RIMA cheios de lacunas;
- (c) que os interesses econômicos acabam se impondo, ficando o ônus do projeto para as populações atingidas.

4.5 Proposições

Para as fragilidades identificadas no “Grupo 1 – Estudos Ambientais” referentes ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e ao Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), apresentado pelo empreendedor para formalização do processo de licenciamento de PCH, verificou-se a necessidade de criar um procedimento metodológico para elaboração dos estudos ambientais, de forma que possam garantir fundamentação técnica na decisão sobre a viabilidade socioambiental desses empreendimentos.

O EIA/RIMA é elaborado a partir de um Termo de Referência (TR) que, emitido pelo órgão ambiental, indica ao empreendedor quais são os aspectos da legislação a serem contemplados nesses estudos. O TR disponibilizado pela SEMAD para a elaboração do EIA/RIMA de PCH é um documento genérico, que apenas reproduz as diretrizes da Resolução CONAMA nº 001/1986. A falta de um TR específico, com roteiro padronizado a ser seguido, reflete na baixa qualidade dos EIA apresentados ao órgão ambiental, bem como na falta de adequação do RIMA para facilitar o entendimento do público a quem o estudo se destina.

Em relação ao EIA, o TR tem um papel muito importante no desenvolvimento das atividades que o integram, papel esse que poderia ser mais bem explorado nos

processos de licenciamento, por exemplo, a julgar pelo fato de que aspectos particulares de projetos não têm sido detalhados e analisados satisfatoriamente.

Daí a necessidade de conduzir o EIA de modo metódico, por meio de um estudo específico que leve em conta as características das PCH e do meio físico, biótico e socioeconômico em que se inserem, a fim de:

- a) descrever o projeto e suas alternativas;
- b) realizar delimitação do diagnóstico ambiental da área de influência;
- c) identificar e medir os impactos ambientais do projeto e das alternativas;
- d) comparar as alternativas e a previsão de situação ambiental futura, nos casos de adoção de cada uma das alternativas, inclusive no caso de não execução do projeto;
- e) propor medidas corretivas e mitigadoras.

Com o objetivo de avaliar os efeitos ambientais decorrentes de implantação de uma PCH ao longo de um curso d'água, considerando os aspectos sinérgicos e cumulativos, de possibilitar o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade de uma bacia hidrográfica, de delimitar as áreas de fragilidade ambiental e de conflitos, bem como de estabelecer diretrizes para a concepção de projetos de geração de energia elétrica, sugere-se que seja parte dos TR, para essa tipologia de empreendimentos, a utilização de instrumentos mais eficazes como a Avaliação Ambiental Integrada – AAI e a Avaliação Ambiental Estratégica – AAE.

Como resultados de uma AAI, destacam-se (VALERA, 2012): a) avaliação espacial e temporal dos efeitos integrados dos projetos previstos nos diferentes cenários; b) diretrizes gerais para a implantação de novos projetos, considerando o resultado dos estudos de bacia realizados, as áreas de fragilidade, o uso do solo e o desenvolvimento regional; c) diretrizes técnicas gerais a serem incorporadas nos futuros estudos ambientais dos projetos setoriais para subsidiar o processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos em planejamento/projeto na área de abrangência dos estudos; d) proposição de recomendações para avaliações que apresentem grandes incertezas quanto aos dados disponíveis e quanto à profundidade dos estudos; e) proposição de medidas de gestão, preferencialmente de

cunho institucional, com o objetivo de evitar conflitos futuros, orientando o licenciamento de projetos específicos.

A AAI é, portanto, o instrumento adequado a subsidiar a decisão estratégica ambiental em uma bacia hidrográfica, tendo, entre um de seus objetos específicos, identificar diretrizes ambientais para a concepção de novos projetos de geração de energia elétrica, visando alcançar o desenvolvimento sustentável.

A AAE pode contribuir para que decisões públicas e privadas sejam mais consistentes com as necessidades de um futuro comum sustentável. De acordo com SANCHEZ (2008), a verdadeira medida do sucesso da AAE será sua capacidade de influenciar as decisões e não a feitura de relatórios volumosos ou bem ilustrados. Seu objetivo é duplo: a) identificar antecipadamente as consequências das Políticas, Planos e Programas (PPP) a fim de evitar, atenuar ou compensar impactos adversos; e b) influenciar diretamente o desenho de novos PPP que levem em conta os impactos socioambientais e contribuam para o desenvolvimento sustentável, ajudando a formular as opções estratégicas.

Para a aplicação efetiva da AAE, é relevante a inclusão da análise dos cenários existentes e, dentre as variáveis, os impactos socioambientais de cada alternativa, considerando-se efeitos cumulativos, sinérgicos e a inclusão da dimensão territorial do planejamento. A adoção da AAE como parte dos TR para elaboração do EIA de PCH deve contribuir para acelerar o processo de licenciamento, alinhando seu escopo, além de assegurar que um empreendimento seja colocado em acordo com o rol de políticas e planos considerados.

Ademais, é benéfico aumentar as exigências de articulação do EIA com outros instrumentos de planejamento como o Zoneamento Ecológico Econômico e os planos de bacia hidrográficas, de modo a promover a avaliação de impactos cumulativos e sinérgicos, em detrimento da avaliação individualizada de projetos. Estes devem ser considerados desde o início do processo de tomada de decisão, tanto nos estudos ambientais apresentados pelo empreendedor, quanto na análise técnica do órgão ambiental.

Em relação ao RIMA, os TR devem detalhar as informações relevantes que precisam compor esse estudo, explicitando a necessidade de apresentação de um esquema

simplificado do projeto e a utilização de linguagem não técnica para facilitar a compreensão a quem o RIMA se destina.

Entende-se que é de extrema relevância dar garantia de participação efetiva da população já no processo de definição dos aspectos a serem contemplados na elaboração dos estudos ambientais. Por isso, os TR devem ser discutidos em público, sobretudo com as comunidades que já foram e que serão impactadas pela implantação de barragens hidrelétricas, a fim de que um plano de trabalho detalhado incorpore as demandas dessas comunidades e reduza o sofrimento social decorrente de tais empreendimentos, inclusive considerando a hipótese, sempre desconsiderada, de não execução do projeto.

Para as fragilidades identificadas no “Grupo 2 – Análise Técnica”, faz-se necessária a definição de procedimentos operacionais mais claros e pré-definidos, como guias, protocolos e manuais, por tipologia, para reduzir a falta de alinhamento interno entre as equipes técnicas do órgão ambiental e evitar subjetividade na elaboração do parecer técnico e na decisão sobre a viabilidade socioambiental de um projeto de PCH. A definição de um escopo mínimo dos pareceres emitidos pelo órgão ambiental reduziria falhas nas análises técnicas.

Dentre os procedimentos, sugere-se a inserção de uma análise preliminar quando da apresentação da documentação para formalização do processo de licenciamento, para verificação de adequação do EIA e do RIMA em relação ao Termo de Referência, bem como validação do conteúdo do documento denominado “Aprovação da outorga de direito de exploração do potencial hidráulico emitido pela ANEEL”. A avaliação prévia evitaria o dispêndio de tempo da análise técnica de documentos que devem ser apresentados, em sua integridade, para que seja formalizado o processo administrativo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Além disso, entende-se, como procedimento obrigatório, a realização de vistoria técnica do meio socioeconômico, contemplando a área direta e indiretamente afetada, de forma a avaliar a percepção da população frente a implantação do empreendimento.

Observa-se, na prática do processo de licenciamento ambiental, a inexistência de etapa procedimental que garanta um retorno às manifestações públicas para informar

a população se os assuntos tratados foram, afinal, considerados no planejamento do projeto e nas decisões do órgão ambiental. Sendo assim, sugere-se que faça parte do escopo mínimo do parecer técnico a análise de dados e de informações fornecidas pelas manifestações dos envolvidos verificadas no diagnóstico ambiental do EIA, na vistoria técnica, na Audiência Pública ou por outros meios de comunicação.

Em relação às fragilidades na proposição de condicionantes da licença ambiental, à época de análise dos estudos de caso não havia legislação que definia procedimentos e limitações para o estabelecimento de condicionantes. Entende-se que as diretrizes trazidas pela Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 no artigo 27º e 28º, a saber:

Art. 27 – *O gerenciamento dos impactos ambientais e o estabelecimento de condicionantes nas licenças ambientais deve atender à seguinte ordem de prioridade, aplicando-se em todos os casos a diretriz de maximização dos impactos positivos, bem como de evitar, minimizar ou compensar os impactos negativos da atividade ou empreendimento:*

I – evitar os impactos ambientais negativos;

II – mitigar os impactos ambientais negativos;

III – compensar os impactos ambientais negativos não mitigáveis, na impossibilidade de evitá-los;

IV – garantir o cumprimento das compensações estabelecidas na legislação vigente.

Art. 28 – *As condicionantes ambientais devem ser acompanhadas de fundamentação técnica por parte do órgão ambiental, que aponte a relação direta com os impactos ambientais da atividade ou empreendimento identificados nos estudos requeridos no processo de licenciamento ambiental, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico, bem como ser proporcionais à magnitude desses impactos.*

Contemplariam as falhas verificadas na falta de padronização e discricionariedade na proposição, pelo órgão ambiental, das condicionantes das licenças ambientais.

Além disso, a avaliação da inserção do empreendimento em área prioritária para conservação foi institucionalizada com a DN COPAM nº 217/2017. O estabelecimento de variável locacional como um dos parâmetros utilizados para classificar os empreendimentos, permitiu que a localização defina, além do porte e do potencial poluidor de cada empreendimento, a modalidade do licenciamento ambiental. Os critérios locacionais referem-se à relevância e à sensibilidade dos componentes ambientais que os caracterizam. O estabelecimento do critério locacional foi

embasado, entre outros dados, no Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Estado de Minas Gerais.

A depender da localização do empreendimento, estudos específicos são solicitados para a formalização do processo de licenciamento ambiental, de forma a permitir a avaliação das restrições ambientais da área de inserção do empreendimento.

Ao incorporar essas proposições para orientar o desenvolvimento do processo de AIA e, concomitantemente, o processo de licenciamento ambiental prévio, entende-se que o órgão ambiental terá mais subsídios para avaliar a especificidade do potencial de conservação do meio ambiente, em toda a sua complexidade, caracterizada pelos meios físico, biótico e antrópico, cabendo incluir essa avaliação como escopo mínimo dos pareceres técnicos elaborados pelo órgão e acatados nas instâncias decisórias.

5 A TÍTULO DE CONCLUSÃO

O licenciamento ambiental é instrumento de política pública competente para a tomada de decisão quanto ao planejamento da implantação e operação das Pequenas Centrais Hidrelétricas. A prática desse instrumento, no âmbito dos processos de licenciamento, como se verificou nos casos estudados, tem se mostrado frágil e incapaz de assegurar que as decisões se verifiquem sob a orientação dos conceitos de sustentabilidade socioambiental. As fragilidades relacionam-se a efetividade e eficiência do licenciamento ambiental, isto é, a capacidade de realizar os objetivos definidos na legislação de forma criteriosa.

A efetividade do processo de licenciamento ambiental demonstra ser influenciada por aspectos já descritos na literatura, com deficiências concentradas em torno da elaboração do escopo dos estudos ambientais, da consideração de alternativas tecnológicas e locacionais para os projetos, da avaliação de impactos cumulativos e da efetiva participação da sociedade no processo decisório.

Conforme as proposições de desenvolvimento da pesquisa, o trabalho buscou foco na investigação das fragilidades dos procedimentos do licenciamento ambiental, considerando, para tanto, a avaliação dos “Estudos Ambientais – EIA/RIMA” e da “Análise Técnica” de quatorze aproveitamentos hidrelétricos, para os quais foi solicitada licença ambiental na fase prévia junto ao Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais.

As principais evidências identificadas nos estudos de caso apontam para as seguintes questões: a) baixa qualidade do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA); b) ausência de padronização de análise técnica do órgão ambiental; c) falta de capacidade do órgão ambiental de incorporar, no seu processo de tomada de decisão, a participação das populações sujeitas aos impactos do empreendimento.

Os quatorze EIA/RIMA de processos de licenciamento de PCH avaliados foram apresentados ao órgão ambiental sem responder de forma satisfatória ao conteúdo esperado para um estudo dessa natureza. Os resultados da pesquisa revelaram que os “Estudos Ambientais” apresentados pelo empreendedor, para formalização do processo de licenciamento ambiental, foram classificados, conforme os critérios

propostos, entre *Regular* e *Satisfatório*, demonstrando inconformidades que carecem de melhorias para que o licenciamento ambiental atinja seu objetivo primordial.

Qualificar e, quando possível, quantificar antecipadamente o impacto ambiental é papel reservado ao EIA/RIMA, como suporte para um adequado planejamento de obras ou atividades que interferem no meio ambiente. Entretanto, o processo de elaboração do EIA/RIMA ainda está longe do ideal. Entre as funções desses estudos, tem-se prevalecido uma fundamentação técnica que conduza o processo de licenciamento tal qual pretendido pelo empreendedor, sem, de fato, haver uma análise crítica da viabilidade socioambiental do projeto.

Verifica-se que, desde a fase de elaboração dos referidos estudos até a fase de execução de medidas mitigadoras e de programas de monitoramento ambiental, há uma preocupação com os investimentos econômicos, sem esgotar qualquer discussão sobre a viabilidade/inviabilidade na fase prévia do processo de licenciamento, com base na avaliação dos impactos ambientais do projeto submetido à análise do órgão ambiental.

Ao não se identificar e analisar suficientemente os potenciais impactos dos empreendimentos, os EIA deixam de desenvolver alternativas de menor impacto e de demonstrar a viabilidade socioambiental do empreendimento. Uma das críticas mais comuns é de que a análise dos impactos ambientais tem sido comprometida devido às falhas nas etapas de realização do diagnóstico ambiental e na proposição de alternativas tecnológicas e locais.

Além disso, há um evidente *déficit* de participação social no processo decisório. Seja porque ocorrem tardiamente no processo e, portanto, em um momento no qual as demandas da população dificilmente podem ser incorporadas ao projeto, seja porque não são capazes de efetivamente envolver a sociedade e mais especificamente as comunidades impactadas ou mesmo de considerar seus questionamentos e opiniões.

Uma das principais causas das fragilidades dos “Estudos Ambientais” concentra-se especialmente na ausência de critérios e padrões para a elaboração do EIA/RIMA. A definição do escopo do EIA/RIMA impacta diretamente a realização dos estudos ambientais. Se a definição do escopo fosse mais clara e objetiva, de alguma forma, isso reverteria em uma demanda mais precisa para os estudos ambientais que, com

melhores resultados, endereçaria de forma mais adequada as medidas de prevenção e mitigação de impactos ou a recomendação de não implantação do projeto.

A definição do escopo do EIA/RIMA é elemento chave do processo de licenciamento, pois identifica as questões ambientais mais relevantes e as alternativas que devem ser estudadas e comparadas, além da delimitação da área de estudo e da análise das partes interessadas e suas contribuições.

Os Termos de Referência (TR) utilizados atualmente pelo órgão ambiental de Minas Gerais são genéricos, com a ausência de solicitações específicas que levem em consideração as peculiaridades dessa tipologia de empreendimento. É notória a falta de objetividade na maioria dos processos de licenciamento em virtude de normas imprecisas e procedimentos que aumentam o grau de discricionariedade na tomada de decisão do órgão ambiental, o que leva, na maioria das vezes, à solicitação de informações complementares para encobrir as deficiências dos estudos ambientais.

A ausência de padronização do EIA/RIMA, com grande variação na forma em que são apresentados, refletem na sua baixa qualidade. Há problemas na qualidade técnica dos estudos apresentados pelos empreendedores e as diretrizes do órgão ambiental são também inconsistentes. A elaboração do EIA/RIMA é responsabilidade do empreendedor a partir do TR e do escopo elaborados pelo órgão ambiental. Com TR deficientes, aumenta-se a probabilidade de estudos ambientais estarem incompletos.

Ademais, não há uma estratégia de avaliação e mitigação de impactos sinérgicos e cumulativos, que acabam por serem desconsiderados. Quando tratados, cumulatividade e sinergismo são avaliados conjuntamente sem se considerar a qualidade dos efeitos que produzem ou a necessidade de medidas de mitigação que possam reagir à sua interação aos efeitos produzidos pelo empreendimento.

Como proposição de melhoria dos “Estudos Ambientais” apresentados pelo empreendedor, sugeriu-se o estabelecimento de TR específicos para a atividade de PCH, contemplando análises de Avaliação Ambiental Integrada (AAI) e Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).

Em relação aos resultados da pesquisa para a “Análise Técnica” desenvolvida pelo órgão ambiental, os estudos de caso foram classificados, de acordo com os critérios

propostos, entre *Satisfatório* e *Desejável*. Apesar das deficiências dos “Estudos Ambientais” apresentados pelo empreendedor, a solicitação de informações complementares por parte do órgão ambiental permitiu melhorar a avaliação da viabilidade socioambiental do empreendimento, o que possibilitou encontrar melhores resultados para esse grupo de pesquisa.

A principal fragilidade verificada está relacionada à participação da sociedade no processo de licenciamento ambiental. A dificuldade de acesso à informação, tanto em razão das distâncias físicas quanto pela pouca disponibilidade dos documentos para a sociedade, assim como o linguajar técnico do RIMA, que limita o seu engajamento, contribuem para que a população não participe do processo decisório.

Os pareceres técnicos elaborados pelo órgão ambiental não abordaram, de forma satisfatória, uma análise da percepção da população em relação à implantação do empreendimento hidrelétrico, considerando as informações do diagnóstico ambiental, bem como as manifestações em audiências públicas que, quando não possível de serem esclarecidas por solicitações de informações complementares ao empreendedor, foram reduzidas a aspectos mitigáveis e compensáveis da licença ambiental. O que se percebe é que as questões sociais não são suficientes, sob a perspectiva da análise desenvolvida pelo órgão ambiental, por si só, para que algum projeto seja considerado inviável.

É fundamental que a participação da sociedade ocorra já na etapa de elaboração do TR dos estudos, além de que sejam estabelecidos mecanismos para a promoção do envolvimento da população afetada e demais interessados no processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Pelas evidências levantadas, a participação de modo antecipado, na etapa de elaboração do escopo do EIA/RIMA, sobretudo, é fundamental na análise de viabilidade socioambiental do empreendimento, tornando-a mais próxima da realidade local.

Além disso, há a necessidade de padronização da análise técnica do órgão ambiental, de forma a garantir que determinados aspectos da legislação não sejam negligenciados e que permitam a utilização de parâmetros objetivos para a avaliação da viabilidade socioambiental do empreendimento. Sendo assim, sugeriu-se a

elaboração de procedimentos de análise e de escopo mínimo dos pareceres técnicos para se evitar as falhas verificadas na pesquisa.

Como procedimento de análise, sugeriu-se a inclusão de vistorias nas comunidades atingidas pelos empreendimentos hidrelétricos, no caso, e, que seja parte obrigatória do parecer técnico, uma avaliação da percepção da população e retorno às manifestações realizadas em Audiências Públicas. Além disso, entende-se ser necessária a inclusão de análise prévia da documentação apresentada pelo empreendedor, antes da formalização do processo de licenciamento ambiental. Essa análise incluiria a verificação do teor do documento apresentado como “Aprovação da outorga de direito de exploração do potencial hidráulico emitido pela ANEEL”, assim como verificação da adequação dos estudos ambientais em relação aos TR propostos.

Em relação às outras fragilidades verificadas na “Análise Técnica”, como a avaliação da inserção do empreendimento em áreas prioritárias para a conservação e a proposição de condicionantes da licença ambiental, entende-se que as diretrizes da Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 podem ser suficientes para contemplar essas falhas.

A DN COPAM nº 217/2017 incluiu o fator locacional como um dos critérios para definição da modalidade e classe de licenciamento das atividades potencialmente poluidoras. A depender da restrição ambiental do local de inserção do empreendimento, estudos específicos são solicitados como parte da documentação para a formalização do processo administrativo. Além disso, a referida deliberação normativa estabeleceu procedimentos para a proposição de condicionantes nas licenças ambientais.

Por último, destaca-se que os empreendedores utilizam-se da argumentação de que as PCH surgiram como uma alternativa viável em contraposição às grandes usinas hidrelétricas, para aprovar seus projetos. De acordo com as informações dos EIA avaliados, os impactos benéficos dessa atividade sobrepujam os impactos negativos devido ao seu relativo “pequeno” impacto ambiental, custo econômico aceitável e prazo de implementação bastante reduzido.

No entanto, as PCH constituem uma preocupação ambiental especialmente pelo grande número de empreendimentos distribuídos ao longo do mesmo curso d'água, o que torna necessário o seu controle mais rigoroso. Há que se considerar, principalmente, os impactos sobre o meio socioambiental que esses empreendimentos produzem ao longo e além do tempo de vida da usina. A construção das barragens requer a ocupação áreas territoriais, na maioria das vezes, em detrimento das populações vulneráveis que ali vivem.

A Resolução CONAMA n° 001/1986 estabelece que empreendimentos hidrelétricos com capacidade instalada superior a 10 MW devem apresentar EIA/RIMA no processo de licenciamento ambiental, por considerar a atividade, com essa potência, de significativo impacto ambiental. O órgão ambiental de Minas Gerais utiliza as diretrizes da Resolução CONAMA para a instrução de processos de licenciamento dessas atividades, mas outros Estados da Federação possuem diferentes procedimentos para a exigência dos estudos ambientais.

O que se percebe é a falta de clareza na definição do “significativo impacto ambiental” na legislação. A definição, feita por lista de atividades estabelecidas pela Resolução CONAMA n° 001/1986, parece não ser suficiente para evitar que os órgãos ambientais atuem arbitrariamente, sendo necessário regulamentar o conceito de “significativo impacto ambiental” e estabelecer uma nova listagem das tipologias que pode provocá-lo. Falta maior precisão aos conceitos para melhor definição normativa da legislação, e até mesmo bom senso, a fim de se evitar a discricionariedade do órgão ambiental.

Como propostas de pesquisas futuras, sugere-se fazer uma comparação dos impactos de Pequenas Centrais Hidrelétricas com diferentes capacidades instaladas, com o objetivo de se verificar a real necessidade de serem elaborados EIA/RIMA para essa tipologia de atividade; e avaliar a efetividade da legislação, em relação aos critérios de localização e das condicionantes ambientais, de processos de licenciamentos julgados à luz da DN COPAM n° 74/2004 e da DN COPAM n° 217/2017.

6 REFERÊNCIAS

ABBASI, Tasneem; ABBASI, S. A. Small hydro and the environmental implications of its extensive utilization. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 15, n. 4, p. 2134–2143, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2010.11.050>>.

AGUILAR, G. T. Avaliação de Impacto Social e proposição de medidas mitigadoras – compromisso com a Responsabilidade Social. *PCH Notícias e SHP News*, v. 31, p. 12–17, 2006.

ANDRADE, André de Lima; SANTOS, Marco Aurélio. Hydroelectric plants environmental viability: Strategic environmental assessment application in Brazil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 52, p. 1413–1423, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.152>>.

ANDRE, Pierre *et al.* Public participation: International best practice principles. *Special Publications series*, v. 34, n. 4, p. 3, 2006.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. *Resolução Normativa 394, de 4 de dezembro de 1998*. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/res1998394.pdf>>.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. *Resolução Normativa 673, de 4 de agosto de 2015*. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015673.pdf>>.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. *Resolução Normativa 674, de 11 de agosto de 2015*. Brasília, 2015. Disponível em: <<https://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2014/024/resultado/ren2015674.pdf>>.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. *SIGA - Sistema de Informação de Geração da ANEEL*. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/siga>>. Acesso em: 5 jun. 2020.

ASAEDA, Takashi; RASHID, Md H. The impacts of sediment released from dams on downstream sediment bar vegetation. *Journal of Hydrology*, v. 430–431, p. 25–38, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2012.01.040>>.

BERGA, Luis. The Role of Hydropower in Climate Change Mitigation and Adaptation: A Review. *Engineering*, v. 2, n. 3, p. 313–318, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/J.ENG.2016.03.004>>.

BRASIL. *Lei Federal 13.360, de 17 de novembro de 2016*. Brasília, 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>.

BRASIL. *Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. EPE. *Balanço Energético Nacional 2019: Relatório síntese, ano base 2018*. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-377/topico-470/Relatório Síntese BEN 2019 Ano Base 2018.pdf>>.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997*. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº1, de 23 de janeiro de 1986*. Brasília, 1986. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>.

CARNEIRO, Daniel Araujo; COLI, Adriana; DIAS, Fábio Sales. *PCH: Pequenas Centrais Hidrelétricas: aspectos jurídicos, técnicos e comerciais*. 2º ed. Rio de Janeiro, 2017.

CASTANHAR, José Cezar; COSTA, Frederico Lustosa Da. Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos. *Revista de Administração Pública*, v. 37, n. 5, p. 969–992, 2003.

CASTRO, Nivalde José De *et al.* A Importância das Fontes Alternativas e Renováveis na Evolução da Matriz Elétrica Brasileira. V *Seminário de geração e Desenvolvimento Sustentável*. Fundación MAPFRE, p. 1–31, 2009.

CEMIG. Balanço Energético do Estado de Minas Gerais - BEEMG 2017, ano base 2016. p. 176, 2018. Disponível em: <http://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/inovacao/Alternativas_Energeticas/Documents/BEEMG.pdf>.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. *Deliberação Normativa COPAM nº 55, de 13 de junho de 2002*. Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=137>>.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. *Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004*. Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=37095>>.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. *Deliberação Normativa Copam nº 217, de 06 de dezembro de 2017*. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>>.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. *Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/ IGAM nº 2.466 de 13 de fevereiro de 2017*. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=43718>>.

COUTO, Thiago B.A.; OLDEN, Julian D. Global proliferation of small hydropower plants – science and policy. *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 16, n. 2, p. 91–100, 2018.

DUARTE, Carla Grigoletto; DIBO, Ana Paula Alves; SÁNCHEZ, Luis Enrique. O que

diz a pesquisa acadêmica sobre a Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento Ambiental no Brasil? *Ambiente e Sociedade*, v. 20, n. 1, p. 261–292, 2017.

EGRÉ, Dominique; MILEWSKI, Joseph C. The diversity of hydropower projects. *Energy Policy*, v. 30, n. 14, p. 1225–1230, 2002.

ELETROBRÁS. *Diretrizes para projetos de PCH*. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<https://eletrobras.com/pt/Paginas/Manuais-e-Diretrizes-para-Estudios-e-Projetos.aspx>>. Acesso em 17 jan. 2020.

ERDOGDU, Erkan. An analysis of Turkish hydropower policy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 15, n. 1, p. 689–696, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2010.09.019>>.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. *A Questão Ambiental em Minas Gerais: Discurso e Política*. Belo Horizonte, 1998.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Parecer Técnico - DIENE n° 013/2005*. Belo Horizonte, 2005.

GARCIA, Ronaldo Coutinho. *Subsídios para organizar avaliações da ação governamental. Planejamento e Políticas Públicas*. Brasília, 2001.

GLEICK, Peter H. Environmental consequences of hydroelectric development: the role of facility size and type. *Energy*, p. 735–747, 1992.

GOODLAND, Robert. Strategic Environmental Assessment and the World Bank Group. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, n. December 2014, p. 245–255, 2005.

IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE). *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*. Cambridge, 2012. Disponível em: <<http://srren.ipcc-wg3.de/report>>.

LATINI, Juliana Ribeiro; PEDLOWSKI, Marcos Antonio. Examinando as contradições em torno das Pequenas Centrais Hidrelétricas como fontes sustentáveis de energia no Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 37, p. 73–90, 2016.

LIMA, Williams da Silva Guimarães de; *et al.* Impactos Ambientais na Produção de Energia na Hidroelétrica. *Revista Campo do Saber*, v. 4, n. 4, p. 106–132, 2018.

MANTEL, Sukhmani K.; HUGHES, Denis A.; MULLER, Nikite W.J. Ecological impacts of small dams on South African rivers part 1: Drivers of change - water quantity and quality. *Water SA*, v. 36, n. 3, p. 351–360, 2010.

MARROCOS NETO, A. A. S.; MORET, A. S. Contribuição técnica, econômica e ambiental das PCH no Sistema Elétrico Isolado de Rondônia. *Espaço Energia*, p. 25–33, 2008.

MAZZINI, Ana Luiza Dolabela de Amorim. *Dicionário educativo de termos ambientais*.

2° ed. Belo Horizonte, 2006.

MCMANAMAY, Ryan A.; ORTH, Donald J.; DOLLOFF, Charles A. Revisiting the homogenization of dammed rivers in the southeastern US. *Journal of Hydrology*, v. 424–425, p. 217–237, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2012.01.003>>.

MINAS GERAIS. *Decreto Estadual nº 47.383, de 02 de março de 2018*. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45918>>.

MINAS GERAIS. *Decreto Estadual nº 39.424, de 5 de fevereiro de 1998*. Belo Horizonte, 1998. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5608>>.

MINAS GERAIS. *Lei Estadual nº 7.772, de 8 de setembro de 1980*. Belo Horizonte, 1980. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5407>>.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM nº 00006/2003/003/2011. Belo Horizonte, 2011.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM nº 12264/2010/001/2010. Belo Horizonte, 2010.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM nº 00839/2009/001/2009. Belo Horizonte, 2009.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM nº 16610/2007/001/2008. Belo Horizonte, 2008.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM nº 16604/2007/001/2008. Belo Horizonte, 2008.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM nº 16601/2007/001/2008. Belo Horizonte, 2008.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM nº 12455/2006/001/2007. Belo Horizonte, 2007.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM nº 01515/2003/001/2005. Belo Horizonte, 2005.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM n° 14541/2005/001/2005. Belo Horizonte, 2005.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM n° 14545/2005/001/2005. Belo Horizonte, 2005.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM n° 01922/2002/002/2005. Belo Horizonte, 2005.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM n° 00330/2005/001/2005. Belo Horizonte, 2005.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM n° 01528/2003/001/2008. Belo Horizonte, 2008.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Conselho Estadual de Política Ambiental. Processo Administrativo (PA) COPAM n° 14202/2006/001/2008. Belo Horizonte, 2008.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. *Deficiências em Estudos de Impacto Ambiental. 4a Câmara de Coordenação e Revisão: Escola Superior do Ministério Público da União*. Brasília, 2004.

MIRANDA, Roberto Lobo. *Regulação Técnica para se obter melhor eficiência na motorização de Pequenas Centrais Hidrelétricas no Brasil*. 2009. Universidade Salvador, 2009.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. *Avaliação Ambiental Estratégica*. Brasília, 2002. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/aae.pdf>.

MME - Ministério de Minas e Energia. *Plano Nacional de Energia 2030: Projeções. Plano Nacional de Energia 2030*. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/PNE/20080512_2.pdf>.

MORGAN, Richard K. Environmental impact assessment: the state of the art. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 5517, n. March 2015, p. 37–41, 2012.

PAISH, Oliver. Small hydro power: Technology and current status. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 6, n. 6, p. 537–556, 2002.

PALIWAL, Ritu. EIA practice in India and its evaluation using SWOT analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 26, n. 5, p. 492–510, 2006.

PANG, Mingyue *et al.* Ecological impacts of small hydropower in China: Insights from an emergy analysis of a case plant. *Energy Policy*, v. 76, p. 112–122, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2014.10.009>>.

PRADO FILHO, J. F.; SOUZA, M. P. Auditoria em avaliação de impacto ambiental: um estudo sobre a previsão de impactos ambientais em EIA de mineração do Quadrilátero Ferrífero (MG). *Solos e Rochas*, v. 27, n. 1, p. 83–89, 2004.

PRADO, Rafael Jorge. Breve reflexão socioambiental sobre a PCH na bacia do rio Branco em Alta Floresta do Oeste - RO. *Revista Brasileira de Ciências da Amazônia*, v. 2, n. 1, p. 11–21, 2013.

PREMALATHA, M. *et al.* A critical view on the eco-friendliness of small hydroelectric installations. *Science of the Total Environment*, v. 481, n. 1, p. 638–643, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.11.047>>.

REBOLLAR, Paola Beatriz May. *Energia Hídrica*. [S.l.: s.n.], 2011. Livro digital. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/259867953_Energia_Hidrica>. Acesso em: 10 fev. 2020.

REN21 - Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. *Renewables 2015 Global Status Report*. *Computer Law & Security Review*. Paris, França, 2015.

RIBEIRO, Morel Queiroz da Costa. *O licenciamento ambiental de aproveitamentos hidrelétricos*. 2008. 268 f. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

ROMANELLI, João Paulo; PICOLI, Rogério Antônio; SILVA, Luiz Gustavo Martins Da. Avaliação socioambiental de pequenas centrais hidrelétricas: Uma proposta para o aprimoramento das avaliações vigentes no Brasil. *Espacios*, v. 38, p. 10, 2017.

SANCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação ambiental estratégica e sua aplicação no Brasil*. São Paulo, 2008.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação de Impacto Ambiental - Conceitos e Métodos*. 2ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SEMAD - Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais. *Termos de Referência*. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/regularizacao-ambiental/termos-de-referencia>>. Acesso em: 5 jun. 2020.

SISEMA. *Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos*. Disponível em: <<http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

SMA (SECRETARIA MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO). *Resolução SMA nº 42, de 29 de dezembro de 1994*. São Paulo, 1994. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/1994_Res_SMA_42.pdf>.

SOUZA, Patrícia aparecida Pereira de; VALENCIO, Norma Felicidade L S. O papel das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) no contexto político- institucional da reestruturação do setor elétrico nacional. *Revista Internacional de Desenvolvimento*

Local, v. 6, p. 65–76, 2005.

VALERA, Carlos Alberto. Avaliação Ambiental Integrada dos Impactos Cumulativos E Sinérgicos Dos Empreendimentos Minerários. *MPMG Jurídico*, v. 1, p. 33–39, 2012.

VIEIRA, Germano Luiz Gomes. *Proteção ambiental e instrumentos de avaliação do ambiente*. Belo Horizonte, 2011.

WCD - World Commissions on Dams. *The Report of the World Commission on Dams*. London, 2000.

WEISS, E. H. An unreadable EIS is an environmental hazard. *The environmental professional*, v. 11, p. 236–240, 1989.

WHATERN, P. An introductory guide to EIA. *Environmental impact assessment: theory and practice*, p. 3–30, 1988.

ZARFL, Christiane *et al.* A global boom in hydropower dam construction. *Aquatic Sciences*, v. 77, n. 1, p. 161–170, 2014.

ZHANG, Jin *et al.* Environmentally feasible potential for hydropower development regarding environmental constraints. *Energy Policy*, v. 73, p. 552–562, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2014.04.040>>.

ZHOURI, Andréa. Belo Monte: crise do sistema ambiental e da democracia. *Desenvolvimento, reconhecimento de direitos e conflitos territoriais*, p. 45–65, 2012.

ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens; PAIVA, Angela; Uma Sociologia do Licenciamento Ambiental: o caso das hidrelétricas em Minas Gerais. 2005.